

REVISTA MINERA

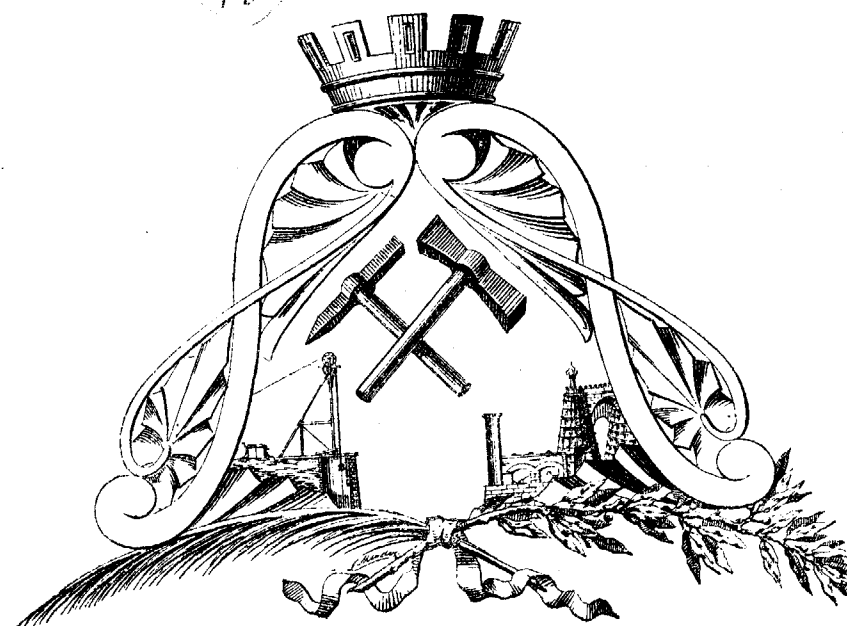
METALÚRGICA

Y DE INGENIERÍA

Director: D. ROMAN ORIOL

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

ANO XLVIII. — TOMO XLVIII DE SU PUBLICACION Y XV DE LA SERIE C



MADRID
ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO DE ENRIQUE TEODORO
Calle del Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552
1897

ÍNDICE

DE LAS

MATERIAS CONTENIDAS EN EL TOMO XLVIII (XV DE LA SERIE C)

DE LA

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA

GEOLOGÍA, MECÁNICA Y LABOREO

	Páginas.		Páginas.
Acetileno para los motores	159 y 285	Manganeso en el Brasil.	302
Acido carbónico en las minas de Mazarrón . . .	15	Máquinas de cortar y arrancar el carbón	147
Aglomerados de Turón.	29	Mecánica en la industria española (La).	102
Amianto azul africano.	12	Mezclas de cemento Portland.	75
Antracita de Guardo (Palencia).	11	Mica (La).	269 y 382
— española.	92	Mina de azufre en Arcos (Cádiz).	86
• Apreciación industrial de los criaderos de hierro, por R. <i>Guardiola</i>	43, 49 y 57	— de carbón <i>Bowie</i> en Texas.	99
Arsénico nativo en Nueva Zelanda.	311	— <i>Casiano de Prado</i> , en Posadas (Córdoba). . .	390
Asturias en la Exposición Industrial de Madrid. .	373	Minas de Almadén	246 y 258
Azogue en Australia.	303	— de azogue de Castala (Almería)	190
— en la costa del Mediterráneo.	126	— de Berga y sus transportes.	95
— en Méjico.	31	— de carbón en Chile.	286
Bédar (Sierra de).	77	— — de Villanueva del Río.	316
Calderas Belleville.	271	— de cobre de Carracedo.	389
— para vapores mercantes.	218	— de Hiendelaencina.	370 y 379
Carbón de piedra en la provincia de Jaén. . . .	119	— de hierro en Asturias.	175
— de Puertollano.	270	— — magnético del Robledal (Málaga). . . .	278
— en el Africa Oriental.	86	— de plata de los Estados Unidos.	278
— en Klondika (Canadá)	303	— de plomo de Badajoz.	191
— en los Estados Unidos.	22	— del Aramo en Asturias.	190
Cerro del Hierro, Sevilla, (El)	151	— en Almería.	38 y 86
Cuenca carbonífera de Puertollano.	385, 393 y 401	Mineral de antimonio aurífero.	283
Desincrustante Coco.	271	— de hierro en Cuba.	390
Distrito aurífero de Klondika y de Jukón. . . .	262 y 267	— — para fundente.	191
— de Almería.	55	Minerales de hierro de la provincia de Santander	253
— de Linares (El), por R. <i>Oriol</i>	54 y 169	— de la isla de Elba	226
Explotación de calaminas.	71	Minería de las tierras raras.	209
— de carbón en los Estados Unidos.	172	— en Gérgal (Granada).	175
Explotaciones de hierro en Almería	142	— en la Argentina.	63
Fuerza de las olas (La), por J. G. <i>H.</i>	211	Motor de gas de Westinghouse.	381
Fuerzas hidráulicas en Francia.	317	Motores de gas.	318
Fuerza hidráulica en Suecia	403	— — de Ruston, Proctor y C. ^a	293
Geología de los Pirineos (La), por P. W. <i>Stuart-Menteath</i>	356, 366 y 375	— — y la antracita.	54 y 378
Grafito (El).	343	Nuevo motor Diesel.	380
Hulla (La).	188	Oro en las aguas del mar.	14
Industria hullera de Asturias, grupo <i>Baltasara</i> , por D. <i>Emilio Jiménez</i>	60, 65, 97 y 105	Perfeccionamientos en el material de la mina <i>Wilezeck</i> , por J. <i>Mauerhofer</i>	139
Lago de petróleo en Alaska.	302	Perforación de galerías en minas con grisú. . . .	213
Lámpara eléctrica minera.	84 y 343	Perforadoras de Schram y C. ^a	38
Lámparas mineras de aluminio	199	— <i>Pequeño Hércules</i>	243
Límite de profundidad para las explotaciones . .	17	Petróleo en la provincia de Cádiz.	111 y 151
Lucha contra el ácido carbónico en las minas de Mazarrón, por R. <i>Oriol</i>	81	Platino en Nueva Gales del Sur.	22
Magnesita (La).	389	Prácticas de la Escuela de Minas en Asturias. . .	245
		— en el distrito de Linares.	121
		Preparación de la turba en Noruega.	54
		Profundidad en las minas (La), por Mr. <i>Brough</i> . .	154
		— — en Bélgica.	262

	Páginas.		Páginas.
Riqueza hullera en España..	248	Industria nueva. Metal Camelia..	201
Salinas de Torreveja..	114 y 355	Influencia del carbono en el hierro..	14
— — (Las), y las de San Fernando, por J. G. H..	229	Instalación para aceros en Trubia..	101
Socavadora de carbón Jeffrey..	227	Iron and Steel Institute..	180, 191, 243 y 277
Turbina Páron en los buques..	286 y 399	Laboratorio central para hierro y acero..	199
QUÍMICA Y METALURGIA			
Acero con níquel..	261	— Gómez-Pardo..	205
— extraduro..	119	— químico-docimástico en Cuevas..	174
— fundido en crisol, por J. G. H..	273, 282 y 289	La Felguera..	143
— Siemens-Martín..	118 y 327	Mayor fabricación de carriles (La)..	175
— sistema Carpenter..	175	Metal Delta en Inglaterra..	167
— y el microscopio (El)..	214	— Camelia..	285
Acetileno (perfeccionamientos en su producción), por E. Hauser y J. Revilla..	89 y 111	Método ideal de fundir plomo, por M. Netto..	137
Aleaciones..	22	Nueva fábrica siderúrgica en Alemania..	343
Aleaciones del aluminio..	27 y 227	— fundición de plomos..	29
Aluminio..	260, 287, 294, 301 y 402	Nuevo método para producir oxígeno..	22
Argentaurum (El)..	190, 294 y 369	— procedimiento para obtener el iodo..	116
Aumento de resistencia en las piezas moldeadas..	390	Nuevos hornos de cok, de Collín..	382
Barrilería de acero en Inglaterra..	252	Planchas de blindaje..	31
Bilbao en la Exposición de Madrid..	353 y 361	Plomo y el sodio (El)..	199
Bronce fosforoso..	402	Prensa grande en Sheffield..	39
— misterioso..	159	Procedimiento Bertrand-Thiel para el acero. 13 y 35	35
Cadmio (El)..	358 y 397	— Haepfner para producir el cobre, la plata, etc., directamente de sus minerales..	9
Calcinación de los minerales de hierro para concentrarlos magnéticamente por Wedding..	83	— Netto en Hiendelaencina..	55
Carburo de calcio en España..	279	— Stockman para el acero..	78
— — en Francia..	30	Producción de ferromanganeso en España..	226
— de manganeso..	295	— del lingote en Andalucía..	241
Cartuchería de Toledo..	143	— del zinc..	343
Cobre electrolítico..	11, 67 y 275	Productos del carbón betuminoso..	39
Cok con residuos (El)..	268	Progreso metalúrgico (Un)..	119
Compañía de Asturias (La) en la Exposición..	355	— en la fabricación de celulosa..	206
De Laval y la fabricación del hierro..	110	— — de aluminio..	215
Determinación del azufre en el carbón de piedra y en el cok..	13	Progresos de la Química en Alemania..	12
— de la ley de plomo en los sulfuros..	205	— en la fabricación de acero..	255
Extracción del oro de las disoluciones de cianuro..	115	Próxima revolución en la industria del hierro..	232
Fábrica de colores en Barcelona..	350	Siderurgia americana..	261
— de Heredia, de Málaga..	151 y 303	— en España (La)..	4
— metalúrgica de Lugones..	242	— en Chile..	77
Fabricación de cok con residuos en España..	190	— en Inglaterra..	123
— del carborundo en Europa..	271	— en Suecia..	318
— del cloruro de cal..	23	Taller de chapas de la Vizcaya..	38
— de poleas de hierro dulce..	386	Telas y enrejados metálicos..	395
— de tubos sin soldadura..	340 y 348	Temple del acero por el ácido fénico..	12
Fundente calcinado en los hornos altos..	47	Tubos Mánnesman en Landore..	303 y 380
• Fundición de plomos en Cartagena..	34	— sin soldaduras..	13, 206 y 403
Fundiciones de plomo en los Estados Unidos..	263	Zinc aluminado..	55
Fusión de fábricas francesas..	79	ELECTRICIDAD	
— por el acetileno..	302	(Véase también el índice del SUPLEMENTO DE INGENIERIA AGRÍCOLA Y MUNICIPAL)	
Horno de calor intenso..	71	Alimentación equilibrada de corriente en los ferrocarriles eléctricos..	278
— Regnoli para fabricar el carburo de calcio..	271	Central eléctrica de Villena (Alicante)..	197
Hornos altos en Servola, cerca de Trieste..	254	— Fiat Lux, de Málaga..	226
— — de Stettin..	311	Centrales de electricidad en Inglaterra..	68
Limas (Las)..	191	Distribución de fuerza eléctrica en Santander..	403
Límites de la siderurgia española..	186	Electricidad en las minas de carbón..	286 y 387
Industria ciclista..	317	— — de hierro de Suecia..	78
— de camas de hierro en Gijón..	63	— — en los Astilleros..	333
— de limas..	63 y 191	— en Málaga..	29
— del cobre y sus derivados en España, por A. González..	93 y 113	— (La) y el hierro..	242
		Electrolisis del cobre, etc..	39 y 183
		Electrometalurgia, por R. Becerro de Bengoa..	274

	Páginas.		Páginas.
Energía eléctrica en las minas de oro..	135	Grandes vagones para mercancías..	270
Fuerzas naturales y la electroquímica (Las)..	175	Hullero de La Robla á Valmaseda..	15, 46 y 253
Grúas eléctricas..	243	Locomotora de adherencia total..	396
Horno eléctrico de De Laval..	46	— eléctrica de Heilmann..	39 y 241
Instituto de Ingenieros electricistas en Inglaterra..	242	Material americano..	206
Lámpara eléctrica para minas..	84 y 343	Nacionalización de los ferrocarriles en Suiza y en España..	131 y 326
Locomotoras eléctricas en las minas..	46 y 62	Nuevos ferrocarriles..	38
Nueva invención para la sosa electrolítica..	379	Peor ferrocarril de España (El)..	265
Nuevo horno eléctrico, patente Lazo..	36	Proyecto de ferrocarril (San Sebastián á S. Carlos de la Rápita)..	102
Perforadoras y socavadoras eléctricas..	148	— ferrocarril (Puertollano-Linares)..	76
Producción directa de la corriente eléctrica..	102	Red de ferrocarriles de 1 metro..	338
— electrolítica de la sosa..	278	Segunda vía de Tocina á Sevilla..	167
Termo-limitador, sistema Peña-Iglesias..	3	Sindicato (Un) y un ferrocarril..	350
Trabajos de Moissán en el horno eléctrico..	291	Situación de la Comp. ^a de los Ferroc. Andaluces..	10
Tracción eléctrica en Inglaterra..	164	Sociedad Material de Ferrocarriles..	349
— — en las minas..	403	Tranvía de vapor de Muniellos á San Esteban de Pravia..	263
Tranvía eléctrico de Zumárraga á Zumaya..	403	Tren diario más rápido del mundo..	326
Transmisión de la corriente por el aluminio..	70	Trenes rápidos para carbón..	399
— de la potencia motriz por medio de la electricidad para la explotación de una mina de hulla, por L. Gotchot..	129, 138, 145, 153, 161, 170, 177, 185 y 193	Tracción eléctrica en los ferrocarriles..	13 y 300
— eléctrica de energía en Madrid..	111	Unión de carriles de tranvía por fundición..	369 y 391
— — sin alambres..	116	Vagón de 30 toneladas..	183
— telegráfica rápida..	242	Vagones de 20 toneladas en Francia..	117
Un paso adelante en acumuladores..	394	25.000 vagones para Rusia..	403
Una idea nueva..	219	SOCIEDADES	
FERROCARRILES			
Aumento de nuestros ferrocarriles en 1896..	21	Águilas (Compañía de)..	165
Cambio de tracción en tranvías..	391	Alamillos..	166
Carruaje notable..	159	Altos Hornos, de Bilbao..	46 y 133
Clavo-garra Junquera para ferrocarriles, por J. Eugenio Rivero..	157	Anaconda..	28 y 318
Concesión de Puertollano á Almodóvar..	226	Anglo-Vasca de las Minas de Córdoba..	6
Convenio de los Ferrocarriles Andaluces..	47	Armstrong y Whitworth..	326
Coste de los secundarios en Inglaterra..	31	Asociación de Defunciones del Cuerpo de Minas..	76
Compra de ferrocarril por el Estado belga..	254	British Aluminium Company (The)..	79
Construcción de locomotoras en Rusia..	14	Boston y Montana..	213
Ensayos de tracción eléctrica en Bélgica..	118	Buen dividendo en Cartagena..	14
Estación de Buenos Aires..	295	California Manchega..	110
De Calamocha á Caspe..	263	Canal de Suez..	47
De Calasparra á Almería..	402	Carbones asturianos..	101
De Elgóibar á San Sebastián..	30	Compañía de Asturias..	254
De Madrid á Santoña..	5, 50 y 101	— de navegación..	252
De Málaga á Sevilla directo..	278	— Elmore del cobre electrolítico..	7 y 326
De Sama al Samuño..	20	— industrial para España..	263
De Sierra Alhamilla á Almería..	326	Compañías inglesas de Linares..	342
De Soria á Castejón..	183	— mineras creadas en Londres en 1896..	30
Del Astillero á Ontaneda..	271	Crossley Brothers, Limited..	198
Del Puerto de Santa María á Sanlúcar..	183	Electricidad de Chamberí (Soc. de)..	388
Ferrocarril de monorrail, sistema Behr..	295	Electroquímica de Flix..	203
— — Cailletet..	124	Fábrica de Mieres..	69 y 260
— eléctrico de Pamplona á Estella..	390	Ferrocarril central de Vizcaya (Bilbao á Durango)..	173 y 198
— notable de vía de 0,60..	39	— de Durangó á Zumárraga..	125
— original (Un)..	390	— de Santander á Bilbao..	213
Ferrocarriles americanos..	298	Filial Neerlandesa del Aluminio..	397
— de Europa en 1895..	7	Fortuna..	166
— de Vizcaya (Los)..	73	Franco-Belga de Somorrostro..	174
— de Zaragoza al Mediterráneo..	119	Franco-Española del Gas Acetileno..	277
— mineros..	37, 102, 142, 242, 254, 349 y 398	Gaditana de Minas, La Caridad de Aznalcóllar..	150
— y los hombres políticos (Los)..	334	John Cockerill, de Seraing..	249 y 342
		Linares (Compañía de)..	166
		Madrid á Zaragoza y á Alicante..	189

	Páginas.
Mazarrón (Compañía metalúrgica de)	173
Minas de Ezcaray	29
— más lucrativas del mundo	326
— y fábrica de hierros del Pedroso	173
Norte (Compañía de ferrocarriles del)	204
Nueva Santa Cecilia, su cesión	46 y 335
Oro Español (El)	15 y 205
Peñarroya (Soc. Minera y Metalúrgica de)	117
Plata Roja (La)	166
Porvenir (El), de Asturias	53
Petrifita	342
Real Compañía Asturiana	174
Riotinto	6, 141 y 150
Salinas de Ibiza y de Torreveja	305
San Cayetano	117
San Salvador (de Santander)	174
Sociedad de Ingenieros Civiles de Francia	47
— francesa de aceros finos	126
— Hullera Española	249
Tharsis	149
Unión Española de Explosivos	204
— Hullera y Metalúrgica de Asturias	100 y 181
— Minera	173
— Minero-Industrial (La)	76
Vickers Hijos y Compañía	325
Vizcaya	165

SECCIÓN OFICIAL

Alumnos extranjeros en las Escuelas españolas	95
Clausura de la Exposición de Madrid	397
Contribución de centrales eléctricas	240
Derechos de explotación de los plomos	28
Escuela de Minas: ingreso, etc.	117, 125 y 133
Exportación de plomos, su exención de derechos	182
Franquicia á los carbones por el tráfico	11
— postal para los ingenieros de Minas	387
Impuesto del tráfico para las piritas y minerales de manganeso	203
Ingenieros de Caminos y de Minas en Ultramar	182
Movimiento de personal	31, 55, 87, 103, 127, 183, 191, 199, 207, 215, 227, 243, 255, 271, 279, 287, 303, 311, 319, 327, 350, 359, 370, 399 y 382
Reforma del impuesto sobre el tráfico	202
Reglamento de Policía Minera	221, 232 y 249
— para la Escuela de Almadén	157
— para las cartillas evaluatorias	52
Vehículos mecánicos por las carreteras	276

COMERCIO É IMPUESTOS

Admisión temporal de menas plomizas	350
Agregados comerciales en Embajadas inglesas	278
Aumento de derechos al carbón	226
Carbón en los Estados Unidos	287
— para los arsenales	227
Carriles para la Compañía del Norte	37
Coste del lingote en los EE. UU. del Sur	127
Crisis de los carbones en España, por A. Dory	86
Curva del precio de la plata	38
Chapas onduladas para Filipinas	302
Diputación de Vizcaya y el carbón español	402
Empleo de la plata producida en 1896	212
Importaciones y exportaciones de España	8, 48, 96, 120, 136, 176, 208, 256, 288, 312, 352 y 384

	Páginas.
Nuevas tarifas de los Estados Unidos	166 y 262
Nuevos impuestos á la Minería	197
Precio del plomo inglés en 125 años	174
Precios corrientes españoles (en todos los números)	— reguladores extranjeros (en id. id.)
Presupuesto de Minas para 1897-98	198
Producción americana y la inglesa (La)	74
— más económica del aluminio (La)	70
Productores de sulfato de amoniaco (Los)	299
Recargo de los explosivos (El)	303 y 308
Revista comercial de los Sres. Bolling y Lowe	37
— de mercados (en todos los números)	—
Subasta para Trubia	214
— de cobre	343
Tablas de valores para la estadística comercial de 1895-96	198
Telegramas de cotizaciones de metales (en todos los números)	—
Transporte barato de carbón en Alemania	118

ESTADÍSTICA

Acuñaciones de moneda española en 1896	63
Avance estadístico-minero de España, por Román Oriol	25, 33 y 41
Buques de vela y de vapor del mundo	334
Desarrollo de la siderurgia alemana	262
Diez minas mejores de Vizcaya (Las)	294
Carbón en Inglaterra	30
Consumo de carbón en Gijón	79
— de hierro por habitante	79
Estadística inglesa del acero	144
— minera de Austria en 1895	72
— — de España en 1896	306
— — de Francia en 1896	78
— — de Hungría en 1895	80
— — de Suecia en 1896	381
— — inglesa de 1895	32
Importación del cobre en España en 1895	94
— de carbones ingleses en Barcelona en 1896	69
— de plomo en Inglaterra en 1896	40
Importaciones y exportaciones de España en 1896	42
— — inglesas	152
Fuerza motriz en Francia	79
Exportación de hierro y acero de los EE. UU.	325
— de mineral de hierro de Suecia	320
Marina mercante del Mundo	192
Producción de aceros en Inglaterra en 1897	349
— de azogue en Almadén en 1896	16
— de azufre en Sicilia	22
— de carbón en el mundo en 1895	24
— — en los EE. UU. en 1896	51
— — en Francia en 1896	56
— de cobre en el Mundo, por H. Merton	118
— de cok en Alemania	214
— de níquel en el mundo	358
— del oro en 1896 y antes	30 y 200
— del plomo en 1896	386
— de metales en los EE. UU. en 1896	37
— de zinc de 1892 á 1896	112
— universal de aceros	184
— — de carbón	400
— — de cok	168

	Páginas.
Producción universal de metales en 1894	64
— — de sal común	195
— — de lingote	358
ASUNTOS VARIOS	
Acto de compañerismo (familia Barinaga)	188
Alumnos extranjeros en Escuelas de Ingenieros	76
Acuñaciones de plata en España	341
Anemia de los mineros	65
— por anquilostoma, por el Dr. Bonifacio de la Cuadra	106
Anuario de la Minería, Metalurgia y Electricidad de España	127 y 205
Astilleros del Nervión, por J. G. H.	21, 62, 163, 201, 241 y 323
Ateneo y el Congreso de Higiene (El)	29
Aumento de minas en Teruel	207
Bibliografía	23, 39, 71, 79, 87, 103, 111, 119, 135, 143, 151, 167, 175, 191, 207, 227, 243, 255, 263, 279, 287, 295, 311, 319, 327, 335, 343, 351, 359, 370, 382 y 391
Bimetalismo (El)	126
Buques de gran carga	391
— de guerra del porvenir	380
Catálogos	206
Caducidades imposibles	118
Caldera para Almadén	190
Carlos V (El)	23
Centenario de un pueblo mejicano	398
Comunicado de los explosivos	399
Concierto de los explosivos (El)	85 y 117
Concurso de premios para 1898 (A. de Ciencias)	31
— — de Saint-Etienne	46
— — Gómez-Pardo para 1898	251
— de las salinas de Torreveja	158
Conflicto en Vizcaya	26
Construcciones económicas	70
— navales en España	363 y 398
Coronel D. Leandro Cubillo (El)	12
Contrato para el dragado del puerto de Huelva	71
Cok barato y el monopolio de los petróleos	270
Chinos en Africa	311
Desagüe de Almagrera	95, 126, 143, 270, 319, 370, 389 y 398
— de Las Rozas (Almería)	214
Destrucción en Cuba (La)	286
Dirección de Almadén (La)	166
— de las minas de Sotiel Coronada	370
Distrito minero de Santander (El)	254
Empréstito de Almadén (El)	386
— para Filipinas	220
Escuela de Ingenieros Industriales de Bilbao	54, 63, 70, 109, 242, 252, 261 y 310
— de Minas	86 y 111
— náutica en Sevilla	269
Exposición de Estocolmo	70 y 276
— de industrias recientes	143
— — modernas	303, 327, 337 y 345
— de motores en Munich	167
— internacional en Lyon	390
— regional de Logroño	167
— universal de electricidad en Turín	214
Gran buque para España	254 y 263
— puesto vacante	230

Gran vapor transatlántico	47
Gutapercha (La)	77
Fabricación del linoleum	300
Fiesta de Santa Bárbara	389
Hacienda (La) y El Nervión	262
Huelgas (Las)	219
Icosaedro regular (El), por Arturo Soria	19
Importante fusión de establecimientos	23
Industria asturiana (La) y el criterio inglés	266
— minera en la Exposición de Estocolmo	132
— — de París 1900	199
— nacional para la guerra	21
Influjo de Vizcaya en Santander	141
Ingeniero de Minas (El), por Adriano Contreras	313, 321 y 329
Ingenieros de la Arrendataria de Tabacos	182
Junta de mineros de Almagrera	117
— — de Linares y su distrito	182
Jubilaciones (Las)	370
Krupp y la construcción naval	102
Ladrillos de escoria de hornos altos	69
Lana mineral	207
Ley de recursos (La)	195
Liga de contribuyentes de Santander (La), y los petróleos, por J. G. H.	281
— francesa bimetálica	205
Litigio inverosímil (Minas del Marquesado)	76
Maquinista Terrestre y Marítima (La)	77
Marina militar rusa y su carbón	47 y 215
Minas caducadas en Almería	287
Minería española en 1896 (La)	1
Modelo de mina de carbón en Londres	199
Modo de librar al hierro de la oxidación	71 y 78
Moneda de aluminio	21
Monopolio de los explosivos (El), su fracaso	257, 273, 295, 301 y 310
NECROLOGÍAS:	
Albareda (Excmo. Sr. D. José Luis)	353
Basterra (D. Mario de)	127
Bobrzyk (D. Guillermo)	310
Brown (Sir John)	20
Chávarri (D. Leonardo)	245
Crossley (Mr.)	135
Cubillo y Mesa (D. Antonio)	87
Fernández Maquieira (D. Benito)	177
García y García (D. Manuel José)	353
Infanzón (D. Estanislao)	135
Levassor (M.)	135
Marqués de Monistrol	297
Molina y Arauco (D. Gabriel)	57
Otto (Dr. Carl)	391
Ruston (Mr. Joseph)	198
Sampayo del Solar (Ilmo. Sr. D. Pedro)	297
Negociado de Minas	95
Noble conducta en Filipinas	101 y 117
Noticias varias	7, 95, 143, 191, 295 y 351
Nueva Academia preparatoria	335
Nuevo académico Sr. Cortázar	388
— centro electrotécnico en Barcelona	388
— — técnico en Bilbao	359
— director de La Felguera	358
— hotel de la Sociedad de Ingenieros Civiles de Francia	69

	Páginas.		Páginas.
Nuevos ingenieros de Minas.	310	LÁMINA 2. ^a - Fábrica de Mieres.— Minas Ma-	
Obras del puerto de Bilbao.	381	riana y Baltasara.	60
Otra vez lo de Almadén.	134	— 3. ^a — Id. id. id. id.	65
Patentes de invención en los Estados Unidos.	382	— 4. ^a — Id. id.— Clasificación y lavado de	
Patrón oro en el Japón	135	carbones.	97
Pegamoide (El). 327 y	334	— 5. ^a — Id. id.— Id. id. de la Baltasara.	105
Petrifita y el carbón menudo (La). 79 y	226	— 5. ^a — Minas de Blanzý. — Tornos eléc-	
Petróleos y el alquitrán (Los).	309	tricos.	194
Pólvora sin humo (La).	335	— 6. ^a — Perfeccionamientos en el mate-	
Práctica de las patentes.	292	rial de la mina Wilczek, por	
Prácticas de la Escuela de Minas (Las) y la Com-		<i>J. Mauerhofer</i>	139
pañía del Norte.	207	— 7. ^a — Carruajes eléctricos, de Darracq	
Premios de la Sociedad inglesa de Ingenieros Ci-		(Suplemento).	57
viles.	326	— 8. ^a — Clavo-garra Junquera para ferro-	
Progreso en máquinas marinas.	39	carriles	157
Puerto de Bilbao, sus ventajas.	142	— 9. ^a — La calefacción por la electricidad,	
50.º aniversario de la Casa Siemens & Halske	342	aparatos Cadiot (Suplemento).	93
Recepción académica del Sr. Mallada.	193	— 10. ^a — Central eléctrica de Villena (Ali-	
Recompensa merecida al Sr. D'Almonte.	167	cante).	197
Regalos á la Escuela de Minas. 167 y	294		
Reglamento de Policía Minera (El). 217, 365, 382 y	399		
Radiotint (El) para colorear fotografías	248		
Rozas de Herrerías (Las).	13		
Rubí por toneladas (El).	226		
Salinas de Torreveja, su subasta. 205, 261, 284,			
294 y	301		
Siderosthen (El) para proteger al hierro. 126 y	231		
7 500 vagones para el Gobierno alemán.	29		
Sindicato belga de los fabricantes de lunas.	286		
— — del cok.	302		
Sobre Policía Minera (modelos de Jaén).	309		
Turbinia (El).	241		
Universidad de California (proyecto colosal).	357		
Un voto.	30		
Vapor carbonero.	350		
Vapores rápidos.	350		
Vibración á bordo.	127		
Vidrio con alambre en el interior.	368		
Visita de inspección á Almadén.	389		
— oficial al ministro de Fomento.	327		

Láminas.

LÁMINA 1. ^a —Termo-limitador automático, siste-	
ma Peña-Iglesias, para el con-	
sumo de corriente eléctrica.	3

LÁMINA 2. ^a - Fábrica de Mieres.— Minas Ma-	
riana y Baltasara.	60
— 3. ^a — Id. id. id. id.	65
— 4. ^a — Id. id.— Clasificación y lavado de	
carbones.	97
— 5. ^a — Id. id.— Id. id. de la Baltasara.	105
— 5. ^a — Minas de Blanzý. — Tornos eléc-	
tricos.	194
— 6. ^a — Perfeccionamientos en el mate-	
rial de la mina Wilczek, por	
<i>J. Mauerhofer</i>	139
— 7. ^a — Carruajes eléctricos, de Darracq	
(Suplemento).	57
— 8. ^a — Clavo-garra Junquera para ferro-	
carriles	157
— 9. ^a — La calefacción por la electricidad,	
aparatos Cadiot (Suplemento).	93
— 10. ^a — Central eléctrica de Villena (Ali-	
cante).	197

Grabados en el texto.

Nuevo horno eléctrico para carbón, patente Lazo.	36
Estratigrafía del grupo hullero Baltasara (As-	
turias), por <i>E. Jiménez</i>	61
Locomotora eléctrica minera de Tropehrn.	62
Aparatos para precaverse del ácido carbónico	
en las minas de Mazarrón, por <i>R. Oriol</i>	81
Lámpara eléctrica minera de Headland.	85
Nueva lámpara para acetileno, por <i>E. Hauser</i> y	
<i>J. Revilla</i>	90
Ferrocarril de monorraíl, sistema Cailletet.	124
Planta del palacio de Bellas Artes donde está la	
Exposición de Industrias Modernas.	347

Grabados en el Suplemento.

Motor Ruston, Proctor y Compañía para la fabri-	
ca de electricidad del Pacífico.	14
Ómnibus con motor de gas, patente Dunkley.	35
Carruaje eléctrico de M. A. Darracq.	57
Velocipede sistema Abrahamson.	97
Coche eléctrico de Jeantaud.	126
Plano de una fábrica para la extracción del	
aceite de los orujos, sistema Batailler.	129
Destilería de vinos.	138

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERÍA

SUMARIO

Sección científico-industrial: La minería española en 1896. — Termo-limitador automático, sistema Peña-Iglesias. — La siderurgia en España, por J. G. H. — El ferrocarril de Madrid á Santoña. — **Sociedades. — Variedades:** Los ferrocarriles de Europa en 1896. — La turbina de vapor de Parsons en la navegación. — La Compañía Elmore del cobre electrolítico. — Noticias varias. — **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — Ingeniería agrícola y municipal: El canal del Guadarrama. — Los velocípedos y los automóviles. — La instalación eléctrica de Tarrega. — La telegrafía sin hilos conductores. — El gas de fábrica y el acetileno. — El primer coche mecánico de punto en París. — La industria del algodón en China. — Tranvía de Colmenar Viejo. — Alumbrado eléctrico de Cáceres.

LÁMINA 1.ª — Termo-limitador automático.

SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL

LA MINERÍA ESPAÑOLA EN 1896

Los mineros españoles habrán de conservar gratos recuerdos del año 1896, por haber sido el más próspero para esa industria en la segunda mitad del siglo cuyo término se acerca. Todos los ramos de la minería han estado favorecidos durante él por buenos precios y fácil salida para los productos, y además, aquellos que se exportan han tenido el sobreprecio correspondiente á un cambio sobre el extranjero que ha pasado del 20 por 100 por término medio, siendo este mismo cambio opuesto á la importación de renglones, como el carbón de piedra y el cok, de los cuales aún no produce el país el necesario para su consumo.

En tanto que, venciendo las dificultades consiguiéntes al retraimiento de algunos productores para dar informes sobre sus explotaciones, reunimos los datos más precisos para dar el acostumbrado avance estadístico de la minería correspondiente al año pasado, nos parece que agrada á nuestros lectores una reseña de lo que ha sido la minería nacional en el año que terminó ayer, y de los principales acontecimientos relacionados con ella en cada uno de los renglones.

Cobre. — Empezó el precio de este metal en las primeras semanas del año á £ 41.5 para las barras de Chile, y ya en Febrero había subido más de £ 2; en Marzo rebasó el precio de £ 44 y en Mayo el de £ 45, hasta que en los primeros días del mes de Julio vióse claro ya que se fijaría en los alrededores de £ 50 sin traspasar este precio. Así ha sucedido efectivamente, y las consecuencias se ven patentes en el dividendo de Riotinto de 18 por 100, cuando menos, que se repartirá por el ejercicio de 1896. Por más que la minería de cobre en España es negocio de Empresas extranjeras, con ligeras excepciones, su próspero estado no puede menos de favorecer al país, entre otras razones, por los alicientes que ofrece para investigar nuevas minas y aumentar la producción de otras que se hallan ya en manos de españoles, como la mina *Caridad*, de la Sociedad Gaditana. También ha dado lugar este período de bienandanza á que se emprenda una investigación importante en las minas de Carracedo, en Palencia. Según persona muy competente, escaso aumento cabe

en explotaciones nuevas dentro de la provincia de Huelva, y las pocas que no se trabajan sólo tienen importancia para agregarlas á las que explotan las Empresas establecidas y no por sí solas.

La minería de cobre de España ve la terminación del año en unas circunstancias financieras tales, que aún pudiera señalarse como más próspero para ella el año 1897 que empieza hoy.

Hierro. — La explotación de minerales de hierro ha sido sobremanera favorecida por los cambios, y desde principios de 1896 se pudo ver que la exportación había de ser activísima y con precios muy remuneradores.

Así ha sido, en efecto. De Vizcaya se habrá hecho una de las mayores, si no la mayor exportación de año alguno; por Santander, Cartagena y Almería hay notable aumento, y, por último, Sevilla empieza á figurar como puerto importante de embarque de minerales de hierro.

El año ha terminado con más demanda que medios de satisfacerla, y con los mejores augurios para 1897, con el cambio á 25 por 100, pero con una gran escasez de buques, que puede tardar en remediarse.

Plomo. — Aun cuando en la minería del plomo el elemento extranjero tiene participación no insignificante, sobre todo en lo que atañe á su metalurgia, al elemento nacional es al que en mayor escala corresponden las utilidades de esta minería.

Habiendo influido en años anteriores muy sensiblemente en la depreciación del plomo las explotaciones de Australia, al escasear allí los minerales de fácil beneficio, se ha hecho muy sensible la importancia de España en este renglón, y á beneficio de la doble influencia de la subida del precio y del cambio, la minería del plomo ha pasado por una de sus buenas épocas. El precio obtenido al fin del año es excelente y da lugar á un aumento de producción de importancia, que se hará más sensible en el curso del año actual. El consumo de este metal crece sin duda, pero es un problema que no nos atrevemos á resolver, si puede hacerlo en la escala en que puede aumentar la producción relativamente en poco tiempo. El año 1896 debió señalarse, así se esperaba, por renovar la activa producción de plomos argentíferos por el desagüe en el rico distrito de Sierra Almagrera; pero, por desgracia, esto sigue siendo una esperanza para 1897, con grandes probabilidades de realizarse.

Del plomo debemos decir que la situación de esta minería es demasiado favorable para que podamos confiar en que sea duradera. Hemos de hacer notar que han llegado á Cartagena partidas de mineral de plomo de Australia, que puede beneficiarse allí y no en el país de que procede, por los medios actuales para minerales que contienen zinc en cierta proporción. Si no diéramos resultado un sistema nuevo que se supone aplicable á estos minerales, la venida de los minerales australianos pudiera determinar una importación regular que diera á España una posición aún más dominante de la que tiene ya en el mercado europeo de plomo.

Zinc. — La minería española del zinc ha estado bastante favorecida por el precio y por el cambio, y registra igualmente uno de sus mejores años. Hay demanda importante con buenos precios, y las calaminas de la provincia de Teruel, aunque tan encarecido su coste por los transportes, han dado lugar á buen negocio. Se

buscan con afán minas de zinc, y son explotables todas las que estén de puerto á distancia para la cual el transporte de la mina al embarque no cueste más de 35 pesetas para minerales de 50 por 100 en yacimientos de bastante regularidad.

En la provincia de Cáceres y en la Mancha se supone que hay minas que se explotarán si se sostienen los precios actuales. La Real Compañía Asturiana ha continuado con buenos resultados sus grandes explotaciones de la provincia de Santander, sin descuidar la investigación de nuevos criaderos en el extremo Noroeste de la de León.

Manganeso. — España vuelve á figurar como país de alguna importancia en la exportación de manganesos. Por un lado, los carbonatos de la provincia de Huelva han sido objeto de exportación en 1896, y durante este año se ha llamado la atención á los de Asturias y Teruel lo bastante para que pueda decirse que se han echado los cimientos de su explotación. Los manganesos de la Mancha, aunque hasta ahora con poco provecho, creemos se han explotado algunos y es una cuestión de tarifas de transporte el que el negocio se afirme y se regularice.

Azogue. — La minería de azogue puede decirse que se ha beneficiado en 1896, más por el cambio sobre el extranjero que por buenos precios, y no se puede contar entre las que recordarán como favorable el año pasado; pero ha sido, sin embargo, de resultados bastante satisfactorios para la Sociedad El Porvenir, de Asturias.

Almadén continúa siendo la mina más importante del mundo en este renglón, y el año 1896 se señalará en su historia por haberse establecido al final en su transcurso las perforadoras mecánicas, infructuosamente reclamadas por los ingenieros en años anteriores.

Plata. — El año 1896 no ha visto buenos precios en la plata, y, sin embargo, la minería especial de este género en nuestro país no se mostrará disgustada del período citado. El distrito de Hiedelaencina ha revivido durante él, pues, aparte de la explotación de M. Bontoux, que ha seguido siendo lucrativa en alto grado, la Sociedad La Plata Roja ha asegurado su porvenir, y, en resumen, todos los mineros del distrito pueden darse por satisfechos con que siga el precio á 30 peniques por la plata en barras, si siguen los filones ofreciendo lo que ahora.

Oro. — El año 1896 será, ó podrá ser, memorable en la minería española, si las tentativas de explotación de este metal, que se hacen en las provincias de Guadalajara y de León, llegan á dar resultado favorable; pues es bien seguro que el éxito de cualquiera de los negocios emprendidos multiplicaría las explotaciones de esa especie. La riqueza de los lavados en bateas en el Duerna y el recurso del cianuro para el oro invisible, dan gran probabilidad de que sean lucrativas las explotaciones de conglomerados y gravas en la región del Noroeste. Las explotaciones de cuarzos auríferos son siempre más inciertas; pero cualquier aliciente, por poco que sea, que ofrezca lo emprendido en 1896, hará que 1897 pueda presenciar en España un período de fiebre en la minería del oro.

Carbón. — Terminaremos esta ligera reseña de la minería de España en 1896, ocupándonos del carbón de piedra, minería por esencia llamada á mayor des-

arrollo proporcional, y, sin embargo, la que, por desgracia, se presta menos á tomarlo con toda la rapidez que fuera de desear. Efectivamente: á nadie se le ocurrirá que sea probable ver en pocos años doblada la cantidad de minerales de hierro, de cobre ni de plomo que produce España; pero no puede decirse lo mismo del carbón, pues si en vez de los 2.000.000 de toneladas próximamente que habremos producido en 1896, pudiéramos producir 4.000.000 en este mismo año de 1897, tendríamos salida para ellas, porque no tendríamos que hacer otra cosa sino sustituir el carbón inglés por carbón español. Este es un *desideratum* que no se alcanzará jamás, porque el aumento de producción vendrá acompañado de aumento de consumo; pero, por lo mismo, hay que poner mayor empeño en anticipar la preparación de las minas todo lo posible.

En Asturias, durante el año 1896, se ha trabajado mucho y con bastante provecho; pero en otras cuencas, así la extracción como los trabajos preparatorios, han tenido escaso ó ningún aumento, y, desde luego, muy lejos de tener el que debieran. En las cuencas leonesas y palentinas, donde está esa joya de las minas de carbón para cok, la de Sabero, á la que se podría deber la transformación de la siderurgia española, no se ha hecho nada ó casi nada. Nosotros no creemos que las minas de Sabero corresponderán á lo que pueden y deben ser hasta que no exploten 500.000 toneladas al año, si es fundada la creencia de los ingenieros que atribuyen á estas minas un contenido, al menos, de 50.000.000 de toneladas de carbón. Tal cantidad de carbón y tal calidad deben ser la base de la siderurgia de Bilbao y la salvación del simpático y desgraciado negocio del ferrocarril de La Robla á Valmaseda, fracasado sólo por deficiencias en las explotaciones de las minas.

En las cuencas de Bélmez y Espiel se ha hecho poco para aumentar la explotación. En la interesante cuenca de Villanueva del Río, á 35 kilómetros del puerto de Sevilla, es para nosotros aún un problema el averiguar por qué no se explotan 250.000 toneladas de carbón al año. Por último, durante el año de 1896, la cuenca de Puertollano, desconocida ó poco menos en cuanto á su importancia en cantidad, y quizás también mal apreciada como calidad posible en otras profundidades, ha aumentado su explotación; pero á esta cuenca le falta mercado para ser de gran importancia su crecimiento, porque todo lo tiene en contra: le falta ferrocarril á Linares, le faltan tarifas razonables á Madrid, y, por último, la cuenca de Puertollano, que debiera contar con un consumo local para 200.000 toneladas al año por la creación de industrias que no existen allí, apenas cuenta, tal vez, con un consumo local de 2.000 toneladas al año. Nosotros consideramos la cuenca de Puertollano como una de esas riquezas nacionales despreciadas hoy, y que cuando llegue á ser conocida se sorprenderán todos de los años que han pasado y están pasando sin que se saque de ella el partido que podría dar de sí.

Concluimos esta ligera revista de la minería española de 1896 expresando nuestro deseo, y además nuestra creencia, de que, en el conjunto, el año 1897 será al menos tan favorable, y en algunos renglones probablemente más.

TERMO-LIMITADOR AUTOMATICO

Sistema Peña-Iglesias.

(LÁMINA 1.ª)

La generalización del alumbrado eléctrico en España ha sido tan rápida, que en pocos años han inaugurado centrales eléctricas, no sólo las grandes capitales, sino pueblos insignificantes, muchos de los cuales han pasado, sin transición, del primitivo candil de aceite á la lámpara incandescente.

Si, en las grandes poblaciones, los contratos de abono pueden hacerse según el número de unidades de energía eléctrica consumidas durante determinados plazos y medidas en *contadores*, cuyo coste ó alquiler es pequeño relativamente á la cifra de instalación ó de consumo de luz, en cambio, en los pueblos pequeños, donde los abonados más frecuentes son los de 2 ó 3 lámparas, el coste del contador se hace inaccesible á tan modestos consumidores, y su alquiler les asusta, al representar el 50 y hasta el 100 por 100 del valor del alumbrado. En estas condiciones, las Empresas han necesitado acudir á los *contratos á tanto alzado*, para suprimir los contadores, y tal es el caso en la mayor parte de las pequeñas centrales españolas.

El sistema tiene, sin embargo, un inconveniente grande, que consiste en el hecho de que el abonado debe pagar por todas las lámparas instaladas, y hay veces en que no todas las que instala debe tenerlas encendidas, sino que en muchos casos le conviene tener luces puestas en 8 ó 10 habitaciones, sin que para sus necesidades haya de encender á la par más de 2 ó 3. Con el sistema de *tanto alzado* sencillo debería pagar este abonado el importe de su suscripción á las 8 ó 10 luces, pues que la Empresa no tiene medio de saber si realmente las va á tener encendidas todas al mismo tiempo, resultando entonces a un abonado de esta clase peor el sistema de tanto alzado, que le hace pagar 8 ó 10 luces cuando sólo utiliza 2, que el de contador, que al fin y al cabo le representa en alquiler el valor de 1 ó 2 luces más.

Para evitar este inconveniente, que dificulta la aplicación del sistema de tanto alzado sin caer en los del contador, se han ideado los limitadores automáticos de lámparas, cuyo objeto es permitir á su través el paso de la corriente necesaria para el máximo de lámparas que han sido abonadas por un suscriptor, interrumpiéndola automáticamente en cuanto se encienden más de las contratadas. Si un suscriptor se abona á 2 lámparas de 5 bujías y 1 de 10 bujías, el limitador se gradúa para que puedan permanecer luciendo 20 bujías, sin que importe las que pueda haber instaladas, y corte la corriente y apague en cuanto el abonado enciende 25 bujías ó más.

El limitador necesita tener, por tanto, una sensibilidad muy grande para no permitir un aumento indebido, aunque sea de unas bujías; debe presentar muy poca resistencia al paso de la corriente, pues que esto originaría pérdidas á la central; ha de ser barato, dado que para limitadores caros es preferible el contador, cuyo sistema de medida es el más racional; y su funcionamiento ha de ser muy sencillo para evitar las re-

paraciones y comprobaciones, tan frecuentes en los contadores, cuya marcha no es todo lo segura que debiera.

Hasta ahora los inventores se habían fijado en el efecto de un electro-imán por el que pasaba toda la corriente de la instalación, determinando una imanación proporcional á la intensidad de la corriente que la atravesaba, la cual, pasado un cierto valor de esta corriente, era suficiente para atraer la armadura del imán, determinando la ruptura del circuito principal.

Este sistema no es aplicable al caso de corrientes alternas, pues que el carrete tiene una autoinducción proporcional al número de vueltas, del cual también depende la sensibilidad; y en corriente continua el consumo de energía es muy grande si se acude á la ruptura directa del circuito, por cuya razón ha sido necesario acudir á medios indirectos, que han dado origen á aparatos muy complicados ó de inconvenientes graves, como aquellos que, en lugar de interrumpir totalmente, determinan sucesivas oscilaciones de la luz, originando chispas continuas en los contactos, y acudiendo al empleo del azogue con todas las desventajas de la utilización de un líquido en aparatos de esta clase.

Huyendo de todos los modelos antiguos, el laborioso ingeniero de Minas Sr. Peña y el constructor mecánico Sr. Iglesias han estudiado un limitador muy sencillo, que sirve indistintamente para corriente continua y alterna con igual sensibilidad y rendimiento, de manejo muy sencillo, reducidísimo coste y exactitud grande, puesto que está fundado en el mismo principio que el voltmetro Cardew, uno de los aparatos más exactos de la electrometría.

El adjunto esquema (lám. 1.ª), permite darse con claridad cuenta de su mecanismo. Montado el aparato en serie con las lámparas de la instalación, intercalada en uno de los conductores generales entre m y m' , la corriente le atraviesa desde m á T , pasa por el alambre ab el disco e y sale por m' , recorriendo su sencillo mecanismo constituido esencialmente por lo siguiente:

ab (fig. 1.ª) es un alambre patrón de extremo fijo a y libre b que por el principio de Joule se dilatará más ó menos proporcionalmente al cuadrado de la intensidad de la corriente que le atraviese; bed es una palanca acodada sujeta á girar alrededor de c , siguiendo las variaciones de posición del extremo b del patrón ab , de tal modo, que a un alargamiento del patrón corresponderá un descenso de su extremo d ; d lleva una punta de carbón extraduro, de retorta, que normalmente hace contacto con el disco e aislante, recubierto en su cara inferior de papel de estaño, de tal modo, que la corriente que llega á d pasa al terminal m , ó recíprocamente, cuando el carbón hace contacto con la parte metálica del disco. Por medio del tornillo de corrección T que hace avanzar ó retroceder el patrón empujando ó tirando del extremo b , se hace subir ó bajar d , graduando su presión sobre e para que la separación entre d y e tenga lugar ante un determinado alargamiento de ab correspondiente á la corriente límite, para la cual el aparato se gradúa. Por medio de T se es dueño de disponer el limitador para que funcione con límites muy diferentes de corriente y

con el interruptor *I* que forma parte del aparato, se consigue interrumpir la corriente cuando es necesario hacer girar el disco.

El manubrio *f* sirve para hacer girar el disco al objeto que luego indicaremos. Este manubrio, indicado así para más claridad en el esquema de la figura 1.^a, está reemplazado en el aparato por una rueda dentada *c* (fig. 2.^a), accionada por un tornillo sin fin *B* movido desde el exterior, llevando la rueda de engrane un trinquete para dejarla correr diente á diente, haciendo girar poco á poco el disco *D*, en contacto siempre con *E*.

La sensibilidad y condiciones de este aparato dependen esencialmente del cálculo de los alambres patrones, y como la sensibilidad y caída de tensión producida por el limitador varían opuestamente con la resistencia de los patrones, se comprende la necesidad de estudiar con detenimiento este punto. Para una corriente dada límite, el aparato disparará con menos incremento ó será más sensible cuanto más delgado sea el patrón, puesto que el efecto de dilatación depende del producto $r\Delta i^2$, proporcional á la resistencia del patrón *r* y al cuadrado del incremento de corriente Δi ; pero, en cambio, la pérdida de tensión *ri* y la de energía ri^2 correspondiente á la corriente normal *i*, será tanto mayor cuanto mayor sea *r* ó más delgado sea el patrón. Para sensibilizar el aparato convienen patrones muy resistentes, y como para disminuir pérdidas son precisos patrones poco resistentes, de aquí que el procedimiento haya sido proponerse una pérdida mínima $e = ri$ de tensión, y para cada valor de *i* máximo determinar la resistencia *r* del patrón que debería emplearse, de lo cual se deducía el diámetro del alambre. Para una pérdida de tensión menor de 1,5 por 1.000, que ha sido adoptada, los cinco patrones adoptados, clasificados del 0 al 4, tienen las siguientes secciones y sirven para las siguientes cargas:

CLASIFICACIÓN DE LOS PATRONES	MEDIDAS EN MILÍMETRO		CAPACIDAD EN BUJÍAS
	Diámetro.	Sección.	
Núm. 0	8	50	Hasta 16
— 1	12	113	De 16 á 32
— 2	16	201	De 32 á 45
— 3	20	314	De 45 á 60
— 4	26	550	De 60 á 85

Se comprende que en el patrón núm. 0 puede llegarse á 32 bujías; pero las pérdidas crecen rápidamente, pues son proporcionales á la corriente y á la de tensión y á su cuadrado la de energía.

Admitiendo una pérdida tan reducida ó un valor de *r* tan pequeño, el valor de $r\Delta i^2$ es muy pequeño, debiendo el aparato disparar con $\Delta i = 0,1$ de ampère, condición necesaria para que, con 5 bujías de aumento, la graduación sea fácil por manos inexpertas; siendo el valor $r\Delta i^2$ pequeño, la dilatación es muy pequeña y se hace preciso amplificarle notablemente para buscar la seguridad de funcionamiento, por cuya causa los alargamientos del patrón se amplifican por la palanca *P* del aparato (fig. 2.^a) en la relación de 1 á 15, y la separación de *F* y *D* se hace suficiente para determinar la chispa

que funde al estaño del disco *D* ante pequeñísimas variaciones del patrón.

Para terminar, indicaremos cómo se realiza el montaje.

Montaje.— El manco del limitador es muy sencillo, pues basta desenroscar las dos llaves doradas que al exterior aparecen (fig. 4.^a) para poder quitar la tapa de zinc que recubre el mecanismo interior, el cual está montado sobre una placa de fibra vulcanizada que asegura un gran aislamiento, sujeta sobre un platillo de madera que permite fijar con facilidad el aparato á la pared.

Una vez quitada la tapa, se coloca entre *a* y *b* (figura 1.^a) el patrón correspondiente al número de lámparas que deba consentir encendidas, como máximo, apretando bien los pezones del patrón en las hembrillas del limitador, para obtener el contacto más perfecto, y por tanto, la menor resistencia en circuito.

Hecho esto, el limitador se pone en circuito en serie con las lámparas de la instalación, intercalándole en uno de los conductores de entrada como un corta-circuito unipolar general.

Con el tornillo de corrección *T* se gradúa la presión del carbón sobre el disco hasta conseguir dispare con el número de lámparas límite deseado, operación brevísima, tapándole después con su tapa y atornillando las dos llaves doradas.

Con objeto de que la Compañía de Electricidad pueda darse cuenta de la frecuencia de los intentos de fraude de sus abonados, el disco de hoja de estaño está calculado para que los contactos sólo puedan ser 24, pues después de cada uno sólo se obtiene de nuevo la corriente dando una vuelta á la llave exterior. Después de los 24 intentos, es preciso avisar á la Compañía para sustituir el disco (fig. 3.^a), ya que se hace preciso romper el precinto que se ve en la figura 4.^a, el cual sirve además para evitar que se gradúe el aparato para límites diferentes cambiando el patrón.

Por la descripción anterior se comprende la utilidad de este termo-limitador, que ya está en uso en gran número de centrales, por lo cual felicitamos á sus inventores, los distinguidos electricistas españoles Sres. Peña é Iglesias.

LA SIDERURGIA EN ESPAÑA

Nuestro estimado colega el *Diario de Bilbao* acoge, al parecer con asentimiento, lo dicho por una revista científica, que no cita, respecto á que se debe atribuir á las facilidades que da el Gobierno para la exportación de primeras materias y á las trabas que opone al desarrollo de la industria siderúrgica, el que de la enorme cantidad de mineral de hierro que se extrae de las *canteras* de España, sólo una décima parte escasa se transforme en lingote.

Si ese asentimiento, atribuible, más que á error, á falta de conocimientos de las realidades peculiares á un ramo industrial en el mundo entero, lo viéramos en un periódico de otra zona que no fuera la de Vizcaya ó Asturias, lo dejaríamos pasar sin comentarios; pero en un periódico de mucha circulación, como el

TERMO-LIMITADOR AUTOMÁTICO

SISTEMA PEÑA-IGLESIAS

para el consumo de corriente eléctrica.

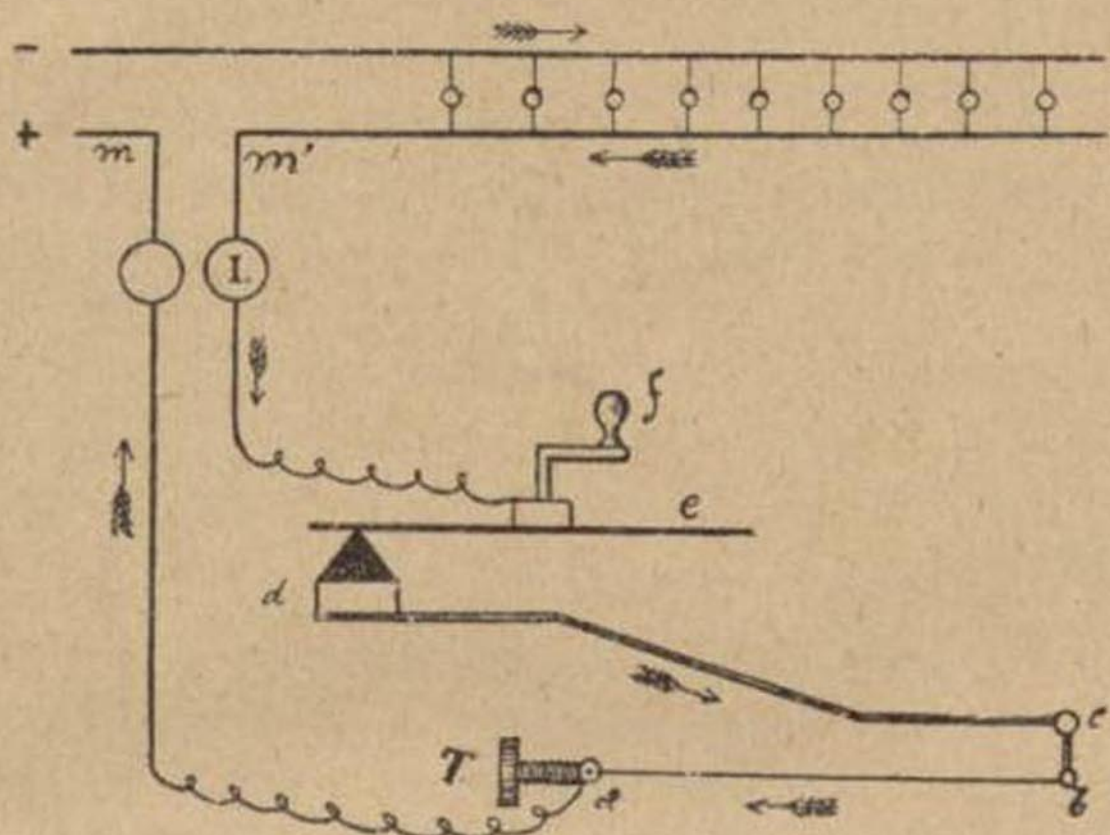


FIGURA 1.^a

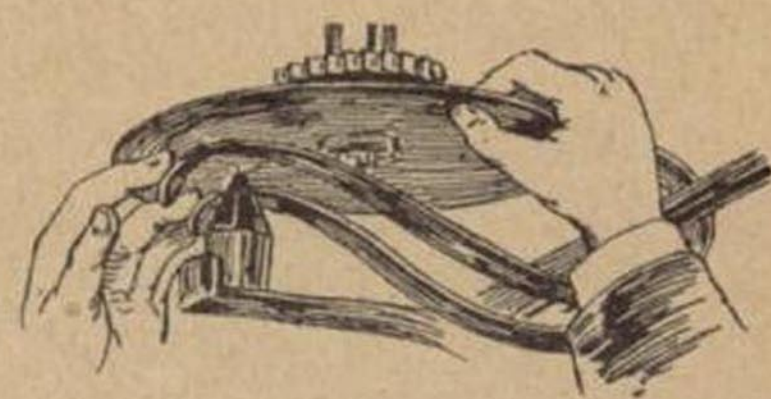


FIGURA 3.^a

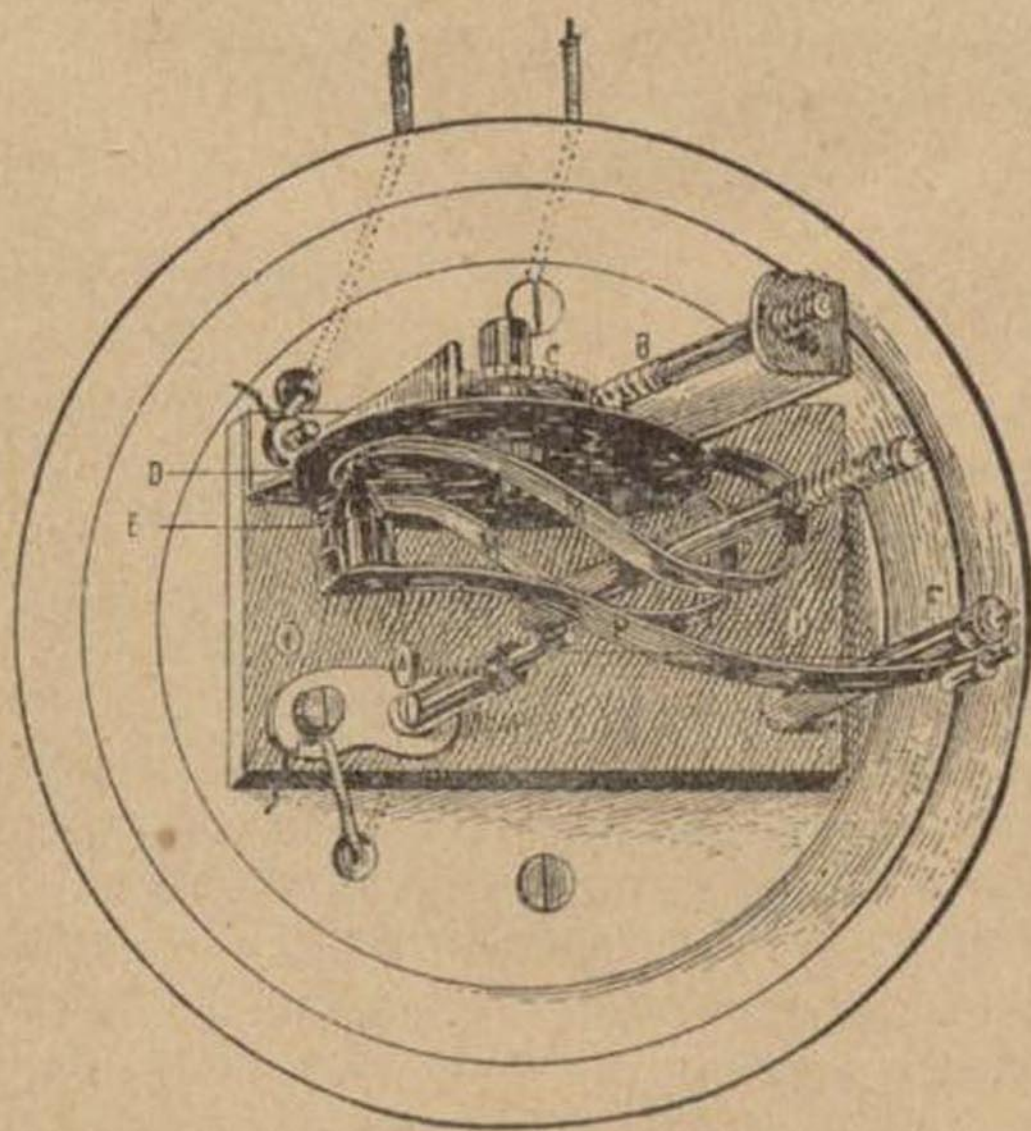


FIGURA 2.^a

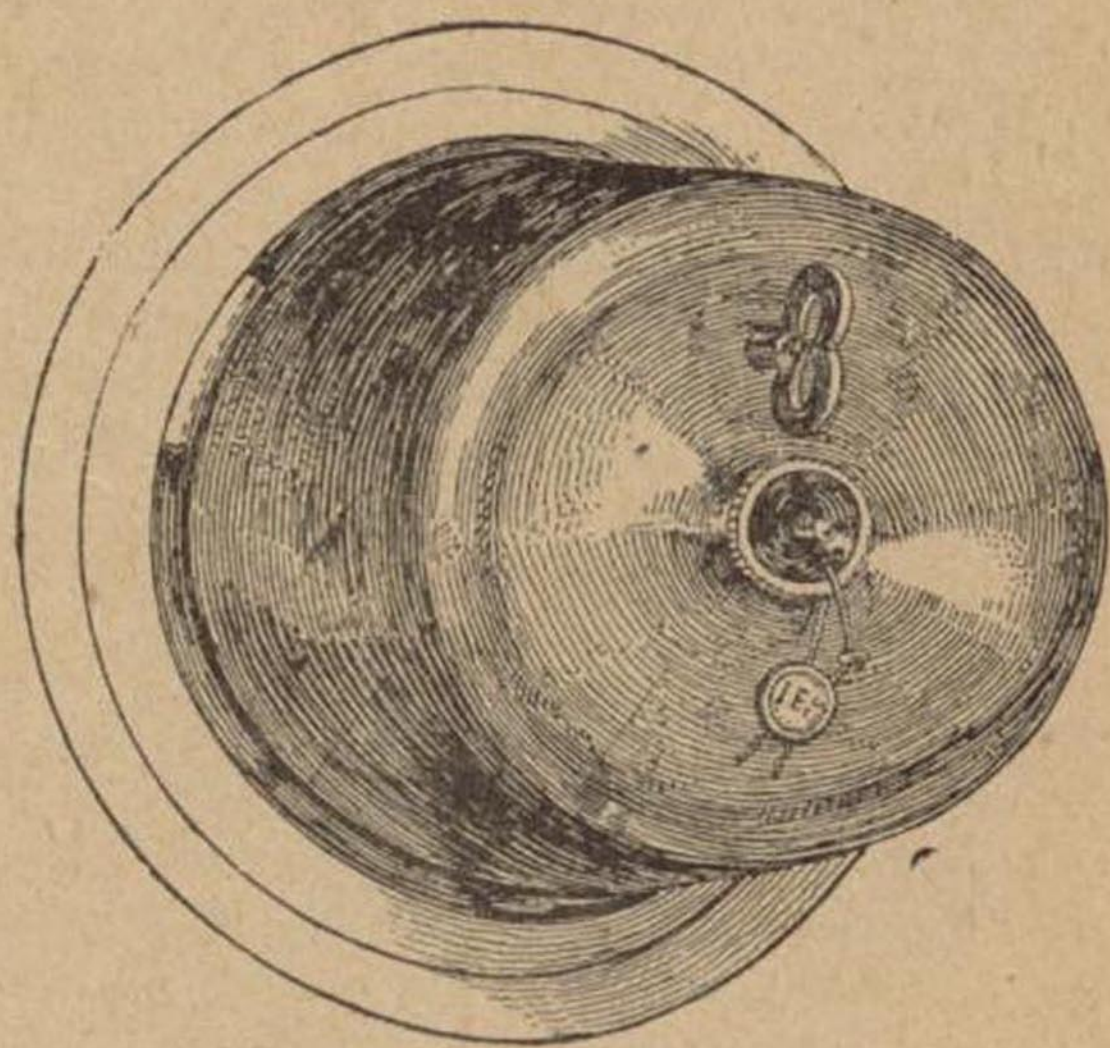


FIGURA 4.^a

citado, exige discusión, porque se publica precisamente en la localidad en que puede ponerse remedio, independiente de toda acción gubernamental, al mal que lamenta nuestro colega.

No se puede negar que, dentro del estado de cosas que ha existido por algunos años, el hecho de que las Empresas de los ferrocarriles y las de construcción naval hayan tenido indebidas facilidades para importar hierro y acero ha perjudicado notablemente a las fábricas nacionales; pero también es cierto, que la verdadera causa de porqué se podía importar hierro y acero en España, ha podido desaparecer con absoluta independencia de toda acción oficial.

Los productos de la industria en cada país se obtienen, ó á coste que sólo permite el destinarlo al consumo interior, ó á coste de exportación. El mineral de hierro se produce en España á precio de exportación; pero el hierro y el acero sólo se producen á precio de consumo interior, al amparo de fuertes derechos de entrada. Si el hierro y el acero se produjeran aquí á precio de exportación, no se exportaría mineral, sino carriles, barras, planchas, locomotoras, etc. ¿Por qué no se producen aquí estos artículos á precio de exportación? Pues simple y sencillamente porque el combustible se produce demasiado caro, especialmente el cok, que es base de la industria siderúrgica.

Dése cok normalmente á 16 pesetas en Bilbao ó á 12 en Asturias, y desde ese momento cesan las razones para que España exporte mineral, y empiezan á entrar en juego las que habría para exportar lingote, carriles, etc.

Ya los Gobiernos han atendido, y nosotros nos congratulamos de ello, á los clamores de la industria siderúrgica, y se han subido los derechos de importación á la hojadelata y otros artículos menudos, entregando á la industria nacional, prácticamente entero, el consumo español.

También se ha atendido, con nuestro aplauso, á las reclamaciones relativas al material de ferrocarriles, y no dudamos que, día más ó menos, se hará algo semejante con el material de la construcción naval; pero, con todo esto, no se producirán sino 40.000 á 50.000 toneladas más en el país de lingote y sus derivados, que representarán sólo 100.000 toneladas de mineral, que comparan con los 5.000.000 de toneladas de éste que se exportan; por lo cual seguirá siendo el consumo nacional de mineral el 10 por 100 de la exportación.

No tendría sentido común el que se pusieran obstáculos á la exportación de mineral, si no fuera con la mira y la seguridad de que esto sirviera para exportar en forma de metal lo que se exporta en la de mineral; pero si, creyendo conseguir esto, se estableciera un fuerte derecho de exportación al mineral, no se obtendría el fin, y la consecuencia no discutible, sino segura, sería que á los pocos años cesaría la exportación de los minerales de España, que se sustituirían por los de otros países que entendieran mejor sus intereses.

No creemos que se pueda sustituir en totalidad la exportación de mineral de hierro por la de metal; pero que esto puede hacerse en mucha parte, es evidente, aunque sólo á condición de que el precio del cok metalúrgico en España baje considerablemente.

Antes de la construcción del ferrocarril de La Robla á Valmaseda, era factor importante, para la baratura

del cok en Bilbao, la cuestión de los transportes, pues con las Empresas extranjeras no es posible entenderse para nada que sea fomentar los intereses del país; pero cuando ha habido españoles de tanto ánimo que han llevado á cabo la construcción barata de la línea de La Robla, negocio puramente español, los transportes á Bilbao del carbón de León y Palencia, á tipo tan bajo como sea preciso para exportar al extranjero más metal que mineral, no es ya problema insoluble.

No falta, pues, para que sea de fácil solución, sino que las minas de carbón se exploten, y el carbón se reduzca á cok en modo y forma que responda á la idea capital que se persigue.

Esta es hoy, expresada en cifras, que el cok llegue á Bilbao á 16 pesetas; mañana, si el precio del cok en Inglaterra ó Bélgica sube, podrá ser que las cifras sean más favorables á los explotadores de carbón y al ferrocarril; pero, en esencia, el Gobierno español no puede tener más influencia en que se exporten de España hierros y aceros de la que puede tener el del Gran Turco.

Es una pura cuestión de mineros y de industriales españoles el que salga proporcionalmente más hierro que mineral de España, y es de desear que el *Diario de Bilbao*, que cree que la revista científica que no nombra, tiene razón, vea que no tiene la más mínima, ni hay nada que hacer que no sea lo que decimos para lograr lo que todos deseamos, y para ello precisa que todos sepan en el sentido que hay que moverse para no malgastar fuerzas.

J. G. H.

EL FERROCARRIL DE MADRID Á SANTOÑA

Nos apresuramos á comunicar á nuestros lectores que la concesión del ferrocarril de Madrid á Santoña es un negocio mucho más formal y hacedero de lo que habíamos supuesto hasta ahora. El 15 de Diciembre, y ante el notario Sr. Hurtado Saradra, se ha constituido una Sociedad con 16 millones de pesetas de capital, del cual se ha desembolsado desde luego la mitad. La Sociedad se forma con elementos belgas y españoles; pero, á juzgar por el Consejo de Administración nombrado, debe considerarse Sociedad extranjera del corte anti-guo, con Empresa de construcción y suministro de material extranjero, con hombres políticos españoles como protectores, si bien con la novedad de que haya un fuerte capitalista español en el Consejo, quien se debe suponer que presta al negocio más que su nombre, en cuyo caso es una garantía para otros accionistas, pues tiene fama de saber ganar y de defender su dinero. Nos referimos á D. Martín Esteban, marqués de Torrelaguna, quien es uno de los consejeros españoles, en unión de otro capitalista, el señor duque de Bailén, y los hombres políticos D. Joaquín López Puigcerver y don Emilio Nieto. Los belgas que entran en el Consejo de Administración son los señores barón de Hacar, presidente de la Sociedad Cockerill, M. de Sauvage, banquero, el conde de Oultremont, marqués de Assche y los señores Braconier, padre é hijo, siendo los últimos los concesionarios que aportan el negocio á la Sociedad, no sabemos en qué condiciones.

Todo negocio de ferrocarriles tiene dos aspectos. El uno es lo que pueda ser para los capitalistas que empleen en él su dinero, y el otro lo más ó menos útil que pueda ser para el país, según se construya y administre mejor ó peor. Desde el punto de vista primero, nosotros necesitaríamos saber en qué proporción se han interesado con su dinero propio los dos capitalistas nacionales que han consentido poner su nombre en el Consejo, y los cuales pueden haberlo hecho por el mucho interés que hayan tomado, ó por prestarse á ser reclamo para que otros contribuyan á la construcción de la línea, si se consideran bien protegidos sus intereses. Sin saber hasta qué punto dichos señores comprometen fondos propios, no se puede juzgar si han entrado en el negocio inducidos por informes ó por opinión propia, por estudio.

Por lo que hace al elemento extranjero, claro es que el barón Hacar lleva la mira de asegurar suministros á la Sociedad Cockerill, y los señores Braconier serán empresarios constructores en más ó menos grado, con las ventajas de conocer mejor que nadie los secretos del estudio, que todas las líneas los tienen, y en esos secretos es siempre donde hay una fortuna que hacer para quien los conoce. De los demás miembros del Consejo belga nada podemos decir, porque no los conocemos; suponemos sean capitalistas de los que arrastran á otros; pero como los capitales extranjeros, cuando colocan con mediana seguridad su dinero á 4 por 100 al año, se consideran que han hecho buen negocio, los consejeros de ferrocarriles rara vez dejan de poder hacer cuando menos esto, y de ese mínimo siempre tienen buenas probabilidades de mejora. Esto es lo que nos ocurre respecto á la más ó menos confianza que deba inspirar la nueva Compañía ferrocarrilera á los españoles que puedan acudir con buen dinero saneado á que se lleve á cabo, sintetizándolo en saber lo que van perdiendo los dos grandes capitalistas españoles si sale mal el negocio; si ellos arriesgan mucho en él, las garantías para los demás son mayores cuanto más arriesguen; si arriesgan poco, se debe recomendar cautela.

Si consideramos el otro aspecto del ferrocarril de Madrid á Santoña, que es el de las conveniencias nacionales, la línea en cuestión tiene nuestras más ardientes simpatías, á condición de que se construya bien y con economía. Como es una línea que, además de acortar la distancia entre Madrid y Santander y á las provincias vascas, corta la línea de La Robla á Valmaseda, enlazará con la capital la ya extensa red de un metro que existe en el Norte de España, y esta unión será el recurso que tiene una gran zona del país para librarse de las tarifas del Norte, que tan perjudiciales resultan para la riqueza de España. Bien sabemos que esta Compañía, sobre la que pesan cargas de intereses enormes por construcciones caras y abusos financieros, no puede bajar sensiblemente sus tarifas sin precipitar su inevitable ruina y anticipar la época de dejar de cumplir sus compromisos con los obligacionistas; pero el país no tiene nada que ver con esto, y lo que necesita es ferrocarriles como el de Santoña á Madrid, que puedan traer el carbón á Ma-

dríd desde el cruce de la línea de La Robla por 6 pesetas la tonelada. Esto lo podrá hacer, ganando, la línea citada si su coste es el debido. Sólo este aspecto de la línea nueva, cuya construcción parece asegurada, basta para que tenga una gran importancia nacional; y como en una línea en que se pueda establecer esta tarifa para el carbón, las demás pueden y deben ser proporcionadas, claro es que representa mucho para el interés general el que se haga pronto y bien la construcción, al mismo tiempo que barata. Si por la estructura semi-extranjera que tiene se llega á una construcción cara que pase de 75.000 pesetas el kilómetro, entonces no habrá ni ventaja para el capital ni tampoco para el país, porque se renovaría el argumento de que los ferrocarriles no pueden establecer tarifas que no permitan ganar el justo interés al capital.

Por fin, antes de soltar la pluma sobre lo que el ferrocarril de Santoña á Madrid interesa al país, queremos hacer dos observaciones: esta línea debe considerarse que favorecerá de una manera singularísima á toda la red de un metro en las comarcas asturiana, montañesa y vizcaína de Oviedo á San Sebastián, y, por lo tanto, los muchos españoles que han puesto capital en aquella red se encuentran interesados en que se construya y se explote bien la nueva línea, y si pueden conseguir dentro de la Compañía creada para ella la influencia necesaria para que se haga buena construcción y barata, debieran interesarse en el negocio, que mejorará los suyos actuales.

La otra observación está inspirada exclusivamente en nuestra inclinación á todo lo que representa un progreso; por tal tenemos la tracción eléctrica en los ferrocarriles, y no puede menos de ocurrirnos que una línea como la de Madrid á Santoña, que no ha de explotarse entera hasta dentro de cuatro ó cinco años, debiera instalarse para tracción eléctrica en toda ella, pues donde no tenga saltos de agua, tendrá seguro carbón barato y á propósito para motores de gas. Con tanta más razón se nos ocurre decir esto, por cuanto el Gobierno belga parece que se propone introducir la tracción eléctrica en las líneas del Estado de aquel país, demostrando que no en balde es uno de los que más se anticipan en Europa á adoptar lo nuevo y lo bueno. Si la nueva línea establece desde luego la tracción eléctrica, ofrecerá cierto atractivo por un lado al pasaje, y es de desear que sus administradores vean que tienen para ello gran facilidad con que no cuentan las ya establecidas, que tendrán gran complicación para pasar de un sistema á otro.

SOCIEDADES

La Sociedad anónima *Anglo-Vasca de las Minas de Córdoba* anuncia que reparte como cuarto dividendo del año 1896 uno de 5 por 100, ó sean 12,50 pesetas por acción. El afortunado presidente de esta Sociedad es D. Juan Bailey Davies, de Bilbao.

La *Compañía de Riotinto*, en su junta general del 14 de Diciembre, acordó por unanimidad la división de cada una de las 325.000 acciones de £ 10 en dos accio-

nes de £ 5; las del primero preferentes, núm. 1 al 325.001, que se llamarán preferentes y tendrán derecho sólo al interés de 5 por 100 y al reembolso íntegro en caso de liquidación, y las del segundo ordinarias, núm. 1 al 325.002, que tendrán derecho á todas las utilidades, después de pagar el interés á las preferentes, y á repartirse todo el producto del capital una vez reembolsado el de las preferentes en caso de disolución.

VARIEDADES

Los ferrocarriles de Europa en 1895. — La Dirección de Ferrocarriles del Ministerio de Obras públicas de Francia acaba de publicar la situación de los caminos de hierro de Europa que estaban en explotación en 31 de Diciembre de 1895. He aquí el cuadro general, comparado con la situación en 31 de Diciembre de 1894:

LONGITUD EN EXPLOTACIÓN

PAISES	31	31	AUMENTOS	
	Diciembre 1894	Diciembre 1895	Kilóms.	Por 100.
	Kilómetros.	Kilómetros.		
Alemania.	45.462	46.451	989	2,17
Austria-Hungría.	30.038	30.899	861	2,86
Bélgica.	5.545	5.660	115	2,07
Dinamarca.	2.267	2.267	»	»
España.	11.757	12.052	295	2,51
Francia.	39.979	40.209	230	0,57
Gran Bretaña é Irlanda.	33.641	34.058	417	1,23
Grecia.	915	930	15	1,63
Italia.	14.626	15.057	431	2,94
Países Bajos.	2.117	2.117	»	»
Luxemburgo.	435	435	»	»
Portugal.	2.340	2.340	»	»
Rumania.	2.581	2.741	160	6,19
Rusia.	33.311	35.323	2.012	6,04
Finlandia.	2.249	2.394	145	6,44
Servia.	540	540	»	»
Suecia.	9.234	9.755	521	5,64
Noruega.	1.726	1.777	51	2,96
Suiza.	3.477	3.527	50	1,43
Turquía, Bulgaria y Rumelia.	2.010	2.199	189	9,40
Islas de Malta, Jersey y Man.	110	117	»	»
TOTALES.	244.910	251.391	6.481	2,64

Rusia continúa acrecentando de modo prodigioso su red de ferrocarriles, pues, como se ve, en 1895 marchó á la cabeza de ese crecimiento, con aumento de 2.012 kilómetros, y eso que no están comprendidos en la estadística, ni los ferrocarriles transcaspianos, ni el siberiano.

Después de Rusia, Alemania es la que ha aumentado más su red (en 989 kilómetros)

Siguen en el orden Austria, con 864 kilómetros de aumento, y Suecia con 521.

Á continuación de Suecia, ó sea en el quinto lugar, está Italia con un aumento de 431 kilómetros, é Inglaterra con 417.

El séptimo lugar corresponde á España, que aumentó 295 kilómetros, y el octavo á Francia, con 230.

La turbina de vapor de Parsons en la navegación. — La Compañía inglesa de las turbinas de vapor marinas ha construido el torpedero *Turbinia* en Wallsend-on-Tyne, y el buque ha sido probado, consiguien-

do un andar de 26,6 nudos en la milla medida. El buque tiene una eslora de sólo 30 metros, con 2,70 de manga y es de 42 toneladas de desplazamiento. Esta construcción es un ensayo para aplicar á la navegación las turbinas de vapor de Parsons, que hasta ahora se han aplicado principalmente para producir electricidad en los casos en que ha sido muy importante ocupar poco espacio, como, por ejemplo, para producir electricidad para el alumbrado de los buques. De la turbina de Parsons, que es muy distinta de la de Laval, hay un ejemplar que no hemos visto en la instalación de la Compañía inglesa de Electricidad de Madrid; pero hemos visto antes estas máquinas en Inglaterra.

La turbina Parsons es más complicada y costosa que la de Laval, aplicada á producir electricidad en tierra; pero para el caso de la navegación, no sabemos qué resultados comparativos darán ambas, pues hasta ahora no sabemos que se haya intentado emplear la de Laval á este caso.

La Compañía Elmore del cobre electrolítico.

Esta Compañía ha tenido que sufrir muy malos tiempos; pero, al cabo, parece que se encuentra en el camino de prosperar, pues trabajando de acuerdo con la Compañía de Alambres, ha vencido la dificultad de contar con el capital flotante que, por el descrédito en que estaba el negocio, no había podido obtener. Además de esto, parece que, por un perfeccionamiento en el modo de operar, obtienen un depósito de cobre mucho más rápido que hasta aquí. La Compañía ha hecho un contrato para proveerse de cobre, por la compra durante algunos años de toda la producción de una mina que no se cita, con una rebaja importante sobre el precio del día al contado en el mercado. El procedimiento Elmore será ó deberá ser aplicado en España cuando entre en producto la mina de cobre argentífero de Carracedo, en la provincia de Palencia, que podrá ser, al terminar el gran socavón, de 700 metros, que se encuentra ahora próximamente á la mitad y que podrá completarse para dentro de unos dos años.

NOTICIAS VARIAS

Los ingenieros de Minas D. Lucas Mallada y don Eusebio del Busto, han sido nombrados, por Real orden de 16 de Diciembre último, vocales de la Junta de propaganda y organización del 9.º Congreso Internacional de Higiene y Demografía, y de una Exposición aneja que han de celebrarse en Madrid en el año 1897 bajo el protectorado de S. M.

—Ha fallecido en Madrid, el día 27 de Diciembre último, D. Luciano Nieto y Nieto, síndico del desagüe de Sierra Almagrera, y presidente de las Sociedades mineras Recompensa y Santa María Magdalena, cuyas minas radican en dicha Sierra. Enviamos á su distinguida familia nuestro pésame.

—Por auxilios prestados á la Comisión Hidrográfica, se ha concedido la cruz del Mérito Naval de segunda clase, libre de gastos, al ingeniero de minas, don Eugenio Molina, jefe del distrito minero de las Baleares.

—El ingeniero de Minas D. Miguel Durán, ha entrado al servicio de una mina de hierro en Asturias.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Como se verá por el último telegrama que hemos recibido para este número, terminan las semanas del año con una en la cual todos los metales, á excepción de la plata, han estado en alza, lo cual es muy significativo para lo que tiene probabilidad de ser la entrada del año, pasadas las primeras semanas del mismo. Todo indica que se determinará un período de alza más decidido del que hemos atravesado en el finado, pues en él ha tenido lugar con relativa lentitud.

El *cobre* ha llegado al punto culminante de todo el año, porque si hubo un día de mercado en que alcanzó el precio de £ 50, esto fué sumamente pasajero, que es lo contrario de lo que entendemos sucederá ahora.

El *plomo* termina el año igualmente en lo más subido, si se toma junto el precio y el cambio.

El *zinc* vuelve también á alcanzar su mayor cotización, y todo anuncia que los primeros meses del año que empieza hoy será de prosperidad para la minería y la metalurgia.

La explotación de *carbones* ha sido el ramo que menos ha aprovechado de la bienandanza de 1896; esta industria presenta notablemente mejor aspecto al concluir el ejercicio que en ningún otro período del mismo, y mucho nos equivocamos si, especialmente las explotaciones inglesas, que tan poco lucrativas han sido en el año terminado, no entran en un período mucho mejor en éste.

Por lo que hace á las explotaciones de carbón en nuestro país, por lo mismo que han sufrido menos del estado de este ramo en el gran mercado, tienen menos que esperar también ahora; sin embargo, como se verá, hemos aumentado nuestras cotizaciones para ponernos lo más cerca de la realidad posible, hasta donde esto puede hacerse, donde, como aquí, se tiene tanta fe en que la estadística verdadera puede causar daño.

El renglón realmente llamado en los primeros meses del año á mayor subida proporcional, creemos sea el hierro en todos sus estados, pues á la escasez manifiesta de mineral, sólo puede responder el mercado con precios subidos que contengan la demanda. Tenemos gusto en publicar la oportuna estadística de Aduanas de los once primeros meses del año, en la cual se verá lo enorme de nuestra exportación de mineral de hierro, y progreso en la del plomo metálico.

Las importaciones y exportaciones de España durante los once primeros meses del año de 1896, según la Dirección General de Aduanas, han sido:

Importaciones	HULLA	COBRE	HIERRO		
			COLADO	MOLDEADO	CARRILES de acero y barras
1895 T.	1.451.584	229.424	12.064	7.298	17.265
1896 T.	1.331.396	221.329	8.478	13.078	25.320

Hoja de lata, 1.195 toneladas en 1895, y 890 toneladas en 1896.

MINERALES

EXPORTACIONES	HIERRO	COBRE	ZINC	PLOMO	SAL
1896 T.	5.907.482	593.462	32.305	6.147	231.485

METALES

1895 T.	22.599	29.293	1.8991
1896 T.	21.975	26.261	149.476

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.			
Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.		18,50	Pts.
Todo uno de llama.		17	—
Granado Gas.		17,50	—
Sobre vagón Norte.	{ Grueso graao..	15,50	—
A bordo Avilés, 3 pe-	{ Galleta..	14	—
setas más.	{ Menudo, según clase.	9	—
	{ Todo uno y gas.	13	—
	{ Grueso.	28	—
Bélmez en vagón.	{ Cribado.	20	—
	{ Menudo.	13,50	—
Puertollano en vagón,	{ Grueso.	12	—
por contratas.	{ Grana dillo.	6	—
	{ Menudo.	3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.		19	—
— Gijón ó Avilés á bordo.		22	—
— Bélmez de 1.ª.		27	—
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.		8/9 á 9/3	—
— Rubio.		7/4 8/—	—
— Cartagena manganesífero 15 p. o/o.		15	—
— secos 50 p. o/o Cartagena.		7,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.		7,25	—
— Alcohol de l. oja.		10	—
— Carbonatos del 50 por 100.		3	—
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 o/o.		52	—
— Blendas de 40 o/o.		40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.		14,12	Pts.
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición.	T.	72	—
— para pudelar.		68	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.		2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales.	T.	19	—
Viguetas.		18,50	—
Chapa gruesa para caldera.		26	—
Alambre. Telegráfico.	100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao.	T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao.		180	—
Carril, vía ordinaria.		150	—
Carril ligero.		220	—
Chapa para construcción naval.		250	—
Ruedas y ejes para tranvía.	100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado. 100 K.		63 á 68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartscherrie en Glasgow, núm. 1.		55/	—
Lingote Cleveland warrants.		40/11	—
Barras Staffordshire superiores.	£	6.15/	—
Barras Middlesborough corrientes.		5.5	—
Barras Bruselas.		190	Frs
Viguetas belgas.		150	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra.	£	5.2/6 á 5	—
Aceros. Béssemer en carriles, Gales.		4.15/	—
— En barras.		5.10/	—
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.		5.15/	—
— en barras comunes.		6	—
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España.		4.65	Frs.
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.		1	chelin.
Fosfato. Florida, 60 á 70 o/o, unidad.		6	—
Hoja de lata. Dulce superior, Liverpool.		13 á 14	chelines.
— Agria.		9,9	—
Zinc. Calidad corriente, por T.	£	17.15/	—
Azogue. Londres frasco, segundas manos.		6.11/	—

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C.ª	
Hierro. — Warrants en Glasgow.	48,8 chelin.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow.	50/11 —
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada.	£ 49.7/6
Menas para fundir, unidad.	10/6 chelin.
Estaño del Estrecho, £ 56.3 9. — Id. inglés.	£ 62.10/
Plomo español sin plata.	11.11/3
Plata. En barras en Londres por onza.	29 7/8 beliq.
Antimonio.	£ 30.10/ —
Acciones. Ríotinto.	25.13/9
— Tharsis.	5.17/6

REVISTA MINERA
METALURGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: Procedimiento de Haepfner para producir el cobre, la plata y otros metales directamente de los minerales. — La situación de la Compañía de los Ferrocarriles Andaluces. — La antracita de Guardo. = **Sección Oficial:** Franquicia á los carbones por impuesto de tráfico. = **Variedades:** Cobre electrolítico. — Amianto azul africano. — Temple del acero por el ácido fénico. — Los progresos de la Química en Alemania. — El coronel D. Leandro Cubillo. — El procedimiento Bertrand-Thiel para el acero. — Las Rozas de Herrerías. — Tubos sin soldaduras. — Tracción eléctrica en los ferrocarriles. — Determinación del azufre en el carbón de piedra y el cok. — Construcción de locomotoras en Rusia. — El oro en las aguas del mar. — Buen dividendo. — La influencia del carbono en el hierro. — La Sociedad "El Oro Español". — El ácido carbónico en Mazarrón. — El ferrocarril hullero de La Robla á Valmaseda. — Noticia varia.

Sección mercantil: Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

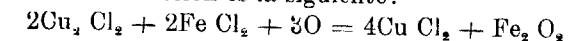
Suplemento. — Ingeniería agrícola y municipal: Anteproyecto de ferrocarril eléctrico de Logroño á Pamplona por Estella. — La corriente eléctrica directa del carbón. — La Escuela de Avicultura en Barcelona. — Exposición gasista en Nueva York. — Las lámparas ultravioletas. — Una proposición inesperada para tracción en los tranvías. — Vehículo mecánico con motor de gas.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

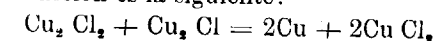
PROCEDIMIENTO DE HAEPFNER

PARA PRODUCIR EL COBRE, LA PLATA Y OTROS METALES DIRECTAMENTE DE LOS MINERALES

El procedimiento de Haepfner, que tiene patente de invención, se ha mejorado mucho últimamente, y consiste en filtrar, á través de los minerales pulverizados, una disolución caliente de percloruro de cobre, conteniendo algún cloruro de sodio ó de calcio. El cloruro de sodio extrae la plata, el cobre, el plomo, bismuto y también algún hierro y arsénico. De la disolución que contiene el cloruro de cobre, se extrae primero la plata por medio de cobre metálico; después el plomo por enfriamiento, y el antimonio, bismuto y arsénico, simplemente por la caliza pulverizada. Finalmente, el hierro, cuando está en exceso en la disolución, se separa por sólo la acción del aire, á la cual se expone aquella de un modo conveniente. El que esto último pueda hacerse es un aspecto esencial é importante del procedimiento del cloruro cuproso, porque le permite salvar las perturbaciones que proceden de la presencia del hierro en los minerales. La acción es la siguiente:

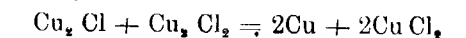


La disolución de cloruro cuproso, así purificada, se lleva al baño electrolítico, que contiene pilas con ánodos artificiales de carbono y pilas con cátodos de cobre en planchas, separadas unas de otras por diafragmas de hilo, algodón ó sus semejantes. Esta disolución se divide en dos corrientes distintas, una de las cuales se pone en contacto con los cátodos, perdiendo todo el cobre que contiene, mientras la otra, en contacto con los ánodos, se vuelve á convertir en una disolución de cloruro de cobre. La acción es la siguiente:



Á la salida del baño las corrientes se reúnen, for-

mando así una disolución de cloruro cúprico, semejante á la primitiva, empleada para el beneficio del mineral, y se repite la operación así:



Por manera que el procedimiento es perfectamente circular, lo cual salva todas las dificultades que producen las impurezas de los minerales. Si éstos contienen zinc ó níquel, el todo ó una parte de ellos se extraerá también, y si son abundantes, se extraerán también por la electricidad de la disolución, después de purificada. En una serie de baños se depositan, primero el cobre, y después el plomo, el níquel y el zinc, todos ellos en estado de pureza.

Otro aspecto esencial del procedimiento es el hecho de que una corriente de 1.000 ampères deposita 2.300 gramos de cobre por hora de la disolución de cloruro cuproso, que es el doble de lo que se precipitaría de una disolución de sulfato, única disolución que se ha empleado hasta ahora para la electrolisis del cobre. Es, por lo tanto, evidente que el nuevo procedimiento reduce así los gastos de instalación como los del trabajo. Considerando además que la descomposición del electrolito sólo exige de 0,5 á 0,7 volt, y que la conductibilidad de éste es mucho mayor en la disolución del cloruro que en la del sulfato, resulta un hecho que con aquella se pueden obtener 46 kilogramos de cobre directamente de los minerales, sin que se gasten más de 46 kilogramos de carbón para levantar vapor en los motores y para calentar la disolución.

Por el procedimiento de Haepfner se puede obtener cobre puro electrolítico, cualquiera que sea la cantidad de impurezas que contengan los minerales, y al mismo tiempo se aprovecha la plata. Por cálculo, se demuestra que el coste de extraer una tonelada de cobre electrolítico puro por día, de minerales que no contengan más de 5 á 10 por 100 de cobre, no pasa de £ 7.12 (190 pesetas), y como el cobre electrolítico vale £ 5 (125 pesetas) más que el cobre ordinario refinado, se puede decir que el coste de extracción del cobre ordinario por este procedimiento resulta sólo á £ 2.12 (65 pesetas) por tonelada, á lo cual hay que agregar que, empleándolo, se pueden extraer también aun los pequeños contenidos de 7 á 8 onzas de plata en los minerales de 10 por 100 de cobre, cuya ley de plata no se encontraría fundidor que la pagara. La plata, pues, en un mineral semejante, pagaría todo el gasto de extracción del cobre y la plata.

Un profesor, Fresenius, analizó una muestra de cobre, producido por una mata de 25 por 100 de cobre, 13 por 100 de plomo, arsénico y antimonio, etcétera, que dió el resultado siguiente: azufre, 0,0004 por 100; hierro, indicios; arsénico, ligeros indicios; antimonio, ligeros indicios; plomo, ligeros indicios; níquel y cobalto, 0,0012; molibdeno, 0,0023.

Otra muestra de cobre, producido en Anaconda por una mata, dió los resultados siguientes en cuanto á impurezas: bismuto, indicios; arsénico, 0,0041 por 100; antimonio, indicios; hierro, 0,0056; manganeso, 0,0004; zinc, indicios; níquel y calcio, 0,0145.

Este procedimiento no extrae, ni el oro, ni todo el

zinc que contiene el mineral. Si estos metales se encuentran en cantidades explotables en aquél ó en los residuos después de extraer el cobre y el plomo, se calcinan los minerales en un horno ordinario á fin de convertir los sulfuros en óxidos, y el oro se extrae entonces por el cloro. El óxido de zinc se convierte en cloruro de zinc, y después se descompone eléctricamente en zinc puro y cloro libre ó cloruro de calcio.

La transformación del óxido de zinc en cloruro de zinc se puede hacer de varios modos, según las circunstancias. Donde el cloruro de calcio sea barato, se puede emplear con provecho en producir el $ZnCl_2$ según la patente de Haepfner. Según este procedimiento, una fuerza de 100 caballos produce 460 kilogramos de zinc puro y 1.380 kilogramos de cloro por día, y el precio de los baños electrolíticos para esto es sólo £ 1.000 (25.000 pesetas).

Para el cloruro de plomo que se puede producir por estos procedimientos con 25 caballos, se obtienen 460 kilogramos, y el coste de los baños es sólo £ 250 (6.250 pesetas).

La situación de la Compañía de los Ferrocarriles Andaluces.

Tal como dejó organizada la Compañía de los Andaluces el talentoso y enérgico D. Joaquín de la Gándara, resultaba una red capaz de dar un buen interés á las acciones por todo el término legal de las concesiones, y capaz de llegar á dar unos dividendos extraordinarios, en cualquier época durante ese plazo, si Andalucía llegaba dentro de él al cultivo intensivo de cereales ó á fomentar en grande escala las plantaciones de eucaliptus, que son las dos circunstancias que pueden contribuir más á doblar los ingresos en la red de los Andaluces.

Las construcciones nuevas posteriores á aquella organización, emprendidas en parte porque en ellas hacen su olla gorda los que manejan los ferrocarriles, y el pretexto que para ellas encontraban éstos en la intrusión en su red de la Compañía M. Z. A., ha traído á la Compañía de los Ferrocarriles Andaluces á una situación de quiebra de hecho, aun cuando no tome la forma legal, pero de hecho sí, por verse obligada á pedir novación de contrato á los acreedores, equivalente á la quita en más ó menos grado.

La nueva línea de Puente Genil á Linares ha sido la gota de agua que ha hecho rebosar el vaso; pues costando 48 millones de pesetas, sólo da 237.000 pesetas, y cuesta, por intereses y amortización del dinero levantado para ella, más de 2 millones. Esto, unido al estado de los cambios, que cuesta 1.700.000 pesetas si cumple sus compromisos pagando intereses y amortización en francos, ha producido á la Compañía una deuda flotante de 12 millones de francos, que ha hecho pronunciar á la Sociedad banquera de la Compañía la fatal palabra *basta*. En tal estado, la Compañía de los Ferrocarriles Andaluces llama á los accionistas á junta general para acordar el pago por ahora de los intereses de las obligaciones en pesetas en vez de francos y suspender temporalmente las amortizaciones de las mismas, y caso de que los tenedores no acepten la novación, presentarse en estado formal de quiebra.

Suspender la amortización de las obligaciones una

Compañía con una red de ferrocarriles en la cual la mayor parte de las concesiones tienen gastados treinta y cinco años de concesión, es, por más de una razón, la quiebra efectiva de la Compañía, á no ser que el Estado venga en una ú otra forma á dar á los acreedores de aquélla lo que ella no pueda darles.

Los Ferrocarriles Andaluces, como todas las grandes y antiguas Compañías de ferrocarriles en España, están ya atrasadas una época en la explotación de ferrocarriles; su material, sus tarifas y sus velocidades son las de hace cincuenta años; los ferrocarriles del mundo están en una nueva época en cuanto á velocidades y buen material para viajeros y mercancías, y se encuentra ya iniciada la etapa del carril de 50 kilogramos, la velocidad de 100 kilómetros, la tracción eléctrica, las comodidades para la tercera clase y el buen alumbrado de los trenes.

Esto hace que redes como la de los Andaluces y las demás antiguas de España estén llamadas dentro de pocos años á quedar dos épocas atrasadas, y por pacientes que seamos los españoles y por buenos protectores que tergan estas Empresas en los personajes políticos, y ¡vaya si cuenta con ellos la de los Andaluces! es muy discutible que el país siga transigiendo con el bandolerismo financiero, y tan fuerte puede chillar aquél, que ni aun los jefes de los partidos, que son presidentes de las Compañías cuando no son ministros, puedan remediar el contribuir á hundirlas y á que llegue España á un nuevo estado de cosas en materia de ferrocarriles.

En esencia, la situación precaria de los Andaluces lo es sólo en algún grado más que la de las otras Sociedades, y en el conjunto de todas las líneas, esta es una cuestión de mil millones de pesetas en que se ha de perjudicar España si lo remedia, ó los acreedores de las Compañías si el Estado se atiene á exigir el cumplimiento de las condiciones con que se concedieron. Las cuatro grandes Compañías están en la situación en que el Estado puede incautarse de sus líneas, ó cuando menos de sus ingresos, para hacer lo que ellas debieran hacer y no hacen; pero nosotros no llegamos á pedir esto y preferimos la moderación posible de parte del Estado, en la certeza de que con esto basta para llegar al término natural de esta situación, que es que, en una forma ó en otra, vengan todas las líneas á poder del Estado para que éste las entregue luego á Compañías nacionales explotadoras por plazos relativamente cortos, para hacer imposible una nueva situación como la actual.

Pero el Estado no puede admitir las líneas ni por los valores de los balances, ni con las cargas con que las poseen las Compañías, y sobre cuál deba ser el precio pagadero en Deuda perpetua del 4 por 100, y sobre la combinación que se podrá hacer para sacar á los ferrocarriles españoles de su estado actual y de la funesta influencia en ellas de la administración del elemento extranjero, es sobre lo que se habrá de tratar en su día. Cuando vemos las acciones de Cáceres á 46, las de los Andaluces ahora á 90 y las del Norte á 94, y consideramos que ni aun estos precios corresponden á dividendos de utilidades cercanas probables, ni quizás nunca posibles, nos decimos que á poco tacto y patriotismo que haya en los Gobiernos, nos vamos acercando á una época en que la cuestión de los ferrocarriles lleve á una solución con miras verdaderamente patrióti-

cas, que por nuestra parte la hemos visto venir de lejos y hasta creemos que hubiera sido mejor para los accionistas y obligacionistas el que se hubiera anticipado. Tal vez sea preciso para llegar á la solución, que las líneas principales se reúnan previamente en una sola Compañía, y esto no es seguramente tan difícil.

Ya, por ejemplo, los 25 millones de pesetas del capital en acciones de la Compañía de Madrid á Cáceres y Portugal, se pueden comprar por 2 y medio millones, y seguramente á este precio le convendría comprarlas á M. Z. A., si pudiera comprarlas todas desde luego. Puede llegar el caso de que las acciones de las otras Compañías se coticen á igual proporción, y en lontananza vemos hacedero que caiga la red española bajo el dominio de la casa Rothschild y sea entonces posible el traspaso al Gobierno y que se alcance la nueva época de los ferrocarriles en España.

Por nuestra parte, la caída de los Andaluces era la que menos esperábamos, porque es la red que más fácilmente puede doblar sus productos por un género de explotación completamente distinto del que se ha seguido.

No esperamos para escribir este artículo á conocer el resultado de la junta del 28, porque cualquiera que éste sea, lo esencial de la situación, desde el punto de vista nacional, que es el nuestro, no se alterará.

LA ANTRACITA DE GUARDO

Los que creemos que los motores de gas á los que se aplique el gas Dowson están llamados á un gran porvenir, miramos con el mayor interés que se hagan explotaciones formales de antracita y se aprenda á preparar este combustible en la mejor forma para esa aplicación. Entre las minas que mejor dispuestas parece que se encuentran para acudir á esa necesidad del porvenir, consideramos á las de Guardo, propias de la Sociedad Euskaro-Castellana, que las tiene arrendadas.

Este grupo, como cantidad de antracita, es suficiente para suministrar por muchos años toda la que para motores de gas se consume en una zona tanto más extensa cuanto más razonables sean las tarifas de los ferrocarriles.

La propiedad se compone de las minas:

	Hectáreas.
Trueno.....	1.609
Cecilia.....	452
San Martín.....	12
	2.073

El número de capas conocidas en la cuenca es de 40, y por su espesor se puede asegurar que se trata de algunos millones de toneladas. Como clase de combustible está clasificado como verdadera antracita, y la densidad del mismo es de 1,36.

La nota siguiente del ensayo de cuatro muestras da una idea bastante aproximada de lo que puede esperarse en una explotación regular:

	Cenizas.	Materias volátiles.	Carbono.	Calorías.
Cupa Madariaga..	3,96	3,73	92,31	6.985
Fernanda ..	7,72	2,78	89,50	6.782
Mariana ..	2,36	3,00	94,64	7.204
Cirila ..	3,09	2,75	94,16	7.153

En un estudio de este combustible hecho en Olot para emplearlo en los hogares ordinarios para levantar vapor, se encontró, como era de suponer, dificultad para emplearlo aislado, pues, como es sabido, la antracita tiene que emplearse con aire forzado; pero, si no se usa sola, sino mezclada con carbón ó con cok, debe resultar un combustible barato si se adquiere al precio del carbón de piedra. Como los motores de gas son tan poco numerosos en España, se comprende bien que la preocupación inmediata sea la de sustituir con antracita, en más ó menos escala, el carbón de piedra en todos sus usos; pero al cabo, y si sus explotadores prestan toda la atención debida á servir bien á los que empleen motores de gas Dowson, es casi seguro que en éstos se encontrará la salida más segura para esta clase de combustible. No se comprende que á donde pueda llegar esta antracita, á precio igual al del carbón, se empleen otros motores que no sean de gas Dowson, y asimismo, para los gasógenos de los hornos metalúrgicos, este combustible debe ser notablemente más económico que ningún otro á precio igual por tonelada.

No debe entenderse que hacemos un reclamo, pues ni aun sabemos quiénes son los que explotan esta antracita, y hacemos diligencias por saberlo para ver si podemos dar informes de casos especiales en que se emplee, persuadidos como estamos de que el hecho de que se apele á la antracita en todos los casos en que lo creemos indicado, constituye un verdadero progreso industrial.

Sección Oficial.

Franquicia á los carbones por impuesto de tráfico.— La *Gaceta de Madrid*, fecha 8, 10, 11 y 12 de Diciembre último, ha publicado varias Reales órdenes del Ministerio de Hacienda concediendo franquicia por impuesto de tráfico á los carbones minerales y cok que importen del extranjero para sus fábricas, á la Real Compañía Asturiana, Sociedad de Altos Hornos y fábricas de hierros y aceros de Bilbao, La Maquinista Terrestre y Marítima, de Barcelona; D. Pedro Soler, en liquidación; D. Manuel Jiménez, D. José Soler Gómez, D. Manuel Soler, en liquidación, de Garrucha; Sociedad fábrica de Mieres, de Gijón; Sociedad Material para Ferrocarriles de Barcelona; *The Sevilla Sulphur and Copper Co. Limited*, de Sevilla; D. Federico de Echevarría y la Compañía anónima *Basconia*, de Bilbao; don Antonio Martínez García, D. Juan Martínez Hernández, D. Serafin Cervantes, D. Pío Wandosell y D. Joaquín Hernández y Compañía, de La Unión, los que importen por la aduana de Cartagena.

VARIEDADES

Cobre electrolítico.— En otro lugar de este número publicamos el interesante procedimiento electrolítico de Haepfner para obtener el cobre, procedimiento que sin duda tendrá mucha aplicación en nuestro país, y muy especialmente para minas conocidas en la provincia de Jaén, y ante todo, y sobre todo, para los cobres argentíferos de Carracedo en la provincia de Palencia.

Tal vez sea este procedimiento del que se habló vagamente que se había adquirido por capitalistas interesados en la Compañía de Riotinto.

Amianto azul africano. — La Compañía Inglesa de Amianto del Cabo explota desde hace algún tiempo un amianto azul más ligero y más barato que el corriente, aplicable especialmente para revestimiento de calderas y tubos de vapor, para evitar las pérdidas de calor. La fabricación de cuerdas, telas y cartones de este amianto la hace la Compañía en su establecimiento de Turin, relacionado el negocio con la Casa Ettore Albasini y C.^{ta} La Marina francesa ha empezado á usar este amianto con buen resultado, y, como queda indicado, el color del mismo es azul.

Temple del acero por el ácido fénico. — Mr. Lota dice que sus primeros ensayos los ha hecho con dos buriles de acero fundido de Holzer de primera calidad. El primero lo calentó al rojo cereza, y lo templó en agua. El segundo, á la misma temperatura, lo templó en una disolución de ácido fénico del comercio, hasta obtener el tinte azul.

Con estos dos buriles ha hecho atacar hierro de primera pasada, y fundición extradura; el buril templado al agua ha saltado varias veces, y el templado en ácido fénico ha quedado íntegro; los segundos ensayos los ha hecho con barras de acero martilladas y acero fundido ordinario, calentadas al rojo blanco, y después ambas templadas en una disolución semejante de ácido fénico.

Comparando las muestras sin templar á las templadas con ácido fénico, éstas han presentado un grano más fino, y trabajadas á la lima presentan un blanco brillante.

El carbono contenido no ha aumentado, pero en las pruebas de resistencia á la flexión, las templadas en ácido fénico han presentado más elasticidad.

El acero templado en ácido fénico adquiere dureza, elasticidad y suavidad. Se mantiene firme como herramienta de ataque, y ofrece todas las condiciones del mejor temple.

Los progresos de la Química en Alemania. — Todos los que están al corriente de lo que pasa en la industria saben que en Alemania se han hecho adelantos tan rápidos en las industrias químicas que ha hecho que todos los demás países se hayan preocupado de estudiar á qué se deben. Hoy es bien sabido ya que, aparte de estudiarse bien los fundamentos de la Química y los estudios generales, todos los establecimientos de productos químicos cuentan con un departamento de estudios de nuevas combinaciones y métodos á cargo de especialistas que han demostrado suficiencia para ese puesto, y los cuales, con amplios medios, se ocupan sólo de hacer ensayos técnicos independientes de las operaciones de fabricación, que se siguen como de utilidad inmediata.

Á esa sección de las fábricas alemanas se debe una multitud de descubrimientos que han dado tan excelente situación á las industrias químicas alemanas, y los dueños de aquellos establecimientos, en su mayor parte, han tenido motivo para considerar el gasto que producen esos laboratorios de ensayos muy reproductivo, pues, en la mayor parte, algún residuo que antes se tiraba se ha convertido en materia de aprovechamiento de valor. Todos los países industriales se están ocupando ahora de seguir los pasos de Alemania en este punto, y los químicos alemanes son

muy solicitados y se remunerar bien. Tanto la fábrica de Siemens y Halske, de Berlín, como la Sociedad Alemana de Electricidad, antes Schuckert, tienen esas secciones de estudio montadas muy en grande para procurar descubrimientos aplicables á la electro-química.

El coronel D. Leandro Cubillo. — Anunciamos con mucha satisfacción, con toda la que se siente cuando se hace merecida justicia á los hombres modestos que no saben pedir ni intrigar, que al muy distinguido coronel, teniente coronel del Cuerpo de Artillería, don Leandro Cubillo, se le ha concedido la cruz blanca del Mérito Militar con derecho al 10 por 100 de aumento al sueldo hasta el ascenso á oficial general ó retiro. Los méritos como militar del Sr. Cubillo están demostrados por la larga fecha que hace obtuvo sus empleos fuera de su Cuerpo, en cuatro años de servicio en campaña, y durante los cuales derramó su sangre. Pero la justa recompensa que ahora se da al Sr. Cubillo pertenece á otro género de servicios, perfectamente previstos en reglamentos de recompensas militares en tiempo de paz.

El señor coronel agraciado es un individuo del Cuerpo de Artillería que, además de sus méritos militares, tiene el de ser distinguidísimo metalurgista, muy especializado en el ramo siderúrgico, tan relacionado hoy con toda la industria militar. Nosotros, que hemos tenido ocasión de viajar con el Sr. Cubillo, y hemos observado la extremada solicitud con que estudiaba cuanto podía interesar á España para librarla de la tutela extranjera en que nos hallábamos cuando él concibió la idea de fabricar el acero de todas clases y dimensiones en la Fábrica de Trubia, no sabíamos qué admirar más, si el acendrado patriotismo que lo inspiraba, ó su facultad para penetrar en lo esencial de los problemas más difíciles para llegar al resultado. Como todo el que se adelanta en ideas á aquellos que le rodean, el Sr. Cubillo ha pasado por largos períodos de amargura y desaliento al ver que sus excelentes propósitos se desatendían ó se posponían; pero su constancia ha vencido, y hoy todos reconocen sus buenas inspiraciones, y la Fábrica de Trubia se encuentra en la fabricación de aceros á la altura que era de desear, por los esfuerzos del inteligente coronel que ahorra doce millones al Estado. Dentro de su Cuerpo, el valer de su personalidad en la Fábrica de Trubia tuvo el honroso reconocimiento de que cuando, según las prácticas usuales del Cuerpo, por ascensos en él, le correspondía salir de ella, se comprendió que el Establecimiento perdería tanto al perder sus servicios, que, prescindiendo de las costumbres, ha seguido en el Establecimiento prestándolos cada vez con más asiduidad y mayores resultados. El precio de ahora á sus servicios es sólo el reconocimiento público de ellos. Por fortuna, cuando se trata del Cuerpo de Artillería sería hasta un insulto personal hablar de la honradez de ninguno de sus individuos; pero, además de la honradez, en el servicio de fábricas militares hay un género de capacidad mayor ó menor que desplegar, mediante el cual resultan más baratos los productos, y en este extremo el Sr. Cubillo es sabido que ha atendido con excelentes resultados á la parte económica de la producción de Trubia, hasta el punto de que cualquier Empresa particular, en las cuales la primera condición es producir con economía para poder ganar dinero, hu-

biera prosperado entregada á la hábil dirección del Sr. Cubillo, porque no ha desatendido nunca las cuestiones de coste, y las ha sabido manejar.

El procedimiento Bertrand-Thiel para el acero. Mr. Percy C. Gilchrist ha leído ante el Instituto de Ingenieros de Cléveland una extensa Memoria, tratando de presentar las grandes ventajas del procedimiento para fabricar acero de Bertrand-Thiel, que ha tenido ocasión de estudiar personalmente en la fábrica de Klado, Austria, donde está en uso. El extracto de la conferencia que tenemos delante, sea porque no esté bien hecho ó porque el original haya querido sólo aclarar ciertos puntos y dejar otros sumamente oscuros, no da idea bastante clara del sistema para que podamos decir de él que lo hemos entendido por completo. El objeto parece ser llegar á fabricar buen acero con lingote que contenga cualquiera cantidad de sílice y de fósforo, con tal que el lingote sea fabricado con la escoria del gris. Se consigue por el nuevo sistema que con 100 de lingote se obtenga de 118 á 134 de acero, porque, como es de suponer, se emplea una cierta cantidad de mineral y de metal. Los medios de fabricación resultan confusísimos, y aun leyendo repetidamente el extracto, sólo sacamos que es un sistema para el cual hay que emplear, según dice Mr. Gilchrist, tres hornos y mejor seis: unos destinados á recalentar el lingote y eliminar la sílice, así como el fósforo y azufre en parte, y otros destinados á completar la reducción á buen acero, trasvasando el baño de un horno al otro, dándose después el carbono conveniente, agregándose el ferro-manganeso. Ofrece también el procedimiento la ventaja de producir una escoria de valor en el mercado por el fosfato de cal que contiene.

Con los poquísimos y desordenados datos que resultan del extracto, no nos atrevemos á decir más; pero, desde luego, tememos que se verá que el procedimiento no merece por ahora un serio estudio de nuestra parte, pues no es aplicable, según parece, en buenas condiciones, sino para producir de 100.000 toneladas de acero al año en adelante, cantidad que no se produce en España ni aun reuniendo el que hacen las cuatro ó cinco fábricas que convierten el lingote en acero. El procedimiento sólo interesará á la industria nacional cuando, nivelándose el coste del cok al pie de los altos hornos, podamos disfrutar completa nuestra ventaja del mineral barato y produzca España acero para exportar á los mercados libres, como podrá hacerlo en ese caso, y sólo en ese caso. De todos modos, debemos decir que Mr. Gilchrist asegura que este procedimiento es el paso más importante que da la fabricación de aceros desde que el acero dulce constituye un producto comercial. Nos proponemos estudiar el original de la Memoria, por si ese estudio nos permite modificar nuestra primera opinión por lo que hace á la aplicación del procedimiento en España.

Las Rozas de Herrerías. — La Sociedad propietaria de la mina *Esperanza* ha arrendado la misma á don Guillermo Borbziak, que ya tenía en arrendamiento la colindante Santa Matilde. Con esto parece quedan zanjadas todas las cuestiones, y parece que habrá un excelente negocio cuando se lleve á cabo el desagüe con la actividad que el arrendatario de ambas minas, que para ciertos efectos son una sola, se propone hacer.

Tubos sin soldaduras. — Las patentes de Stiefel, para fabricar tubos sin soldadura, parece que llevan grandes ventajas á la de Mánesmann por ser más barato el instalar el sistema y también menos costosa la producción de los tubos. Todas las patentes para Europa, menos para Rusia y Escandinavia, las posee la Compañía titulada *Stiefel's Weldless Tube Company*, con domicilio en Londres.

Esta Compañía ha obtenido ya patentes en Francia, Austria y Bélgica, y la tiene solicitada en Alemania. No sabemos si habrá solicitado la patente en España; pero si el sistema es bueno y la ley de patentes se cumple, se harán tubos Stiefel en España, cuando menos, dentro de dos ó tres años.

Tracción eléctrica en los ferrocarriles. — Nosotros miramos con buenos ojos que se aplique la tracción eléctrica en los ferrocarriles, ante todo porque la consideramos un adelanto; pero, además de esto, porque dos producciones de la minería española tan importantes como el plomo y el cobre, tienen asegurados buenos precios por todos los años que dure la transformación del modo actual de tracción en las grandes líneas de ferrocarril; por último, en un orden de ideas menos generosas, tenemos la esperanza de que, si hay buen Gobierno en nuestro país, la tracción eléctrica sea un medio eficazísimo para nacionalizar la industria ferrocarrilera. Las grandes Compañías extranjeras de nuestro país siguen gastando años de concesión y explotando mal caro, y no pudiendo hacerlo más barato porque representan capitales ficticios en acciones y obligaciones, que piden interés y amortización. La enemiga contra las Compañías cada vez será mayor, y ahora que han desaprovechado la ocasión de la prórroga, no es probable, si no hay mucha torpeza ó algo peor, que vuelva á presentárseles.

Dentro de diez ó doce años la presión para llegar á la tracción eléctrica puede llegar á extremarse, y entonces las Compañías se tendrán que rendir y entregar las líneas al Estado ó á Empresas nuevas que puedan gastar los 500 millones que se necesitarán para transformar la red actual en el tipo de explotación futura que se ve venir. Estas reflexiones sirven de cabeza á una noticia, por cierto bien corta, cual es que el ferrocarril de Dublin á Wexford, de 191 kilómetros, va á establecer la tracción eléctrica en su línea de Dublin á Kingstown. Nosotros creemos que en esto todo es empezar, y cada kilómetro explotado por la electricidad nos parece precursor de otros muchos.

Determinación del azufre en el carbón de piedra y el cok. — El sistema de Eshka ha sido mejorado, aplicándose ahora del modo siguiente: Se toma 1 gramo del combustible y se mezcla con 1 gramo de plata en polvo reducido, y 0,5 gramos de bicarbonato de sosa (NaHCO_3) calentando á la llama de una lamparilla de alcohol precisamente, hasta que la masa amarillenta que se produce no presente trazas de carbón sin consumir. Se deja enfriar la masa, y después se vuelve á calentar con nitrato de amonio AmN_2O_5 para convertir por completo todo el azufre en ácido sulfúrico, se trata en seguida por ácido clorhídrico diluido y se filtra. Á la parte filtrada se agrega una disolución de cloruro de bario, para precipitar el azufre al estado de sulfato de barita BaSO_4 ; hecho esto, se filtra, se seca,

se incinera y se pesa, para conocer por un simple cálculo de equivalentes la proporción del azufre. Por el empleo de la plata en polvo se consigue que el tiempo necesario para la ignición completa sea de veinte á veinticinco minutos para el carbón, y de treinta á cuarenta minutos para el cok.

Por razón de economía, se trata la plata en polvo por el ácido clorhídrico, y se hierva en una disolución de potasa con azúcar á fin de eliminar las impurezas. Hecho esto, la plata puede emplearse de nuevo.

Construcción de locomotoras en Rusia. — En Rusia se va á establecer una gran fábrica de locomotoras, capaz de construir 200 por año, en Nijni Novgorod, que empleará 1.000 operarios.

Dos especialistas americanos, Mr. Smith y Mr. Dixon, dirigirán la fábrica, cuyo capital es todo americano. La nueva Compañía trabajará de acuerdo con otro gran establecimiento en el mismo punto que construye carruajes, vapores, calderas, etc., y que emplea 5.000 operarios. La maquinaria para la fábrica de locomotoras se ha pedido á Filadelfia, y costará sobre pesetas 2.500.000. El movimiento industrial que hay en Rusia es verdaderamente extraordinario.

El oro en las aguas del mar. — Con el título de la *Teoría del génesis del oro* publicó el químico mister Henry Wurtz un artículo indicando, con fundamentos científicos, la probabilidad de que las aguas del mar contuviesen oro. Ese artículo se publicó en el segundo año de publicación del *Engineering and Mining Journal* de Nueva York, y es muy notable por la novedad entonces de sus ideas, anticipando muchas que hoy se admiten sin contradicción. En 1872, otro gran químico, Sonstadt, en el *Chemical News*, tomo XXVI, publicó otro escrito, que fué ya confirmación positiva de que existe oro en las aguas del Océano, pero no llevó sus investigaciones hasta tratar de cantidad; ahora, en la misma publicación citada, *Chemical News*, tomo LXIV, páginas 147, 160, 166, el profesor de Química de la Universidad de Sydney en Australia, Mr. Liversidge, publica una larga Memoria sobre sus investigaciones del oro en el Océano, que tiene un carácter muy interesante, cuando menos científico, pues trata el asunto con un dominio completo sobre él. El profesor Liversidge ha ido más lejos que Sonstadt, investigando cuantitativamente los límites del contenido del oro en las aguas del Océano. Su Memoria concluye diciendo: «Todos los datos que preceden están en favor de que exista el oro en las aguas del mar en las costas de la Nueva Gales del Sur, en proporción de medio á un grano por tonelada, ó en números redondos, en cantidad de 130 á 260 toneladas de oro por milla cúbica de agua.»

En otro párrafo estima el oro contenido en todo el Océano, calculando que éste representa 308.710.679 millas cuadradas, y por tanto, supuesto un grano de oro en cada una, la cantidad total de oro en el Océano es de 75.000.000.000 de toneladas, que al precio de un duro por cada 23,22 granos de oro fino, representa un valor de 48.000.000.000 de duros, bastantes para repartir á cada uno de los habitantes del Globo la suma de 40.000 duros en buena moneda acuñada. Todo parece demostrar la teoría sentada por Wurtz, de que el percloruro de hierro es el disolvente del oro á que se debe su presencia en las aguas del mar.

Estos descubrimientos de la ciencia suelen existir durante muchos años ó siglos antes de que tengan el menor valor que no sea científico; á veces quedan siempre en ese estado, y sería muy difícil decir hoy si el hecho de que un metro cúbico de agua del mar contenga un valor de oro de 20 á 25 céntimos de peseta, puede ó no llegar á ser útil para la Humanidad.

Recordamos que hace un año ó dos vimos un proyecto para establecer en Noruega un aparato automático para apoderarse del oro de las aguas del mar; pero hemos olvidado los detalles, y tal como recordamos nuestra impresión fué que el interés del capital de los elementos de la instalación era muy superior al valor del oro que podía recogerse por aquel medio, á pesar de que no exigiera ninguna clase de trabajo manual ni mecánico una vez instalado, sino sólo en acción de las leyes naturales por el movimiento de las aguas.

Buen dividendo. — Ha llamado la atención entre los mineros de Cartagena el soberbio dividendo que entre sus accionistas ha repartido estas Pascuas la mina *Artesiana*, sita en la falda SE. del famoso Cabezo Rajado.

Un reparto de 10.000 reales por cada una de las 38 acciones en que la Sociedad se divide, después de haber percibido durante el año 26.400, es ciertamente un soberbio fin de año; pero como para ello no ha habido que recurrir á ningún *tour de force*, ni economizar en investigaciones ó instalaciones, pues hasta se han adquirido nuevos terrenos en la superficie, se han profundizado los pozos, reformado máquinas, etc., y ni siquiera se ha tocado para nada al fondo de reserva, que asciende á 8.000 duros próximamente, bien merecen nuestro más entusiasta parabién los afortunados accionistas de la *Artesiana*, y nuestra felicitación más sincera los Sres. D. Alfonso López, D. Guillermo López Bienert y D. Francisco Abril, presidente, ingeniero y administrador, encargados de la explotación, respectivamente.

Y no para aquí la serie de venturas, sino que, como incentivo para el nuevo año, por si la mina en sí no lo fuera bastante, hase descubierto, á la profundidad de 300 metros, un nuevo criadero, que al parecer promete ser digno de tan famosa mina.

¡Y pensar que estuvo á punto de ser abandonada por sobra de agua y falta de entusiasmos!

La historia de esta mina, como la de sus colindantes *Tranvía*, *Revolución*, *San Lorenzo* y otras, bien luminosa es y harto elocuente para que las *Valeria*, *Manicomio*, *Locos* y otras que en situación parecida á la que atravesó *Artesiana* luchan hoy con el grave obstáculo de las aguas, no desmayen en su empeño; pues sabido es que, á carrera más ó menos larga, si de algo adolece el Cabezo Rajado es de falta de aguas.

Cabezo Rajado (Broken Hill) se llama la mina australiana que, con su enorme producción, llegó á imponer su veto en los mercados plomeros de Europa.

La influencia del carbono en el hierro. — En una serie de conferencias que está dando en Sheffield, gran centro de fabricación de aceros, el profesor Arnold, de la Escuela Técnica de aquella ciudad, sobre las propiedades del acero, encontramos algunas observaciones de verdadera novedad en cuanto á la influencia del carbono sobre el hierro. Manifestó que en los ensayos la mayor tenacidad de los aceros sin templar es

de 63 toneladas por pulgada cuadrada, con una cantidad de carbono próximamente de 1,2 por 100; todo aumento de carbono sobre éste disminuye la tenacidad, que llega hasta ser sólo de 55 toneladas con 1,8 de carbono. Á mayor cantidad de carbono, menos ductilidad del acero. En cuanto al alargamiento, podrá ser de 47 por 100 con un contenido de carbono de 0,1 por 100 en barras de 2 pulgadas, mientras que con 1,8 de carbono el alargamiento se reduce á 4 por 100. Se habrá supuesto que el acero de la misma composición química tendrá propiedades mecánicas idénticas. Por más que el análisis químico es indispensable, en ciertos casos las propiedades peculiares del acero sólo se pueden explicar por el microscopio. Está hoy reconocido generalmente que el acero no es un sólido homogéneo, sino una roca ígnea artificial como el granito. Hizo notar que el hierro puro consiste en una serie de cristales del sistema cúbico, y cuando se le agrega una pequeña cantidad de carbono, éste no se distribuye uniformemente en la masa, sino que se combina con una cierta parte del hierro para formar acero, el cual debe considerarse como un compuesto definido. Un acero de una dureza media como la de 0,45 de carbono, es una mezcla por partes iguales de hierro blando puro y de acero duro; en el acero de 0,9 por 100 de carbono, toda la masa es acero verdadero. Á este punto le da el profesor Arnold el nombre de punto de saturación del acero. Si se agrega aún más carburo, el acero es supersaturado, y lo que se puede llamar hierro blanco en la clasificación del lingote empieza á presentarse en la masa. Las conferencias del profesor Arnold han llamado mucho la atención en Sheffield, donde tan numerosas personas se ocupan de la industria del acero en sus variadísimas formas.

La Sociedad «El Oro Español». — Esta Sociedad ha entrado ya en el último período de la instalación del primer canal, en que recogerá el precioso metal por medios puramente físicos. Adelantada ya la apertura del túnel y del canal indispensables, y empezada á colocar la tubería; acopiadas todas las maderas y encargados los hierros para los rifles, última parte de la instalación que sólo se coloca en los últimos momentos, sólo falta que el tiempo crudo que ha reinado en la comarca no siga siendo obstáculo para adelantar tanto como se habría hecho en un invierno menos riguroso. La principal preocupación de la Sociedad, que era no verse entorpecida por alguna desgracia que, por accidente de mar ó rotura en los transportes terrestres, pudiera haber ocurrido al monitor ó lanzadera, que sólo de los Estados Unidos puede venir, ha desaparecido ya, pues este esencialísimo aparato ha llegado completo y con toda felicidad á Quintanilla de Somoza, y se encuentra depositado en el almacén de la Sociedad.

Como depende de los fenómenos meteorológicos el que el canal trabaje más pronto ó más tarde, es difícil anunciar fijamente cuándo llegará el día, tan deseado por el acertado presidente de la Sociedad, de inaugurar el canal; pero, por malo que sea el tiempo, se acerca de todos modos para la Sociedad el momento crítico de resolver el interesante problema de renovar la producción del oro en España.

Los cálculos del coste de la instalación para llegar á la inauguración del canal resultan con rara aproxima-

ción á la verdad, sin los excesos ni deficiencias que suelen trastornar estos negocios cuando se cometen grandes errores; y la previsión resulta tanto más notable cuanto que un retraso de dos ó tres meses, debido al mal tiempo, ha podido trastornar los cálculos; por fortuna, la economía con que se han podido adquirir algunos elementos esenciales de trabajo ha sido una compensación para algunos meses de gastos generales sin productos.

El ácido carbónico en Mazarrón. — La abundancia, cada vez mayor, del ácido carbónico en las minas de plomo de Mazarrón, debida á las irrupciones que proceden de la traquita en que arman dichos filones, ha obligado á la Compañía de Águilas, que tanto se preocupa por la salud del obrero, á estudiar cuantos medios existen para combatir las fatales consecuencias de la presentación del ácido carbónico en los minados. Desgraciadamente, el activo y celoso ingeniero D. Rafael Homedes ha podido cerciorarse de que hasta ahora se ha hecho muy poco en el extranjero que pueda considerarse práctico y eficaz para proteger la vida de los mineros contra las mencionadas irrupciones. De todos modos, la Compañía de Águilas ha comprado en Berlín y Viena diferentes aparatos que se están estudiando en la actualidad para los fines indicados, después de modificarlos para su adaptación á las minas.

Tendremos á nuestros lectores al corriente de los resultados de tan plausibles y humanitarios estudios.

El ferrocarril hullero de La Robla á Valmaseda. — Sabemos que se halla vacante la plaza de director-gerente del ferrocarril de La Robla á Valmaseda. Esta simpática línea que, aunque en desgracia ahora, está llamada á prestar grandes servicios á la industria española, puede ser origen de crédito para un ingeniero de iniciativa á quien se le ocurra y encuentre el medio de sacarla de su actual estado. Que un ferrocarril como éste, atravesando terrenos hulleros tan importantes, y habiendo costado barato, tiene porvenir, no cabe duda; la cuestión es ahora lograr vencer la mala época por falta de desarrollo en el tráfico.

NOTICIA VARIA

Hemos tenido el gusto de recibir el precioso *Número-Almanaque de Blanco y Negro* con que nuestro artístico y popular colega inaugura brillantemente su campaña de 1897.

El *Almanaque de Blanco y Negro* forma el número más hermoso de cuantos lleva publicados hasta la fecha el afortunado semanario.

No repetiremos aquí el sumario, y sólo añadiremos que, en nuestro concepto, lo que presta más carácter y originalidad al número de que hablamos, son las notas artísticas tituladas *Fiestas del año* y los hermosos dibujos ornamentales con que la pluma inimitable de Arijá ha encerrado el santoral de cada mes, formando doce planas de absoluta novedad artística.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Empieza el año, como era de esperar, con marcada tendencia a mejora de precios, como se verá en el telegrama más reciente que hemos recibido, y es tanto más segura indicación de lo que debe esperarse, por cuanto en las primeras semanas del año todavía quedan muchos trabajos relacionados con la liquidación del anterior, que quitan actividad a los negocios.

En medio de esto, el precio del *cobre* se acerca más al del límite en que hace tiempo creemos que se ha de detener la subida; pero no por eso deja de haber alguna posibilidad de que se traspase, si todos los proyectos de ferrocarriles y tranvías eléctricos iniciados en Europa empiezan a tomar formas prácticas en los primeros meses del año.

Del *plomo*, aunque las últimas noticias acusaban cierta paralización en la demanda, parece demostrarse que esto correspondía sólo a la época del año, desde el momento que en la primera semana del nuevo se presenta en alza, que, si bien pequeña, es buena indicación de lo que vendrá detrás. El *zinc* se ha cotizado en subida en la primera semana del actual; pero nos hacen desconfiar de la marcha para adelante de los precios de este metal, algunas noticias vagas que tenemos de aumentos de producción que pueden ser considerables.

La *plata* es la que ha empezado el nuevo período anual con una baja, que no tiene verdaderamente explicación cuando se atribuye al nuevo presidente de los Estados Unidos el propósito de trabajar para el bimetallismo internacional, pareciendo probable que algo adelante la cuestión, si se tiene en cuenta que otras cuestiones de la índole económica, aún más decididamente aceptada por los hombres más adelantados en esta ciencia, han retrocedido en lo que se consideraba el progreso en las ideas.

El año no puede empezar mejor para la industria siderúrgica. A una voz se proclama en todos los grandes mercados de consumo de hierro y acero que no se obtiene el cumplimiento de los pedidos con la deseada premura, y por otro lado sabido es que los productores de lingote luchan con la dificultad de obtener las cantidades de mineral que desearan. En la lista de nuestros precios del lingote de Bilbao, se notará que los hemos alterado en alza y aún no estamos seguros de estar en lo exacto de las últimas ventas hechas. De Cartagena nos dicen los Sres. Barrington y Holt que se ha embarcado para Francia el primer cargamento de mineral magnético de Cehégin con 60 por 100 de hierro metálico.

Minas de Almadén.— Producción del azogue, expresada en frascos, en 1896:

	FRASCOS
Enero	8.078
Febrero	7.372
Marzo	6.424
Octubre	3.953
Noviembre	7.208
Diciembre	8.295
TOTAL	41.330

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.		
Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.		18,50 Pts
Todo uno de llama		17 —
Granado Gas		17,50 —
Sobre vagón Norte. (Grueso graso.		15,50 —
A bordo Avilés, 3 pe. Galleta.		14 —
setas más.	Menudo, según clase.	9 —
	Todo uno y gas.	13 —
Bélmez en vagón. (Grueso.		28 —
	Cribado.	20 —
	Menudo.	13,50 —
Uertollano en vagón, (Grueso.		12 —
por contratas.	Grana-dillo.	6 —
	Menudo.	3 —
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.		19 —
Gijón ó Avilés á bordo.		22 —
Bélmez de 1.ª.		27 —
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.		9/3 á 9/6
Rubio.		8/3 á 8/6
Cartagena manganesífero 15 p. o/o.		15 —
secos 50 p. o/o Cartagena.		7,50 —
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.		7,25 —
Alcohol de hoja.		10 —
Carbonatos del 50 por 100.		3 —
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 o/o.		52 —
Blendas de 40 o/o.		40 —

Metales.		
Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.		14,12 Pts
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición. T.		72 —
para pudelar.		68 —
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.		2,50 —
Asturias. — Barras, dimensiones usuales. T.		19 —
Viguetas		18,50 —
Chapa gruesa para caldera.		26 —
Alambre. Telegráfico. 100 K.		44 —
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao. T.		160 —
Palanquilla Béssemer, Bilbao.		180 —
Carril, vía ordinaria.		150 —
Carril ligero.		220 —
Chapa para construcción naval.		250 —
Ruedas y ejes para tranvía. 100 K.		80 —
Ruedas y ejes para vagones, acero moldado, 100 K. 63 á		68 —

Precios extranjeros reguladores de los mercados.		
Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.		55/ —
Lingote Cleveland warrants.		40/11 —
Barras Staffordshire superiores. £		6.15/ —
Barras Middlesborough corrientes.		5.5 —
Barras Bruselas.		190 Frs
Viguetas belgas.		150 —
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £		5.2/6 á 5
Acero. Béssemer en carriles, Gales.		4.15/ —
En barras.		5.10/ —
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.		5.15/ —
en barras comunes.		6 —
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España.		4.65 Frs.
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.		1 chelin.
Fosfato. Florida, 60 á 70 o/o, unidad.		6 —
Hoja de lata. Dulce superior, Liverpool. 13 á 14 chelines.		
Agria		9,9 —
Zinc. Calidad corriente, por T. £		17.16/3
Azogue. Londres frasco, segundas manos.		6.11/ —

Últimos precios de Londres.		
Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C.ª		
Hierro. — Warrants en Glasgow.		48,10 chela.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow T.		51/4 —
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. £		49.12/6
Menas para fundir, unidad.		10/6 chelin.
Estañó del Estrecho, £ 58.15. — Id. inglés. £		62.15/ —
Plomo español sin plata.		11.12,6
Plata. En barras en Londres por onza.		29 3/4 pesiq.
Antimonio.		30.10/ —
Acciones. Riotinto.		25.18,9
Tharsis.		6.5/ —

MADRID: 1897. — ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo. 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

REVISTA MINERA
METALURGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: El límite de profundidad para las explotaciones mineras.— El icosaedro regular, por ARTURO SORIA y MATA.— La nueva línea férrea de Sama al Samuño. — **Variedades:** Sir John Brown.— El aumento de nuestros ferrocarriles en 1896.— La moneda de aluminio. — La industria nacional para la guerra. — Los Astilleros del Nervión. — El carbón en los Estados Unidos. — La producción de azufre en Sicilia. — Platino en Nueva Gales del Sur. — La aleación de los metales. — Nuevo método para producir oxígeno. — El "Carlos V.". — Perfeccionamientos en la fabricación del cloruro de cal. — Importante fusión de establecimientos de primer orden. — **Bibliografía.**
Sección mercantil: Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.
Suplemento. — Ingeniería agrícola y municipal: El alumbrado por el acetileno. — El canal del Guadarrama. — La cura de la filoxera. — Nueva fibra textil. — Tranvía eléctrico en Cádiz. — Los tranvías eléctricos con corriente subterránea.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

El límite de profundidad para las explotaciones mineras.

La cuestión de hasta qué punto le es dado al hombre penetrar en la corteza terrestre para extraer minerales, no sólo fascina teóricamente, sino que tiene gran importancia práctica desde el punto de vista económico. En este momento atrae de un modo especial la atención, á causa de la profundidad a que llegan las minas del Witwatersrand, las grandes profundidades que alcanzan las explotaciones del Lago Superior, y los preparativos que se hacen en más de un distrito de nuestro país (Inglaterra), para perforar pozos más profundos que los actuales para la explotación del carbón. En tanto que esto último, es decir, el explotar carbón a profundidades que hasta aquí se han considerado inaccesibles, es, quizás, lo que más nos importa como nación (1), las grandes profundidades del Rand es lo que mas ha despertado el interés del público no técnico. La Memoria debida á Mr. Brough y leida en la Sociedad de Artes hace pocos días, es lo más reciente que sobre el asunto se ha escrito. En el último tomo del *Mineral Industry* hay un interesante y sugestivo artículo por Mr. A. C. Lane, con el título de *¿Hasta qué profundidad podemos explotar minas?*, y debemos recordar á nuestros lectores que en Mayo último dedicamos dos artículos a esta cuestión, en los cuales nos limitamos a examinarla en relación con las explotaciones del Witwatersrand. Las conclusiones a que llegamos han sido corroboradas por los estudios posteriores á que nos referimos.

Sabido es que los obstáculos para las labores mineras profundas son de dos géneros: los físicos y los económicos, y es lastima que Mr. Brough no diera la debida importancia á hacer esta distinción. Los de la primera clase limitan la profundidad a la cual es posible trabajar en las minas; los de la segunda clase fijan el límite en que es posible hacerlo con ganancias.

Que hay en realidad un límite al cual es posible

(1) Este artículo lo traducimos de "The Mining Journal."

aplicar la palabra imposibilidad con razón, es evidente, considerando que la temperatura en el interior de la Tierra aumenta constantemente con la profundidad; y tan es así, que si las materias en el centro de la misma no se encuentran materialmente en estado líquido, se hallaran probablemente á una temperatura más alta que su punto de fusión. Mr. Brough ha reunido la mayor parte de los datos sobre el aumento de temperatura á medida que se profundiza; pero desgraciadamente no se ha ocupado todo lo que ha podido hacerlo de la proporción en que se modifica el incremento de la temperatura. En el día se sabe con bastante certeza que el aumento de temperatura no se verifica sencillamente en progresión aritmética, sino que la ley que lo rige es más complicada, al punto de que no es fácil calcular la temperatura probable que se encontrará á una gran profundidad determinada. Además, hay un cierto número de causas secundarias que modifican los resultados en cada caso particular. Ante todo, se deben tener en cuenta la profundidad absoluta y la relativa, entendiéndose por aquella la profundidad con relación al nivel del mar, y por ésta la que haya desde la boca del pozo á las labores; ó, en otra forma, se debe tener en cuenta la altura (con relación al nivel del mar) en que se empiezan los trabajos. La teoría del profesor Hull referente al efecto de la inclinación de los estratos sobre la temperatura, tiene cierto peso, especialmente cuando no se trata de grandes profundidades. Aún de más importancia puede considerarse que es la mayor ó menor conductibilidad de las rocas de la estratificación, y todavía es más importante el examinar si existe alguna capa de roca no conductora debajo de algún punto determinado que impida la subida del calor interno, ó bien alguna roca de la misma condición sobre un punto determinado que impida el escape del calor interior. Por ejemplo: la baja temperatura que Agassiz encontró en la mina *Calumet* y *Hecla*, no se debe sólo, como ha observado Brough, á la proximidad del agua del Lago Superior, sino á la conductibilidad de la roca, impregnada de cobre metálico, que permite que la acción refrigerante de esta agua se haga sensible á gran profundidad. Otro punto muy importante es la dirección en que las corrientes de agua se mueven en un punto determinado, pues si es hacia arriba, pueden llevar calor á dicho punto, y si es en dirección contraria, pueden robarle calor. Parece seguro, por lo tanto, que ciertas condiciones locales, que no es fácil predecir, pueden jugar un papel muy importante en la temperatura á que se encuentre una determinada profundidad. Como Mr. Lane indica con razón, la minería ha dejado de ser el penoso trabajo manual que ha sido, y las perforadoras y los arrastres mecánicos necesitan ya más de la inteligencia directiva que de los esfuerzos físicos. También puntualiza aquello en que nosotros nos fijamos más en nuestros primitivos artículos, que fué en la ventaja de la ventilación por aire comprimido, comparada á la que se hace por aspiración del mismo. El ventilar con aire comprimido es caro, á no utilizarse el calor producido, como puede hacerse, por ejemplo,

en calentar el agua de alimentación; pero el efecto refrigerante de la ventilación por aire comprimido resultará de gran utilidad para mantener fresco el ambiente, aun en labores muy profundas. Convenimos con mister Lane en que más dificultades se encontrarán para el manejo de las rocas arrancadas en las labores que para mantener el aire fresco, especialmente si hay humedad y los mineros tienen que manejar lodos ó agua caliente. Si esta agua está muy mineralizada, como en la mina *Hecla*, los inconvenientes son aún mayores. Mr. Brough no parece haber tenido en cuenta tanto como Mr. Lane esta clase de inconvenientes, y, sin embargo, éstos han de ser los llamados á poner el límite á la profundidad á que se puedan explotar las minas.

La presión, como la temperatura, tiene que estudiarse en dos sentidos, esto es, en el de la atmosférica y en el de las rocas. Como Mr. Brough indica, la primera no tiene que preocupar mucho. En la perforación de pozos por el sistema de Triger, los operarios trabajan con presión de tres atmósferas, si bien con alguna dificultad. Esta presión debe considerarse la máxima á que el hombre puede trabajar, y seguramente no se encontrarán los obreros necesarios para los fines de la minería, aun pagándolos bien. Como esta presión corresponde á la profundidad de 25.000 pies (7.500 metros) más bajo que el nivel del mar, no hay que tener dificultad alguna por razón de la presión. Los efectos de la presión de las rocas admiten más discusión; algunos ingenieros sostienen que la presión del cielo y costados de una excavación aumenta con la profundidad, y se ha tratado de someter este aumento á cálculo. Sin embargo, este aumento no es en manera alguna evidente, y hay casos en que se ha demostrado ser totalmente inexacto que exista. Así es que todos los ingenieros habrán tenido casos en que las labores más altas habrán exigido entibaciones muy cuidadas, mientras que otras más profundas han necesitado muy pocas ó ninguna, y en la mayor parte de los pozos la entibación es más necesaria en la parte alta, porque si bien es verdad que la presión en las rocas aumenta con la profundidad, no es menos cierto que esta misma presión las da consistencia y las pone más aptas para resistir las presiones.

La importancia de la entibación que necesita una excavación depende, más que de la presión, de la naturaleza de las paredes y de que éstas sean bastante fuertes para resistirla. Parece probable que, en labores muy profundas, la presión horizontal tienda á reunir las paredes, y que haya que cuidar principalmente de evitarlo. Esto es fácil de evitar construyendo arcos apropiados y colocando los rellenos bien. Lo último es necesario para evitar las extracciones de materias sin valor desde gran profundidad.

Considerando, pues, los dos elementos que permiten la explotación á grandes profundidades, nos encontramos con que se llegará á un límite; pero éste se encuentra muy hondo; tanto, que no hay que tenerlo en cuenta, para fines prácticos, durante muchos años. La temperatura en el sondeo más profundo — 6.573 pies (1.971 m, 90) — se encontró ser de 150° F. (65° C.) en

condiciones en que el calor se retenía lo más posible. Parece, por lo tanto, que se puede decir con seguridad que es posible explotar aún á 10.000 pies (3.000 metros), y en casos excepcionales hasta 20.000 pies, en lo cual estamos de acuerdo con los cálculos de Mr. Lane.

En el estado actual de la ciencia del ingeniero, puede considerarse que hay dificultades puramente mecánicas para el desagüe y extracción de minerales; pero éstas serán dificultades más de coste que de posibilidad, y por lo tanto, hay que relegarlas á la cuestión de economía y á la técnica. Nosotros estamos seguros de que hay muchos constructores de maquinaria para el desagüe de minas, que estarían hoy dispuestos á contratar el desagüe de minas á 10.000 pies de profundidad sin vacilación alguna si veían buenas garantías de pago. Esto es una mera cuestión de coste, y nosotros no estamos conformes con Mr. Brough en cuanto á que el mayor coste que tendrá la explotación del carbón por la profundidad se compensará por precio más subido de éste, cuando se extraiga de un modo general en el país, de la profundidad de 3.000 pies. Lo que sucederá, es que las explotaciones profundas tendrán que competir con las someras, de menos desarrollo que las otras, y el precio no subirá, á menos que se establezca un derecho de importación sobre el carbón. Nosotros nos inclinamos más á creer que nuestros ingenieros encontrarán recursos para abaratar la explotación, que no el que sea preciso acudir á ese recurso fiscal.

En verdad que hay muchas razones para suponer que el coste de explotación no suba mucho por razón de la profundidad á que se explote. Algunas partidas del coste no sufrirán alteración; así, el coste de perforar á máquina, el de los explosivos, por tonelada de roca, la conservación de las vías, etc., etc., sufrirán muy poco recargo. Los mineros no podrán trabajar tanto, á menos que no se encuentren medios de ventilación muy perfectos; pero la sustitución gradual de máquinas al trabajo manual, y el llevar la fuerza á aquellas por medio de la electricidad, quitarán importancia al menor rendimiento de cada obrero. Además de esto, es de suponer que se continúen haciendo adelantos en nuestra maquinaria, de modo que se saque mucho más partido del combustible consumido en las calderas, y puede resultar tal vez que las invenciones en el mundo vayan á compás con las necesidades, de modo que el aumento de profundidad se balancee por el aumento de efecto útil de los medios mecánicos que se apliquen. La probabilidad de que así ocurra, se demuestra por el estado formado por Mr. Lane, que cita Mr. Brough, del coste de explotación en la mina del Tamarack, que se ha reducido desde 12/6 la tonelada en 1886, cuando estaba á una profundidad de 2.300 pies (690 metros) hasta 10/3 que cuesta ahora, cuando se explota á 3.100 pies (930 metros). Por otra parte, puede esperarse economizar mucho por los métodos de organización que se introduzcan cuando las explotaciones profundas sean un hecho consumado. La nueva organización consistirá en invertir desde luego grandes sumas por Sociedades de gran capital que hayan de explotar grandes

concesiones para tratar cantidades considerables de mineral. En las grandes explotaciones, los gastos administrativos y permanentes resultan necesariamente menores por tonelada, y además, esas explotaciones podrán contar con el personal técnico y administrativo de más competencia. El establecer los pozos muy profundos será muy costoso, pero el campo de explotación para un par de pozos será muy extenso, y en él se establecerán buenos medios mecánicos de arrastres, probablemente por la electricidad, que permitirá que los pozos no cesen un momento de utilizarse para la extracción. Para aumentar la capacidad de los pozos, se emplearán grandes vagones y jaulas, que eleven tantas toneladas como quintales hoy, y posible es que se crea conveniente dividir los pozos en compartimientos para utilizar más de uno simultáneamente para la extracción. Medios rápidos y sencillos de cambiar la carga de una jaula á otra, son fáciles de inventar, y la extracción intermedia se establecerá fácilmente por la electricidad. Contando con mejor maquinaria, mayor extracción y una administración de primer orden, no se ve razón alguna para que no sea tan barato en el porvenir explotar á 5.000 pies como hoy á 500.

La cuestión, pues, se resume en lo siguiente: ¿se encontrarán minerales en profundidad tan ricos como en las zonas más altas? Por lo que atañe al carbón, la pregunta se puede contestar pronto. No hay razón alguna para creer que las capas de carbón en profundidad no sean idénticas á las próximas á la superficie, y la experiencia, hasta donde hoy se conoce, confirma esta creencia. En Bélgica existen pozos muy profundos, y otros que lo son aún más en otras partes del mundo, y su carbón no ha resultado inferior al de minas más someras. En cuanto á minas metalíferas, es sabido que hay un enriquecimiento superficial que puede sostenerse sólo por algunos pies, ó que en casos excepcionales continúa por 300 ó 400 pies; pero pasada esta región nada dice que más abajo la ley de los minerales haya de aumentar ó disminuir sin que la profundidad parezca tener influencia marcada en ella. Si existe alguna zona de la corteza terrestre en la cual los filones minerales deban encontrarse estériles ó fenomenalmente ricos, lo único que se puede decir es que hasta ahora no se ha llegado á esa zona, ni aun siquiera hay la menor señal de que exista. Finalmente, no debemos olvidar que lo que son imposibilidades para una generación se convierte en práctica diaria para las que la siguen. La minería ha progresado durante el siglo presente, cuando menos tan rápidamente como cualquier otra rama de la ingeniería, y puede suceder muy bien que nuestros descendientes, dentro de un siglo, hablen de nuestras ideas respecto á que la profundidad en la explotación de las minas tenga un límite, como un ejemplo risible de nuestras anticuadas preocupaciones.

EL ICOSAEDRO REGULAR

EL ICOSAEDRO REGULAR ES INSCRIPTIBLE EN EL TETRAEDRO REGULAR, coincidiendo los centros y estando

situados en cada cara del tetraedro tres vértices del icosaedro.

Basta, para convencerse de ello, examinar un pentatetraedro (véase *Origen poliédrico de las especies*); elegir uno de los cinco tetraedros regulares componentes; fijar en sus cuatro caras los doce vértices del icosaedro engendrado por los vértices entrantes del pentatetraedro; borrar los otros cuatro tetraedros regulares con la imaginación, ó destruyendo la materia de que estén hechos que sobresalga del tetraedro elegido, y suponiendo transparentes las cuatro caras del referido tetraedro, se verá el icosaedro regular inscripto en el tetraedro.

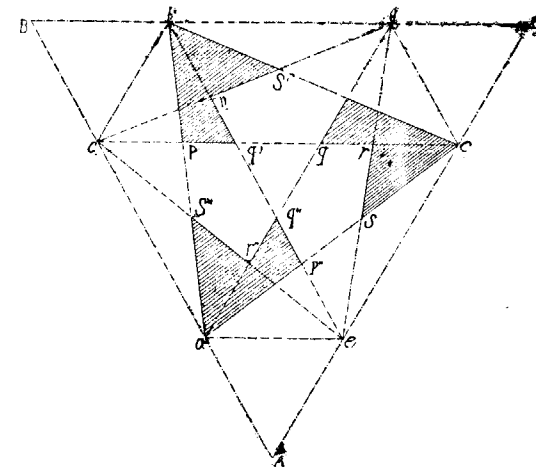
De modo que, dado un tetraedro regular, hay un icosaedro concéntrico, que tiene sus doce vértices colocados tres á tres en las cuatro caras del primero y cuatro caras situadas en los cuatro planos del mismo tetraedro.

Combinadas cuatro á cuatro las veinte caras del icosaedro, ha lugar á cinco diferentes combinaciones, cada una de las cuales engendra por la prolongación de planos un tetraedro regular, y todas juntas producen la figura del pentatetraedro.

Cuando yo me obstinaba en ver que el icosaedro debía estar compuesto de tetraedros regulares (pág. 13 de dicha obra), tenía razón; pero no supe descubrir y demostrar la verdad de mi intuición.

TRIÁNGULO BENOT. — En cada cara de un tetraedro regular hay tres puntos especialísimos, que son los vértices del icosaedro inscripto en el tetraedro (en realidad dos parejas de tres puntos cada una), porque en un mismo tetraedro pueden ser inscriptos dos icosaedros diferentes, pero del mismo tamaño.

Presumo que tales puntos deben tener muy especiales propiedades, que me sería grato descubrir si pudiera dedicar á ello mi atención y me acompañaran en tal intento el ingenio y la suerte. Llamo *triángulo Benot* á cada grupo de estos tres puntos que forma un triángulo equilátero, cuya posición respecto del triángulo, cara del tetraedro, es fácil de fijar de este modo:



Consideremos un dodecaedro cualquiera; construyamos un triángulo equilátero que tenga por lado una longitud igual á la diagonal de una cara del dodecaedro, mas dos veces la longitud de la arista; haciendo centro en cada uno de los vértices *A B C* de dicho triángulo, señalemos en los tres lados las seis magnitudes *Aa Ae Bb Be Cc Ce'* iguales á la arista del dodecaedro elegido.

Tracemos los triángulos equiláteros abc' y cde , y unamos cada vértice de uno de los triángulos con el vértice más lejano del otro. Resultan las tres líneas cc' , be y ad , que, al cruzarse, fijan la posición del triángulo $qq'q''$.

Pues bien: si construimos un tetraedro regular que tenga por cara el triángulo abc' , el triángulo *Benot*, formado por los puntos $qq'q''$, determina la posición y la dimensión del icosaedro en él inscripto; y el dicho tetraedro podrá coincidir sus cuatro vértices con otros tantos de un dodecaedro que tenga por arista la magnitud Aa .

Las tres partes que aparecen sombreadas dentro del triángulo abc' , son las plantillas que sirven para construir el pentatetraedro. Cada tres, unidas de modo que coincidan los puntos abc' para formar un vértice saliente, y veinte vértices salientes construyen el pentatetraedro.

TRIÁNGULO TREVIÑO.—Cada plantilla, ó sea cada uno de los pentágonos irregulares sombreados á que nos hemos referido, tiene un vértice entrante que designamos con las letras r'' , r y r' , esta última no muy clara en el dibujo.

El triángulo $rr'r''$ es el que yo designo con el nombre de triángulo Treviño.

Tanto éste como el triángulo *Benot*, los dos triángulos abc' y cde y el triángulo de referencia ABC , son concéntricos.

Creo tener derecho á significar mi agradecimiento á las primeras dos personas que me han alentado y auxiliado en mis trabajos geométricos, designando con sus nombres los triángulos singularísimos á que me refiero, como el lector lo tiene para seguir ó no mi parecer.

Arturo Soria y Mata.

LA NUEVA LÍNEA FÉRREA DE SAMA AL SAMUÑO

El día 26 de Diciembre último fué abierta á la explotación la corta línea de Sama al Samuño, de que es concesionaria la Compañía del ferrocarril de Langreo.

Tiene por objeto esta vía dar fácil y económica salida á los productos hulleros del valle del Samuño, que siendo uno de los más ricos de la formación carbonífera asturiana, se ha explotado hasta ahora en débiles proporciones y de manera defectuosa, por la carestía de los arrastres desde las minas á las estaciones de ferrocarriles.

Arranca el nuevo camino, de la línea de Gijón á Laviana, en las inmediaciones de la estación de Sama; atraviesa la vega del Nalón por Ciaño, y penetra en el valle del Samuño, internándose en él hasta por cima de la confluencia del arroyo de este nombre con el Cardañuezo, terminando, por exigirlo así el relieve del terreno, en los prados del Cadavio y San Blas, donde ha sido emplazada la estación.

Esta vía, en su trayecto, cruza á nivel la línea de Soto del Rey á Ciaño-Santa Ana, la vía minera de los Sres. Herrero Hermanos, y la carretera de Oviedo al Campo de Caso.

Su recorrido no excede de 2 kilómetros y medio; y la obra más importante en ella ejecutada es un grandioso puente de hierro laminado, construido en los grandes talleres de la Fábrica de Mieres, con el que

salva el río Nalón. Tiene este puente 64 metros de luz, confirmando, por su solidez y belleza, el merecido crédito de la casa constructora. Es de piso inferior: sus vigas principales, de grandes mallas triangulares, alcanzan 8 metros de altura, y la anchura del puente entre los ejes de estas vigas es de 5 metros.

Las restantes obras de fábrica ejecutadas son: seis tajeas, tres pasos abiertos con vigas de hierro de distintas luces y tres pontones con tablero metálico de luces comprendidas entre 8 y 8,75 metros.

El movimiento de tierras para explanaciones está representado por 17.052 metros cúbicos de desmonte, que se han utilizado en su totalidad para la construcción de terraplenes, y un terraplén de préstamo de 4.817 metros cúbicos de volumen.

La mampostería de todas clases en muros de sostenimiento se ha elevado á 2.593 metros cúbicos.

Los edificios construídos son: uno modesto en el Cadavio, destinado á estación, una pequeña cochera y dos casillas para guardas.

Los carriles y eclisas se han adquirido de la acreditada Sociedad de Altos Hornos de Bilbao: el material menudo de vía y cambios, de Inglaterra, y las traviesas, que son de roble, se compraron en el país.

Á pesar de ser tan corto el desarrollo de la línea, se han ocupado terrenos de 29 fincas distintas.

El valle del Samuño, que ha de servir este ramal, se halla ocupado todo él por concesiones mineras que pertenecen á la Sociedad Herrero Hermanos, á la Sociedad Carbones Asturianos, de Bilbao, á los Sucesores de los Sres. Bertrán de Lis y á diversos mineros más, como los Sres. Llana y Compañía, Infanzón, Viuda de Carvajal y otros.

La Sociedad Carbones Asturianos, que cuenta con una extensión superficial de 364 hectáreas, ha hecho bien entendidas labores de preparación en sus minas, así como costosas y completas instalaciones exteriores para el arrastre, clasificación y lavado de sus inmejorables carbones.

Tan plausible iniciativa se imitará seguramente en breve plazo por los demás concesionarios, y esperamos que antes de que transcurra mucho tiempo, será la estación de Samuño una de las que mayor contingente den á la exportación de combustibles por el puerto de Gijón; toda vez que las hullas de aquellos yacimientos gozan de gran estimación en el mercado por el excelente cok que con ellas se obtiene, y por ser una especialidad para fraguas y fabricación del gas del alumbrado.

Merece plácemes la Compañía del ferrocarril de Langreo, que ha ejecutado el nuevo camino, con el que á la vez que ha de obtener ella misma resultados positivos, prestará á la zona en que se halla el inestimable beneficio de impulsar el desarrollo de su industria.

VARIEDADES

Sir John Brown.—Ha fallecido en Inglaterra, á la edad de ochenta años, el notable fabricante de hierros y aceros John Brown, célebre por haber sido el primero en adoptar el sistema Béssemer para el acero en su fábrica *Atlas*, de Sheffield, pero más famoso aún por haber desarrollado y perfeccionado en Inglaterra la fabricación de planchas grandes de blindaje, que le

ocurió después de haber visto en Francia las relativamente pequeñas planchas con que se forró el *Gloire*. Aquéllas eran de 1 m,50 de largo, 0,10 de grueso y 0,60 de ancho, y á los pocos años, en la fábrica *Atlas*, se laminaban hasta de 12 metros de largo y 0,30 de grueso, y cuando llegó la lucha entre las planchas y los proyectiles, llegó á fabricarlas hasta de 0,60 de grueso. El difunto era muy estimado y respetado en su localidad, y fué muy patriota, habiendo rehusado vender planchas de blindaje á los Gobiernos extranjeros, cuando sólo él las hacía y todos se las solicitaban, hasta que el Gobierno inglés le dió permiso para ello. Fué notable también por no haber querido nunca aceptar el cargo de diputado, que siempre se le ofrecía, creyendo, con razón, que su tiempo y su atención valían más para el país empleados como fabricante que como político.

El aumento de nuestros ferrocarriles en 1896.—España, para resolver bien sus problemas de transportes, necesita construir todavía 10.000 kilómetros de vía de un metro para tráfico en competencia con las vías anchas, y 25.000 kilómetros de vía de 0,60 para líneas cortas, alimentadoras de las demás. Siendo tal nuestra creencia, se comprenderá cuán perdido consideramos para los buenos fines el año de 1896, en el cual sólo se han inaugurado 204 kilómetros de vía ancha, á saber:

	Kilómetros.
21 de Junio — Sección de Salamanca á Béjar.	87
10 de Julio. — Lucainena á la Ensenada de Aguas Amargas.	37
6 de Julio. — Sección de Orejo á Aranguren, complemento de Zalla á Solares.	78
26 de Diciembre — Sama á Samuño.	2
TOTAL.	204

Si de lo exiguo de la cifra entramos en la calidad de la extensión de los ferrocarriles, diremos que, con nuestro criterio, la única línea que responde á los grandes fines es la que completa la de Bilbao á Santander. Las demás son importantes local ó particularmente, pero sin encaminarse á la transcendental cuestión de llevar la red entera á poder del Estado, que es á lo que hay que dirigir los esfuerzos, dada la situación que se ha creado, sean las causas las que sean.

Durante el año de 1896 se han hecho bastantes concesiones, pero pocas que respondan al interés general han ido á parar á manos de concesionarios en situación de emprender desde luego las construcciones. Forman grata excepción de este caso las concesiones complementarias de la concesión, hoy completa, de una línea de Santoña á Madrid; otra que á la Compañía de Peñarroya se le ha dado de una línea de Puertollano á Almodóvar, que sin duda se hará; y esperamos que también corra la misma suerte la de Muniellos á San Esteban de Pravia, hecha al señor conde de Mayorga, que tiene marcado interés industrial.

Poco se puede esperar que mejore la cuestión de vías férreas durante el año que empieza, y sólo cuando, después de terminadas las guerras, entre el país en una normalidad en que se reconozca de lleno la necesidad de atender á los intereses materiales, es cuando se puede esperar se haga algo en el buen camino, para sacar la cuestión de ferrocarriles del enmarañado

estado en que se encuentra, de Compañías arruinadas y grandes necesidades de capital en todas las redes para hacer explotaciones aceptables.

La moneda de aluminio.—En los Estados Unidos se trata de hacer una moneda de aluminio para sustituir la divisionaria de bronce. Una Comisión está encargada del estudio, y las noticias son que se encuentra inclinada á recomendarla. El aluminio ha llegado á un precio, cuya estabilidad puede ser tanta como la del cobre y el estaño.

La moneda de plata de menos valor de 0,25 de peseta resulta demasiado pequeña para manejarla, y una moneda de aluminio de igual valor sería mucho más manejable.

Las medallas «fin de siglo» que ha ideado en Madrid nuestro amigo D. Antero de Oteiza, son una prueba de lo cómodas que han de resultar las monedas de aluminio.

La industria nacional para la guerra.—Pocas Sociedades pueden ostentar mejores timbres de gloria que la titulada Santa Bárbara, de Oviedo, para demostrar adónde pueden conducir la perseverancia y el celo en el desarrollo de la industria española. Nacida modestamente para la fabricación de pólvoras de todas clases, aumentó sucesivamente su capital para poder atender de un modo especial á la fabricación de pólvoras de guerra que se consumen ya, en competencia con las extranjeras, en los servicios de Marina y de Guerra, y recientemente ha montado grandes talleres de cartuchería, donde ya se fabrican con rara perfección los cartuchos para los fusiles Mauser.

No ha podido, por lo tanto, sorprendernos que el Consejo de Ministros haya acordado en estos días pedir á la Sociedad Santa Bárbara, de Oviedo, dos millones de cartuchos para las necesidades del ejército español. En todas las naciones existe ya organizada una potente industria particular dedicada á la producción del material de guerra; pues es éste un ramo en el cual no cabe contar de un modo sistemático con los productos extranjeros. La independencia de las naciones requiere imperiosamente la oportuna organización de grandes industrias capaces de suministrar á los respectivos ejércitos los elementos indispensables para la guerra. Por esto aplaudimos el mencionado acuerdo del Consejo de Ministros y felicitamos á la Sociedad Santa Bárbara por el desarrollo que ha sabido dar á sus elementos de fabricación.

Los Astilleros del Nervión.—Una vez más, y creemos que es por la tercera ó cuarta, se ha visto en Consejo de Ministros el expediente de los Astilleros del Nervión, con el resultado de no haberse podido sacar adelante el plan formado, que era una solución sólo favorable al primitivo contratista de los cruceros, cediendo mucho el Estado de sus derechos, sin resultado ni para el progreso de la construcción naval en España, ni tampoco para lo más conveniente para la industria bilbaína, que necesita en este caso una solución que haga contribuyan á la construcción naval de allí todos los elementos locales y no quede entregada á una sola personalidad, que no encontró apoyo en la localidad cuando, por su manera de manejar el negocio, le fué imposible seguirlo, dando lugar á la incautación

del Estado. Lo cierto es que es una cuestión que no tiene sino un modo de resolverse, y las influencias contrarias á la verdadera solución la desviarían de su cauce. Por fin, en la lucha de influencias, el Gobierno entrega la cuestión íntegra, según se dice, á la resolución del Consejo de Estado. Deberíamos tener confianza en que de este Cuerpo saldrá la mejor solución, según nuestro criterio; pero desde la que dió á la cuestión del dique de Barcelona, creemos que en aquel Cuerpo pueden verse las cuestiones de un modo muy distinto de como nosotros las vemos.

El carbón en los Estados Unidos. — Dice el *Engineering and Mining Journal* que nada demuestra tanto la situación del tráfico del carbón en la parte Oeste del país como los precios que pagan por la extracción del carbón en las minas de Pensilvania, de Ohio, Indiana é Illinois. En Pensilvania se ha estado luchando por sostener el tipo de 70 centavos; en Indiana y Ohio el precio nominal ha sido 60 centavos, mientras que en Illinois el tipo ha sido 33 centavos la tonelada bruta ó 50 la neta. Las mejores calidades de Illinois se venden á 70 centavos la tonelada en las minas; muchas minas no pueden vender á más de 60 centavos, y las hay que venden á 55, á cuyo precio se han hecho algunos grandes contratos con los ferrocarriles.

Algunos contratos de los carbones que se usan en la metalurgia se han vendido á 45 centavos, y el *Engineering and Mining Journal* agrega que parece ya imposible vender á menos. Son verdaderamente precios increíbles, tratándose como se trata de carbones de calidades más bien buenas que corrientes, pues el precio máximo de 70 centavos de dólar por tonelada de 2.000 libras equivale á unas 3,90 pesetas por tonelada de 1.016 kilogramos.

La producción de azufre en Sicilia. — En 1894 Sicilia ha producido 366.185 toneladas de azufre, cuyo valor es de pesetas 23.285.704, mientras que en 1893 la producción fué de 374.840 toneladas, representando un valor de 27.119.674 pesetas, habiendo una diferencia en menos en 1894 de 8.655 toneladas y de 3.833.970 pesetas.

Esta diferencia es la consecuencia natural de la baja constante de los precios. En efecto: en 1893, la tonelada de azufre valía 72,35 pesetas próximamente, mientras que difícilmente alcanzó en 1894 la cifra de 63,59 pesetas la tonelada puesta en los puntos de embarque. Esto sólo demuestra que, no obstante los esfuerzos del Gobierno, la crisis por que atraviesa la industria de azufre hace que permanezca en estado inactivo y obre siempre de un modo desastroso en la situación económica del país.

El número de obreros empleados en las minas de Sicilia fué en 1894 de 27.086, y en 1893 de 30.940, explicándose esta disminución por la excesiva baratura de la mano de obra. Un gran número de obreros, no encontrando ya en el trabajo de las minas un salario remunerador, han buscado en las ciudades, y más que nada en el extranjero, el medio de subsistir á su existencia. Á esto es á lo que debe atribuirse el movimiento más activo que últimamente se ha pronunciado en la emigración siciliana hacia la América del Sur, y sobre todo hacia Túnez.

Las 366.185 toneladas de azufre producidas en 1894,

se han obtenido tratando cerca de 2.481.778 toneladas de mineral, ó sea un término medio de 14,38 por 100 de rendimiento. Este término medio fué de 13,90 en 1893, lo que implica alguna mejora introducida en estos últimos tiempos en las fábricas.

El *stock* en los puertos á fin de 1894 era de 222.300 toneladas.

Platino en Nueva Gales del Sur. — El consumo, que no cesa de crecer, del platino para el empleo de la electricidad, da gran importancia al descubrimiento que acaba de hacerse de ese preciado metal en la Nueva Gales del Sur, en Fittfield. Su existencia era conocida, pero se suponía que el criadero era de poca importancia. Las investigaciones posteriores han demostrado que el plomo platinífero se presenta con una corrida de 1.700 metros en un ancho que varía de 18 á 45 metros, cubierto con una capa de arcilla de 18 á 21 metros. Se encuentran pepitas del peso de algunos granos, hasta de un cuarto de onza. El metal bruto contiene 75 por 100 de platino y se está vendiendo á unas 30 pesetas por onza.

La aleación de los metales. — No es indiferente, cuando se trata de alear metales, el orden en que se funden estos para unir los unos á los otros. Por ejemplo, si á 90 partes de estaño y 10 de cobre se le agregan 10 de antimonio, ó si se combinan 10 partes de antimonio y 10 de cobre, y á éste se le agregan las 90 partes de aluminio, se habrán formado dos aleaciones químicamente iguales, pero que son totalmente diferentes en cuanto á su grado de fusibilidad, tenacidad, etc. En las aleaciones del plomo con el antimonio también, si el calor se eleva notablemente sobre su punto de fusión, la aleación resulta dura y quebradiza.

Por esto el conocimiento del modo de formar las aleaciones se compone no sólo de saber las proporciones de los metales, sino también la manera de reunirlos.

Nuevo método para producir oxígeno. — El *Engineer* da cuenta de un nuevo modo de producir oxígeno con 70 por 100 de pureza por medios mecánicos exclusivamente, pues el único gasto es el de comprimir aire. El coste se supone será sólo de 1,45 pesetas el metro cúbico. Todo lo relacionado con este invento es de gran interés científico é industrial. Los primeros pasos que se dieron para él fué la idea presentada por un alemán, el Sr. Blas, de que, así como en el horno Siemens, al aprovechar una parte del calor para calentar el aire que ha de producir la combustión del gas, la temperatura va siempre creciendo hasta traspasar los límites de la resistencia al calor de los materiales, también para producir el frío por la dilatación del aire, una parte del frío producido para enfriar el aire que ha de someterse á la dilatación podría producirse igualmente un enfriamiento teóricamente indefinido. Que el principio era fundado lo ha demostrado otro alemán, el Sr. Linde, construyendo una máquina que produce, por la presión, aire líquido y oxígeno en escala comercial. Desde la primera prueba de la máquina se produjeron 8 kilogramos de aire líquido, que vuelto al estado gaseoso y analizado, resultó contener 70 por 100 de oxígeno y 21 por 100 de aire natural, siendo evidente que el aire había experimentado una disgregación de sus elementos,

con el resultado de que el nitrógeno se desprendiera primero, dejando el oxígeno; debiendo, pues, considerarse la preparación del aire líquido como sólo un trámite para llegar al oxígeno.

Esperamos que la máquina sea tal que pueda verse pronto, cuando menos en escala de demostración, en los laboratorios de física en España. Es seguramente muy pronto para entrar á señalar los resultados á que se puede llegar por el hecho de producirse el oxígeno sólo por comprensiones y dilataciones del aire; pero es fácil darse cuenta de que se trata de algo de importancia, relacionado con el aprovechamiento de las fuerzas naturales constantes ó accidentales. No sin razón nos preocupan tanto las dos cuestiones ligadas con ésta: la una, la del inventario de la fuerza hidráulica aprovechable en España; estamos seguros de que se llegará á algo sorprendente el día que se estudien metódicamente en un país tan accidentado como el nuestro. La otra cuestión, no menos interesante, es el aprovechamiento de la fuerza del viento en mayor escala que hasta aquí. Un hombre de estudios ingenieriles, que ha tenido ya algunas ideas felices, nos tiene anunciado su propósito de construir un motor de viento de 25 caballos, como demostración de que pueden hacerse de mayor fuerza. Mucho puede relacionarse esto con la producción del oxígeno.

El «Carlos V». — Ha salido de Cádiz á la mar, llegando hasta el frente del Sancti Petri, el magnífico acorazado *Carlos V*, construido en el Astillero fundado en Cádiz por los Sres. Vea Murguía, y en el que después tomó una parte importante el Sr. Noriega.

Ha producido muy fundado entusiasmo en aquella localidad la citada prueba, pues en ella el buque ha correspondido á lo que de él se esperaba, demostrando excelentes condiciones de gobierno, que es una de las cualidades más importantes de estos grandes buques.

No se ha tratado de ensayos de velocidad, pues éstos no se harán en las debidas condiciones sino cuando el buque regrese de Cartagena, adonde entrará en dique para limpiar los fondos.

Todos los que han intervenido en esta construcción merecen plácemes, y muy especialmente el Sr. Fuster, ingeniero naval, á cuyo cargo se han hallado las obras. No es menos digna de elogios la Maquinista Terrestre y Marítima, de Barcelona, constructora de las máquinas, todas las cuales han funcionado sin el menor entorpecimiento, demostrando la esmerada construcción que tanto crédito ha dado á esa Sociedad.

Es de creer que, dado el buen resultado del gran acorazado, se decida el Gobierno á encargar alguna nueva construcción importante á aquel Astillero, que ha sabido cumplir sus compromisos, á pesar de que parecía tener menos elementos para ellos que los del Nervión, que tan poco lucidos salieron, á pesar de creerse por todos, y por nosotros en primer lugar, que de los de Bilbao era de los que más podía esperarse para afirmar en España la construcción naval, así para la Marina militar como para la mercante.

Por desgracia, no creemos que el buen término de la construcción de un buque de guerra pagado á buen precio, demuestre todavía que se pueden construir en Cádiz buques para la Marina comercial á precio de competencia con los constructores extranjeros; pero mucho nos alegraríamos tener que confesar que nos

habíamos equivocado, y que hay algo que esperar del Astillero de la Punta de la Vaca para construcciones navales que no se paguen á precio recargado.

Nosotros no somos de los que admitimos la necesidad de que los buques españoles cuesten más que los ingleses. Reconocemos las desventajas de España, pero también conocemos aquí ventajas evidentes en muchos casos que deben ser compensación, y en resumen, debe haber una nivelación casi perfecta entre el coste en España y en Inglaterra que haga imposible la importación de buques cuando aquí tome verdadera carta de naturaleza la industria de la construcción naval.

Perfeccionamientos en la fabricación del cloruro de cal. — Mr. Robert Hassenclever ha inventado un aparato para facilitar la producción del cloruro de cal, evitando los inconvenientes que para la salud de los obreros tiene el polvo de cal, que se produce al extenderlo en las cámaras. El aparato se compone de tres cilindros de chapa de hierro, superpuestos y en comunicación, cada uno de los cuales contiene un tornillo sin fin que hace avanzar la cal hasta caer en el cilindro; debajo de éste se produce igual efecto, y asimismo en el tercero, hasta que del inferior sale el cloruro de cal, habiendo absorbido éste el cloro, que ha estado penetrando constantemente en los tres cilindros.

No es una modificación capital; pero si una de aquellas que se aplicará en toda fabricación nuevamente establecida.

Importante fusión de establecimientos de primer orden. — Se dice que hay pendientes tratos entre la Compañía de Armstrong y la casa de Whitworth para fusionar ambos negocios, que serán dirigidos en adelante por la Administración de la casa de Armstrong, cuyo capital es cinco ó seis veces mayor que el de la de Whitworth. El objeto de esta fusión parece ser principalmente concluir con la competencia que se hacían esas casas en la construcción de cañones de tiro rápido.

BIBLIOGRAFÍA

REGISTER of the Associates and old Students of the Royal College of Chemistry, the Royal School of Mines and the Royal College of Science with historical Introduction and biographical notices and portraits of past and present Professors by Theodore G. Chambers, Assoc. R. S. M.—London, 1896.—Precio, £ 0.75.

La elegante edición de este libro está justificada por la importancia de las escuelas á que está dedicada, y que constituyen en South Kensington (Londres) uno de los centros científicos más importantes de la ilustración inglesa. Basta recordar, para convencerse de ello, que en su profesorado figuran nombres tan ilustres como los de Playfair, Tyndall, Ramsay, Forbes, Robert Hunt, Gabriel Stokes, August W. Hofmann, Huxley, Percy, de la Beche, Murchison, y en la actualidad, los de Perry, Rücker, Lockyer, Tilden, Howes, Judd, Wrightson, Roberts-Austen y Le Neve Foster.

En la lista de alumnos de esta Escuela encontramos á los españoles Sres. D. Carlos de Ajuria, D. Francisco López Cepero y D. Víctor E. Pérez, y á los ingenieros Sres. Hamley y Schröder, de Riotinto, y Mavor, de Linares.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

El mercado de metales lleva el rumbo, que se había previsto, de presentarse en alza desde el principio del año. Se nota desde luego muy marcada en el *cobre*, que en la cotización de hoy se acerca á las £ 50, más que lo había hecho hasta ahora de un modo persistente. Lo que no podemos compaginar, es cierta baja en las acciones, así de Riotinto como de Tharsis, con la subida del metal que producen estas Empresas.

El *plomo* se ha sostenido al mismo tipo desde nuestra última Revista, si bien durante la semana ha tenido días de cotizarse un chelín más alto por tonelada. Como en las cuestiones de valores en el mercado del mundo obran á veces causas tan difíciles de apreciar, se da ahora también la coincidencia de que hallándose con más probabilidades quizás que nunca la cuestión de que se llegue á un acuerdo sobre el bimetalismo universal, la *plata* ha estado con marcada tendencia en baja, cotizándose á un precio que seguramente no parece justificado, en las circunstancias presentes.

El *lingote* de hematites ha subido algo, y si en general no todas las clases han seguido este movimiento, se debe á que hay una verdadera amenaza, que se puede convertir de un día á otro en realidad, de que empiece en Inglaterra una importación de lingote de los Estados Unidos. Tal vez ésta no afecte á la clase que se produce con los minerales de España; por de pronto esta clase ha subido, mientras las otras han bajado; de seguir así la escasez de minerales españoles en Inglaterra, el precio de esa calidad de lingote puede llegar aun á 60/.

Á nosotros no nos agrada el ver la exageración de estos precios en Inglaterra, porque será detrás de unos precios sacados de quicio, cuando se habrá de encontrar modo de sustituir el mineral de España por algún otro, y hacer buen acero con cualquier lingote, como ya está indicado que es posible. El mercado de carbones en Inglaterra presenta grandes probabilidades de subir. El Gobierno español ha adquirido por gestión directa el carbón de Cardiff para la navegación de los grandes buques, y ha anunciado un concurso para contratar para dos años el carbón español necesario en los Arsenales.

Producción de carbón en el mundo en 1895.

	TONELADAS
Gran Bretaña	189.670.604
Estados Unidos	177.595.679
Alemania	103.876.813
Francia	28.236.039
Austria-Hungría	27.250.000
Bélgica	20.414.849
Rusia	7.551.180
Japón	3.650.000
Nueva Gales del Sur	3.500.000
India	2.650.000
Nueva Escocia	1.782.732
España	1.774.000
Canadá	1.403.911
Africa, Nueva Zelandia, Queensland, Victoria, Italia y Suecia entre 200.000 y 1.000.000, en junto	2.390.000
Tasmania y demás países menos de 100.000, en junto	1.783.000
TOTAL GENERAL	578.208.807

Algunos periódicos están dando ahora la producción en 1894, pero nosotros podemos dar ya la de 1895 y la de Inglaterra de 1896.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.		
Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.		18,50 Pt.
Todo uno de llama		17 —
Granado Gas		17,50 —
Sobre vagón Norte.	Grueso grueso	16,50 —
A bordo Avilés, 3 pe-	Galleta	14 —
setas más	Menudo, según clase	9 —
	Todo uno y gas	13 —
Bémez en vagón	Grueso	28 —
	Cribado	20 —
	Menudo	13,50 —
Puertollano en vagón,	Grueso	12 —
por contrata	Grana-fillo	6 —
	Menudo	3 —
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte		19 —
— Gijón ó Avilés á bordo		22 —
— Bémez de 1.ª		27 —
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo		9/3 á 9/6
— — Rubio		8/3 á 8/6
— Cartagena manganesífero 15 p. o/o		15 —
— — secos 50 p. o/o Cartagena		7,50 —
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos		7,25 —
— — Alcohol de hoja		10 —
— — Carbonatos del 50 por 100		3 —
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 o/o		52 —
— — Blendas de 40 o/o		40 —

Metales.		
Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos		14,12 Ft
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición T.		95 —
— — — para pudelar		78 —
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.		2,50 —
Asturias. — Barras, dimensiones usuales T.		19 —
Viguetas		18,50 —
Chapa gruesa para caldera		26 —
Alambre. Telegráfico 100 K.		44 —
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao T.		160 —
Palanquilla Béssemer, Bilbao		180 —
Carril, vía ordinaria		150 —
Carril ligero		220 —
Chapa para construcción naval		250 —
Ruedas y ejes para tranvía 100 K.		80 —
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado, 100 K. 63 á		68 —

Precios extranjeros reguladores de los mercados.		
Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1		55/ —
Lingote Cleveland warrants		40,11 —
Barras Staffordshire superiores £		6,15/
Barras Middlesborough corrientes		5,5/
Barras Bruselas		190 Frs
Viguetas belgas		150 —
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £		5,2/6 á 5
Acero. Béssemer en carriles, Gales		4,16/
— En barras		5,10/
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow		5,15/
— en barras comunes		6
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España		4,65 Frs.
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad. 1 chelín.		1 —
Fosfato. Florida, 60 á 70 o/o, unidad		6 —
Hoja de lata. Dulce superior, Liverpool 13 á 14 chelines.		
— Agria		9/9
Zinc. Calidad corriente, por T. £		17,18/9
Azogue. Londres frasco, segundas manos		6,10/

Últimos precios de Londres.		
Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C.ª		
Hierro. — Warrants en Glasgow		48,7 chelín.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow T.		51,6 —
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada £		49,17/6
— Menas para fundir, unidad		10/6 chelín.
Estaño del Estrecho, £ 59.1 3. — Id. iplés £		63,5/
Plomo español sin plata		11,12/6
Plata. En barras en Londres por onza		29 7/16 paviq
Antimonio £		30,10/ —
Acciones. Riotinto		25,9/
— Tharsis		6 —

MADRID: 1897. — ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo. 102. y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

**REVISTA MINERA
METALURGICA
Y DE INGENIERIA**

SUMARIO

Sección científico-industrial: Avance estadístico-minero de España. — Conflicto en Vizcaya. — Las aleaciones del aluminio. — **Sección oficial.** — **Sociedades.** — **Variaciones:** Las minas de Ezcaray. — La electricidad en Málaga. — Nueva fundición. — Fabricación de aglomerados. — El Ateneo y el Congreso Internacional de Higiene y Demografía. — 7.500 vagones. — Producción del carburo de calcio en Francia. — El carbón en Inglaterra. — Ferrocarril de Elgoibar á San Sebastián. — Compañías mineras creadas en 1896. — La producción del oro en 1896. — Vagones para el ferrocarril de La Robla. Un voto. — Las planchas de blindaje. — Azogue en Méjico. — Concurso de premios para 1898. — Coste de los ferrocarriles secundarios en Inglaterra. — Movimiento de personal. — **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros. **Suplemento.** — **Ingeniería agrícola y municipal:** El alumbrado por el acetileno. — La fábrica de electricidad del Pacífico. — Los automóviles. — Los eclipses de luz eléctrica. — El inventor de la dinamita. — La industria del algodón en China. — Tranvías de Barcelona.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

Avance estadístico-minero de España.

AÑO 1896

Al consignar en nuestras columnas las cifras de producción correspondientes al año 1896, que acaba de terminar, debemos manifestar ante todo nuestra gratitud á cuantos mineros, ingenieros y Sociedades nos han honrado con el envío de las cifras por nosotros solicitadas. Cada año va siendo más reducido el número de las grandes Sociedades que desdeñan el ser incluidas en estos trabajos de conjunto; cada día es menor el número de las que temen á la publicidad, puesto que todas van convenciéndose de que no aspiramos á descubrir secretos, ni siquiera á investigar ocultaciones, limitando modestamente nuestra aspiración á adelantar en el mes de Enero las cifras que oficialmente podrán publicarse en Julio ó en Octubre de cada año. He aquí, pues, los datos que hasta hoy hemos podido reunir.

COMBUSTIBLES MINERALES

Hulla. — Durante el año 1896 ha aumentado, si bien en menor escala de lo que esperábamos, la producción total de hulla en España, siendo, como en años anteriores, Asturias la región productora de mayor importancia.

He aquí el detalle de la producción asturiana en 1896:

Fábrica de Mieres	234.900
Unión Hullera y Metalúrgica de Asturias	232.300
Sociedad Hullera Española (Minas de Aller)	190.000
Hulleras del Turón	140.500
Minas de Santa Ana (Langreo)	55.700
Real Compañía Asturiana (Arnao)	48.000
D. José M. Martínez Rivas (Langreo)	48.000
Sres. Duro y Compañía (Langreo)	42.000
D. Inocencio Fernández (Figaredo)	27.500
Sociedad Carbones Asturianos (Langreo)	24.000
Minas de Saús (Langreo)	17.100
D. Vicente Nespral (Langreo)	13.700
Manuel Fernández y Compañía (Mieres)	13.500
Minas de Sotrondio (Langreo)	12.000
D. Benigno Alonso (Langreo)	8.500
Otros mineros de Mieres y Langreo	15.000
Toneladas	1.122.700

Respecto á la marcha de las minas, publicaremos dentro de pocos días una descripción del grupo de la *Baltasara*, recientemente preparado para una gran producción por la Sociedad Fábrica de Mieres en el valle del Cadabal. La Sociedad Unión Hullera y Metalúrgica de Asturias se ha preparado bien para seguir aumentando la producción; en *Mosquitera* ha terminado el ferrocarril de enlace con el nuevo grupo de la Braña del Río, y ha efectuado los trabajos interiores de este grupo para empezar su explotación en los primeros meses del corriente año; en *María Luisa* ha montado una instalación mecánica nueva para la clasificación de los productos naturales destinados á la fabricación del gas, y ha hecho un nuevo socavón general; ha adquirido minas colindantes en Sama y María Luisa; ha aumentado su material de locomotoras y vagones; ha mejorado sus cargaderos, y ha cerrado importantes contratos de su ministro para todo el litoral español desde Bilbao á Barcelona en 1897. La Sociedad Hulleras del Turón está terminando una fábrica de aglomerados del sistema Couffignal, y la Sociedad Hullera Española se dispone á montar un nuevo lavadero del sistema Coppée en sus instalaciones de Ujo.

No habiéndonos remitido sus datos las Compañías de Peñarroya y de los Ferrocarriles Andaluces, no podemos consignar con seguridad la producción de la cuenca hullera de Bémez en 1896, pues sólo sabemos que la Compañía de Madrid a Zaragoza y á Alicante ha aumentado su producción desde 19.441 toneladas que arrancó en 1895 hasta 29.000 que ha obtenido en 1896. Creemos, sin embargo, que entre las dos Compañías mencionadas han extraído en el año último unas 275.000 toneladas.

En la cuenca de Palencia ha habido casi compensación, pues las minas de Barruelo produjeron 107.456 toneladas (5.439 menos que en 1895), y las de Orbo 21.100 (4.000 más que en 1895).

En las diferentes cuencas leonesas, la producción aparece casi estacionaria, porque las minas de Sabero no han entrado aún en explotación normal. De esperar es que aumente mucho en 1897 la producción de esa provincia, teniendo en cuenta, además de Sabero, los trabajos preparatorios que se realizan en Valderrueda y Soto. He aquí los datos que hemos podido reunir de la producción leonesa:

	1895	1896
	Toneladas.	Toneladas.
D. Manuel Iglesias (Ciñera)	13.455	13.500
D. Sotero Rico (Ciñera)	10.604	13.300
Sociedad Hullera Vasco-Leonesa (Santa Lucía)	8.000	11.500
Urtueta y Compañía (Oceja)	2.000	8.000
Sociedad Hulleras de Sabero	6.579	4.500
Sociedad Carbonitera de Matallana	4.694	Nada.

Las cuencas de Villanueva del Río (Sevilla), San Juan de las Abadesas (Gerona) y Puertollano (Ciudad Real), no han ofrecido en 1896 particularidad alguna digna de mencionarse.

He aquí el resumen de la

Producción de hulla en España.

PROVINCIAS	1895 (1)	1896
	Toneladas	Toneladas
Asturias	1.008.769	1.122.700
Córdoba	277.347	304.000
Palencia	134.439	132.000
Ciudad Real	111.175	100.000
Sevilla	107.403	79.521
León	58.418	50.800
Gerona	41.404	41.600
Burgos	120	150
TOTALES	1.739.075	1.830.771

Como se ve, el incremento de la producción es harto insignificante para poder satisfacer los deseos de los que anhelan el rápido y sólido desarrollo de la industria nacional.

Lignito. — Escasos son los datos que hemos podido reunir acerca de nuestras minas de lignito; pero creemos no separarnos mucho de la verdad consignando las siguientes cifras:

Producción de lignito en España.

PROVINCIAS	1895 (2)	1896
	Toneladas	Toneladas
Baleares	17.024	18.000
Barcelona	14.867	15.000
Guipúzcoa	8.889	8.000
Lérida	1.002	1.000
Santander	850	800
Teruel	862	800
Zaragoza	773	700
Gerona	441	400
TOTALES	44.708	44.700

Todas las noticias adquiridas confirman, en efecto, que las minas de lignito no han experimentado grandes variaciones en su marcha con relación al año anterior, pues no las han ofrecido tampoco las pequeñas industrias que consumen esta clase de combustibles.

Turba. — Los turbales españoles siguen sin explotarse, á pesar de las múltiples aplicaciones que se han dado á la turba en otros países.

Román Oriol.

CONFLICTO EN VIZCAYA

Leemos en la Prensa de Bilbao que, á consecuencia de un corrimiento de tierras ocurrido el día 8 del corriente mes en las escombreras de la mina *Mora*, propia del Sr. Martínez Rivas, ha sido tanta la cantidad de arcilla que arrastraron las aguas del arroyo del Salto, cuyo cauce quedó obstruido totalmente, que tuvieron que parar todos los molinos que se sirven de aquéllas y también la fábrica de la Sociedad metalúrgica *Vizcaya*, que las utiliza igualmente en el abastecimiento de sus máquinas y calderas.

(1) Las cifras de 1895 son las de la Estadística minera oficial publicada por la Junta Superior Facultativa de Minería.

(2) Cifras oficiales.

Afortunadamente para los obreros que ganan su sustento en esta importante fábrica, la paralización de los trabajos ha durado pocos días; pues la Sociedad *Vizcaya* parece haber conseguido, á fuerza de sacrificios, en Portugalete y Sestao la cantidad de agua indispensable para el funcionamiento de sus numerosas máquinas.

Con este motivo dice *El Diario de Bilbao*:

«Lo que pasa con algunas explotaciones mineras va rayando en lo indecible. Según la forma en que se llevan y perjuicios que vienen ocasionando, parece que aquí no hay leyes que regulen el ejercicio de ciertos actos. Hoy han sido las escombreras de la mina *Mora* las que han obstruido el curso del arroyo del Salto, ayer fueron las de la *Malaespera* las que nos hicieron estar incomunicados, como antes lo fueron las minas de Ollargan.

¿Es que no hay leyes que regulen ciertos actos? ¿Es que el minero puede hacer lo que se le antoje y tenga por conveniente? Y los ingenieros encargados de velar por que el curso de las aguas y régimen de la ría no sufra alteración, ¿qué hacen?

En el caso concreto de la Sociedad *Vizcaya*, nos consta que los encargados de la explotación de la mina *Mora* han quedado tan frescos como si no hubiese sucedido nada.»

Y *El Nervión* pregunta también por su parte: «¿Qué hacen los encargados por la ley de vigilar estos servicios? ¿Saben los señores ingenieros de Minas y de Obras públicas lo que ocurre?»

Nuestros colegas ignoran, por lo visto, que la Administración pública tiene organizado el servicio de Minas de una manera verdaderamente inconcebible é insostenible. Puede decirse que los ingenieros se encuentran para la inspección de los trabajos mineros en el mismo estado en que se hallaría el Ejército para la conservación del orden si no se le dotara de armas ni de instrucciones de ningún género. Triste es decirlo; pero el Estado nada ha hecho todavía, desde la supresión en 1847 de la Dirección general de Minas, para que el servicio de inspección y vigilancia de las labores mineras sea una verdad. Todas las leyes hablan de un reglamento de policía y seguridad de las minas, al cual deberán sujetarse los explotadores; pero como de la buena organización de este servicio no habrían de resultar ventajas de ningún género para nuestros partidos políticos, como sólo están interesados en el asunto los numerosos obreros que exponen diariamente su vida ante las necesidades de la producción nacional y los terratenientes cuyas propiedades pueden verse amenazadas por la explotación minera indebidamente conducida; de aquí que á los Gobiernos de todos los partidos les haya parecido constantemente asunto baladí el procurar establecer de una manera conveniente el mencionado servicio de inspección minera.

Ahora mismo existe, según nuestras noticias, en el Ministerio de Fomento el proyecto redactado de un reglamento de policía minera que han informado, por cierto muy detenidamente, la Junta Superior Facultativa de Minería y el Consejo de Estado. ¿Por qué no se decide el Sr. Linares Rivas á aprobarlo, implantando

de una vez en nuestra patria lo que todas las naciones ilustradas están cansadas de tener ya perfectamente organizado?

Cuando haya reglamento, cuando se hayan dictado las órdenes é instrucciones necesarias para su buen planteamiento, ya que este es un servicio delicado porque deben armonizarse en él los respetos debidos á los propietarios de la superficie, con los derechos del obrero á disponer de condiciones de seguridad y salubridad en las labores, y con los intereses igualmente respetables del propietario de minas; cuando esto se consiga, será llegado el momento de preguntar ante un conflicto como el de Vizcaya: ¿qué hacen los ingenieros de Minas? Ahora, y mientras el Ministerio de Fomento no organice convenientemente el servicio de inspección minera, los ingenieros no tendrán mas remedio que deplorar vivamente la carencia de facultades administrativas para intervenir en esos conflictos depurando la verdad y proponiendo á la autoridad competente las medidas que exijan las condiciones particulares de cada caso.

La deficiencia que señalamos en el servicio de minas es tanto más inconcebible, cuanto que las Cortes han reconocido la imperiosa necesidad de que se organice la referida inspección, consignando taxativamente para este objeto la suma de 100.000 pesetas en el presupuesto de 1895 á 1896, y otra suma igual en el presupuesto vigente, que han resultado hasta ahora inútiles para el fin deseado. No existe, pues, la posibilidad de excusarse con la carencia de consignación para los gastos que tal servicio ha de originar, y no cabe, en verdad, explicación alguna que justifique el retraso que su organización viene experimentando.

Nosotros, que reconocemos los buenos deseos del señor ministro de Fomento, nos permitimos llamar su atención hacia la urgencia de publicar cuanto antes el reglamento de policía, pues conflictos como el de Vizcaya y catastros como los registrados en algunas explotaciones mineras, encontraran en las disposiciones reglamentarias medios de ser previstos y evitados en muchos casos, y facultades para remediarlos siempre con la posible premura.

LAS ALEACIONES DEL ALUMINIO

El aluminio se une fácilmente con todos los metales, si se exceptúan el plomo, el antimonio y el azogue. Las aleaciones útiles que se conocen hasta ahora, se dividen en dos grupos: el uno, aquel en que se agrega al aluminio menos del 15 por 100 de otros metales; y el otro grupo, el que contiene más aluminio, en que se agrega éste en menos de 15 por 100 á otros metales. En el primer caso, el objeto de la aleación es dar dureza al aluminio; en el segundo caso, se emplea el aluminio para dar otras cualidades al metal á que se une.

Se han hecho aleaciones más ó menos útiles con el cobre, el cromo, tungsteno, titanio, molibdeno, zinc, bismuto, níquel, cadmio, magnesio, manganeso y estaño; estas aleaciones son todas más duras que el aluminio, pero las aleaciones de mayor valor descubier-

tas hasta ahora son las que se hacen con esos metales, y tal vez hasta agregando á ellas plomo y antimonio. Hay algunas en las que el aluminio sólo entra por 1 ó 2 por 100.

Aluminio y estaño. — El estaño se ha aleado al aluminio en proporciones desde 1 á 15 por 100, consiguiendo dar dureza y rigidez á piezas grandes moldeadas, al mismo tiempo que pureza en las líneas de los cantos, y asimismo menos contracción al enfriamiento. Las aleaciones del aluminio y el estaño son algo quebradizas, y aun cuando se usan pequeñas proporciones de estaño para disminuir la contracción, tanto por lo que aumenta el coste, como por lo quebradizo del metal, se usan poco estas aleaciones. Á veces se emplea el estaño fosforoso para aumentar la dureza de la aleación, al mismo tiempo que para darle la propiedad de soldar.

Aluminio y níquel. — El níquel es el metal que está más acreditado como endurecedor del aluminio. La aleación de 7 á 10 por 100 de níquel y el resto de aluminio constituye el metal más á propósito para piezas moldeadas que exijan resistencia á la tensión combinada con dureza y buenas propiedades para el moldeo. El aluminio con níquel constituye ya un artículo de comercio. Se hacen varias clases de éste para los joyeros y para otras aplicaciones especiales. De esas aleaciones hay una compuesta de 20 partes de níquel y 8 de aluminio, y otra, en la que entran 40 partes de níquel, 10 de plata, 30 partes de aluminio y 20 de estaño.

Aluminio y manganeso. — El manganeso es uno de los mejores medios de endurecer el aluminio; es económico si se le agrega por medio de compuestos ricos de ferromanganeso, y si se trata de metal para laminar, se produce la aleación en el baño eléctrico en que se produce el aluminio introduciendo en él óxido negro de manganeso. La agregación del manganeso da al aluminio rigidez y dureza especial; combinándolo con cobre y níquel se llega á una de las aleaciones mas á propósito que hasta ahora se han producido para endurecer el aluminio.

Aluminio y tungsteno. — Las aleaciones de aluminio y tungsteno han sido en estos últimos años las que mejor aceptación han tenido para planchas laminadas. Con el nombre de «aluminio con Wolfram», se ha conocido en la industria esta aleación, aplicada principalmente para equipos militares. Las aleaciones de aluminio y tungsteno pueden emplearse con ventaja, agregándoles cobre, y también con los otros metales endurecedores, cobre y hierro; ó también cobre y manganeso; generalmente lo que se hace es: se endurece el aluminio con algún cobre y se agrega tungstato de sosa y ferromanganeso en el baño reductor, resultando una aleación de aluminio, cobre, tungsteno, manganeso y hierro.

Aluminio y cromo. — El cromo, si bien algo caro, da un resultado especialmente ventajoso para endurecer el aluminio, porque una vez endurecido, conserva su dureza mejor que otras aleaciones, aunque se le someta al calor ó se le recueza.

Aluminio y titanio. — Las aleaciones de aluminio y titanio, aunque son duras y homogéneas, son más flexibles y se contraen más que la mayor parte de las otras aleaciones. Las de aluminio y titanio con cromo y cobre dan aleaciones que, en calidad de ligeras, son las más duras y resistentes que se han producido hasta aquí.

Aluminio y zinc. — El zinc se emplea como un modo muy eficaz y barato de endurecer el aluminio que ha de moldearse para objetos, tales como bastidores de máquinas de coser y otros usos semejantes. Se usa con ventaja la proporción de 30 por 100 de zinc unida al aluminio. Es especialmente ventajosa la aleación de 15 por 100 de zinc, 2 por 100 de estaño, 2 por 100 de cobre, $\frac{1}{2}$ por 100 de manganeso y $\frac{1}{2}$ por 100 de hierro con 80 por 100 de aluminio.

Aluminio y antimonio. — Estos metales se unen con gran dificultad, y unidos tienen muy pocas aplicaciones.

Aluminio y plomo. — Estos metales tienen gran resistencia á unirse, y hasta ahora, ninguna aplicación se ha hecho de ellos aleados.

Aluminio y cobalto. — Este metal, unido á una cantidad igual de cobre, da uno de los mejores medios de endurecer el aluminio. Para usos especiales se aplican las dos aleaciones: cobalto, 60 partes; aluminio, 10; cobre, 40. También, cobalto, 35 partes; aluminio, 25; hierro, 10; cobre, 30.

Aluminio y oro. — Una aleación de 78 partes de oro y 22 de aluminio, produce una aleación hermosa de color rico de púrpura.

Aluminio y cadmio. — La unión de estos metales produce un buen metal para soldar el aluminio. El cadmio no endurece el aluminio de un modo apreciable, como lo hacen casi todos los demás metales.

Aluminio y bismuto. — Estos metales se combinan fácilmente, su aleación ha resultado muy fusible, como es de presumir. Expuesta al aire se conserva, pero en estado de fusión se oxida fácilmente. El bismuto da al aluminio la propiedad de ser muy saltadizo. Con estos metales no se ha hecho hasta ahora ninguna aleación aplicable.

Aluminio y vanadio. — El vanadio endurece bien al aluminio y se le une fácilmente, debido á encontrarse en la bauxita, que es un mineral natural de aluminio.

Aluminio é indio. — No se ha encontrado aleación alguna útil de estos metales.

Sección Oficial.

Derechos de exportación de los plomos. — Ilustrísimo señor: La ley de 30 de Junio último facultó al Gobierno de S. M. para que durante el año económico de 1896 á 1897 pudiera suspender la aplicación de los derechos consignados en las partidas 3.^a, 1.^a y 5.^a del Arancel de exportación para las galenas, plomos y litargirios argentíferos, quedando además autorizado para suspender también los efectos de dicha ley en aquellos casos en que los minerales antes citados se exporten á naciones que impongan á los mismos derechos de importación:

En su vista, y considerando que es conveniente precisar, para que por parte de las Aduanas se dé el más exacto cumplimiento á los preceptos de la mencionada ley, cuáles son los países que imponen derechos de importación, á la entrada en los mismos, de las galenas, plomos y litargirios argentíferos, con el fin de que cuando se verifiquen embarques de estos minerales para los expresados países se exija por las Aduanas el derecho arancelario correspondiente:

Considerando que de los antecedentes que se han

tenido en cuenta para aquel objeto, se deduce que Suiza, Italia, Francia, Inglaterra, Bélgica, Alemania, Holanda, Dinamarca, Austria-Hungria, Suecia, Noruega y Méjico, no tienen consignados en sus aranceles derechos de importación para los expresados minerales; y que Rusia, Japón, China, Portugal y todas las Repúblicas sud-americanas los tienen consignados, aunque en sus respectivos aranceles figuran dichos minerales con denominaciones distintas de las especificadas en el Arancel español:

Y considerando que es necesario adoptar las medidas oportunas para que los preceptos contenidos en la referida ley tengan el debido y estricto cumplimiento;

S. M. el Rey (q. D. g.), y en su nombre la Reina Regente del Reino, de conformidad con lo propuesto por esa Dirección general, ha tenido á bien ordenar:

1.º Que continúe la suspensión de los derechos señalados en las partidas 3.^a, 4.^a y 5.^a del Arancel de exportación para las galenas, plomos y litargirios argentíferos que se exporten á Suiza, Italia, Francia, Inglaterra, Bélgica, Alemania, Holanda, Dinamarca, Austria-Hungria, Suecia, Noruega y Méjico, quedando sin efecto dicha suspensión si los expresados minerales se exportan á cualquier otro país.

Y 2.º Que se interese del Ministerio de Estado encargue á los representantes de España en las expresadas naciones, que den cuenta inmediata de cualquier alteración que en las mismas se haga, en lo que se refiere al régimen arancelario á que en ellas están sujetos los referidos minerales, á fin de que, según sea la naturaleza de aquélla, pueda el Gobierno de S. M. dictar las medidas conducentes para la más estricta aplicación de la citada ley de 30 de Junio último.

De Real orden lo comunico á V. I. para su inteligencia, cumplimiento y demás efectos. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid, 9 de Enero de 1897.—
J. Navarro Reverter.

Señor Director general de Aduanas.

SOCIEDADES

LA COMPAÑÍA MINERA DE COBRE ANACONDA

La Memoria oficial de esta Compañía por el año social que terminó en 30 de Junio último es muy extensa, y presenta el negocio en el mayor grado de prosperidad. Disculpa el atraso con que se publican los resultados por el impropio trabajo, que ha sido el de reformar todo el orden de la contabilidad, y anuncia para los ejercicios futuros la publicación más oportuna de las cuentas. Durante el año á que se refieren las cuentas, se han hecho grandes inversiones permanentes para mejorar muchos servicios; pero en el que transcurre sólo se necesitarán escasas obras de la misma especie, y en cambio el coste de producción se cuenta con que será más bajo. Los envíos de las minas en forma de barras de cobre fino electrolítico, anodos y barras del convertidor, fueron 107.036.697 libras; la Compañía vendió también 4.498.560 onzas de plata y 14.384 onzas de oro.

El adjunto balance y extracto de la cuenta de ganancias y pérdidas da una idea cabal de lo que es esta colosal Compañía, en manos hoy, por mayoría de acciones, de los capitalistas europeos, que poseen, con mucho, la mayoría de las acciones.

Balance en 30 de Junio de 1896.

PASIVO	Duros.
Capital 1 200 000 acciones á 25 duros..	30 000 000
Empréstitos y valores á pagar.	3 609 665
Ganancias del año.	4 258 515
Menos el dividendo núm. 1, pagado en 1.º de Mayo.	750 000
	3 508 515
	37 118 180
ACTIVO	
Minas y propiedades.	19 193 978
Terrenos y mejoras en Bulle.	255 802
Fábrica de beneficio en Anaconda.	6 470 422
Departamentos subsidiarios.	4 755 399
Acciones de otras Compañías.	546 520
Oficinas en Nueva York.	3 900
Existencias de materiales en Bulle y Anaconda.	175 126
Cobre, plata y oro en tratamiento.	4 888 020
Letras y cuentas á cobrar, caja y adelantos.	826 113
	37 118 180
CUENTA DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS	
Venta de 85.476.795 libras de cobre.	8 578 177
— de 4 498 560 onzas de plata fina.	3 055 185
— de 14 384 onzas de oro fino.	296 542
	11 929 904
Canon, rentas y otros ingresos.	127 774
Cobre, plata y oro existente, estimando el valor de lo que está en tratamiento y lo que está en estado de venta.	4 888 020
Total recibido.	16 945 698
GASTOS	
Existencias en 1.º de Julio de 1895.	748 294
Gastos en las minas.	5 071 677
Gastos en las fábricas, incluyendo todos los gastos menos la nueva refinería.	5 616 517
Total.	10 688 194
Á rebajar utilidades de los departamentos subsidiarios.	829 486
	9 858 708
Flotes por tierra y mar.	586 922
Gastos de refinar á orillas del mar.	1 268 214
Intereses de adelantos.	135 975
Gastos generales en Anaconda.	46 351
— en Nueva York.	62 719
Total gastado.	12 687 183
Saldo de utilidades en el año.	4 258 515

VARIEDADES

Las minas de Ezcaray. — En Bilbao se ha constituido una Sociedad para llevar á cabo la explotación de las minas de las sierras de Ezcaray, con cuyo fin se ha reunido un capital de 7 millones y medio de pesetas.

Se propone, entre otras cosas, esta importante Sociedad construir un ferrocarril minero que, arrancando de aquellos fecundos criaderos, empalme en Bercedo con la vía de La Robla á Valmaseda, concluyendo en los muelles de Ripa de la capital de Vizcaya.

Es muy notable la energía é inteligencia con que los capitales bilbaínos defienden la supremacía de Bilbao como punto de exportación de minerales, internándose para explotar éstos donde quiera que se hallen, con tal de que puedan embarcarse en su puerto.

La línea de La Robla á Valmaseda aventajará algo

con la Empresa indicada. No conocemos el proyecto y no podemos aún dar razón del desarrollo de la línea propuesta ni del ancho de vía; pero en este caso es de creer que se considere necesaria la de un metro, sobre todo si se piensa en la exportación de centenares de miles de toneladas de las sierras de Ezcaray.

La electricidad en Málaga. — Ha salido para Málaga nuestro compañero D. Carlos T. de Tolentino; que ocupa un puesto importante en la Sucursal de Madrid de la gran casa electricista Siemens y Halske, que regenta el Sr. D. Arturo Lietke. El Sr. Tolentino va á prestar temporalmente sus servicios en las oficinas de la casa en Málaga, durante las instalaciones que está haciendo por sus contratos con la Compañía *Fiat Lux*, de aquella capital andaluza. El Sr. Tolentino es uno de los varios ingenieros de Minas que se han especializado mucho en las aplicaciones de la electricidad, que, al cabo, tan relacionada va estando con la minería y la metalurgia.

Nueva fundición. — Ha reanudado los trabajos en el distrito de Almagrera la fundición de plomos de Palomares. Se dedica á la producción de matas argentíferas que en otros hornos convierte en plomo argentífero.

Fabricación de aglomerados. — La Sociedad Hulleras del Turón está terminando la instalación de una fábrica de aglomerados que se compone de una prensa Couffinhal para ladrillos de 3 kilogramos, con horno rotatorio para secar el carbón; la caldera de vapor es del sistema Montupet, que es la primera de la especie que construyen los talleres de Miravalles.

El Ateneo y el Congreso Internacional de Higiene y Demografía. — En el Ateneo se han reunido los socios que son médicos, ingenieros y arquitectos, para acordar la participación que el Ateneo de Madrid, como Corporación, podría tener en el próximo Congreso Internacional de Higiene y Demografía que se reunirá en esta corte.

Los acuerdos adoptados fueron: 1.º, que el señor presidente del Ateneo decida la sección ó secciones en que deberá estar incluido; 2.º, que el Ateneo ofrezca todos los materiales que existan en su biblioteca y archivo referentes á los asuntos en que ha de ocuparse el Congreso; 3.º, que se invite á los congresistas que sean ateneístas para que presenten sus trabajos al Congreso por conducto del señor presidente de la Corporación; 4.º, que se investiguen los trabajos de las secciones del Ateneo para recopilar las conclusiones que tengan interés para los fines del Congreso; y 5.º, que se autorice al señor presidente del Ateneo para ofrecer el local de que dispone la Corporación para la celebración de las sesiones de dicho Congreso.

7.500 vagones. — El Gobierno alemán ha hecho pedidos á la industria de su país de 7.500 vagones de 15 toneladas, que equivalen á más de 11.000 de los comunes de 10 toneladas. Llama la atención la premura con que exige la entrega, que ha de hacerse del 1.º de Abril al 30 de Septiembre de este año. Algunos atribuyen este pedido á la escasez de vagones que en Alemania, como en todos los países se nota; pero no falta quien vea en

el algo relacionado, cuando menos, con previsiones belicosas. Lo que se nos hace algo extraño es que se haya fijado el Gobierno aún en vagones de 15 toneladas, cuando ya se ve que serán tan corrientes en el porvenir los de 20 toneladas.

Producción del carburo de calcio en Francia.

Por la escasez general de carburo de calcio, las instalaciones hechas para el alumbrado de acetileno no siguen funcionando, y el precio, que llegó á bajar hasta 450 francos la tonelada, ha vuelto á subir hasta 1.000 francos. No se ve la menor probabilidad de que se nivele la producción con la demanda antes de seis meses; pero por lo que hace al porvenir, el periódico especialista *L'Acetylene* dice que existe una Sociedad que cuenta con 70.000 caballos de fuerza, que la piensa dedicar enteramente á la producción del carburo. Además, esta Sociedad se propone emplear carbón vegetal y una caliza muy pura. Creemos se equivoca en la cantidad que aspira á producir, pues á la larga el carburo de calcio se producirá en cada país cerca del punto de consumo, y difícilmente será artículo de exportación de un país á otro dentro de algunos años. Nos parece que las 80.000 toneladas que se pueden producir con los 70.000 caballos, excederá con mucho del consumo de Francia; pero, por otra parte, como por ahora la ganancia es tan grande, es posible que esa colosal Empresa francesa cuente, ante todo, con las ventajas que puede sacar de adelantarse á los demás países, y para cuando cese la época de exportar, ya habrá recobrado la Sociedad el capital con grandes creces.

El carbón en Inglaterra. — Sigue madurando allí el proyecto de formar una combinación entre los productores de carbón para elevar los precios á un punto remunerador. El plan á que más se inclina la opinión es al de Westfalia, de ajustar la producción á la demanda.

Á propósito de la explotación de carbón en Inglaterra, se ha hecho notar que la proporción del crecimiento del consumo de carbón de 3,5 por 100 al año, que estableció el Dr. Stanley Jevons como probable hace treinta y cinco años, y siguiendo la cual á esta fecha se estarían explotando 270 millones de toneladas, no ha resultado exacta, puesto que aun no llegan ni á 200 millones.

En medio de esto, no es menos cierto que si se considera el carbón que se debería consumir ahora atendiendo al aumento de productos, el cálculo de Jevons resultaría de notable exactitud; pero el hecho es que en el tiempo transcurrido se han hecho grandes adelantos en sacar mejor partido de la misma cantidad de carbón y de ahí procede la lentitud relativa entre el aumento de su consumo y el de los productos en que se emplea. Al uso del carbón reducido á gas se debe en mucha parte la gran economía que se nota en el carbón que se gasta en todas las industrias. Por todo ello, la duración de las minas de carbón en Inglaterra será mucho mayor que la calculada por Jevons, pero la profundidad general crece no poco.

Ferrocarril de Elgoibar á San Sebastián. — La Empresa constructora de esta línea, que ha estado interrumpida, ó poco menos, por dificultades financieras,

ha hecho un arreglo con una casa inglesa, consentido por los obligacionistas, para que pueda terminarse la línea en el plazo de dieciocho meses. El arreglo consiste en dar á la Compañía inglesa 3 ½ millones de pesetas en acciones preferentes, á cambio de saldar las cuentas con los contratistas, terminar las obras y suministrar el material móvil. Celebramos infinito este arreglo que completa la red de 1 metro en el Norte, en la que hemos fundado siempre tantas esperanzas para nacionalizar definitivamente toda la red española de los ferrocarriles, á poco que el país ponga empeño en ello.

Compañías mineras creadas en 1896. — Las Compañías mineras registradas en Londres en el pasado año representan la colosal suma de £ 94.410.104, cuyo detalle es el siguiente:

76 Sociedades para minas en Inglaterra con capital de	£ 3.334.700
17 — — — en Europa, id. id.	2.828.750
17 — — — en Asia, id. id.	1.328.500
118 — — — en Africa, id. id.	18.520.064
103 — — — en América del Norte, id. id.	10.682.514
31 — — — en América del Sur, id. id.	2.840.907
500 — — — en Australia, Nueva Zelanda, etc., id. id.	54.883.750

De las Sociedades para minas europeas, son para España:

Compañía de Almaraz, estaño, con capital de	£ 150.000
Minas de Almería	15.000
Minas de cobre del centro de España	480.000
El Sindicato Cervantes del zinc	25.000
La Esperanza, oro	70.000
Sindicato de Pierrefite	10.000
Mineral de hierro Campanil del Sur (Almería)	15.750
Spanish Gold Syndicate	10.000

La producción del oro en 1896. — Como estaba previsto, la producción del oro en el año que acaba de terminar, ha sido la mayor conocida en igual período de ninguna época anterior. En su conjunto se estima en números redondos en la fabulosa cantidad de 1.100.000.000 de pesetas de valor, contra 815 millones en 1895. Desde el año de 1890 hasta el actual, se ha doblado la producción de oro.

Se considera que la mayor producción del pasado año será la de los Estados Unidos, que llegará de 250 á 275 millones de pesetas. En general, todos los países productores de oro han aumentado su producto en 1896, con relación al año precedente.

Vagones para el ferrocarril de La Robla. — La Compañía del ferrocarril de La Robla ha hecho un pedido á Barcelona de 300 vagones. Esto demuestra que las explotaciones de carbón en el ferrocarril hullero están á punto de adelantar y contribuir en mayor proporción al consumo de Bilbao. Las primeras entregas deberán hacerse en Marzo próximo.

Un voto. — Hemos permanecido neutrales completamente en la controversia sostenida en estas columnas por dos distinguidos compañeros nuestros acerca de la Memoria publicada en 1893 por la Comisión del Trazado de Meridianas; pero como ambos contendientes aceptaron por Jurado exclusivo al público, no creemos salir de nuestra neutralidad consignando que el ilustrado y competente marino señor conde de Cañete ha publicado en el último número de *Madrid Científico* un razonado artículo colocándose

decididamente al lado del profesor D. Eusebio del Busto.

Consignaremos de igual manera los votos que en lo sucesivo conozcamos.

Las planchas de blindaje. — No hace muchos días que un hombre político, de los más serios de nuestro país, donde tanto escasea la especie, y que se lamenta, con razón, de las sumas enormes que se envían de España al extranjero para los buques de guerra, nos preguntaba qué inconveniente había para que en España se hicieran planchas de blindaje. Le contestamos rotundamente que el único era que se habrían de desembolsar 25 millones de pesetas antes de fabricar la primera plancha laminada á coste normal, y que para mantener la instalación al día, debería contarse con reservar todos los años, de las ganancias, de 3 á 4 millones de pesetas.

Conocimos que le habíamos hecho la impresión de que exagerábamos, y nos propusimos investigar con cierta aproximación lo que realmente cuesta el instalarse para ese valioso producto. Hasta ahora sólo sabemos que en Inglaterra hay cuatro fábricas, á saber: Cammell y Compañía, John Brown y Compañía, Vickers y Compañía, y William Beardmore y Compañía, aunque del coste de sus instalaciones nada sabemos; pero debe haber sido inmenso, porque no han cesado de hacer innovaciones. En cambio, de las dos fábricas de los Estados Unidos, que se han instalado para el blindaje, sabemos que la de Bethelen lleva gastados 18.000.000 de pesetas, y la de Carnegie ha desembolsado materialmente 12.500.000 pesetas, sin contar ni el terreno, ni el agua, ni el alumbrado, ni otros gastos, que de seguro hacen pasar el coste de la instalación de 15.000.000.

Basta con estos datos y comparar las facilidades que hay en los grandes centros para instalarse, al lado de las dificultades que aquí existen, para que nos afirmemos en que no se habría desembolsado ni un céntimo menos de 25.000.000 de pesetas antes de producir la primera plancha de blindaje laminada que fuera vendible en competencia con las francesas, inglesas ó americanas.

No nos parece, por lo tanto, una industria que está á nuestro alcance, ni por ahora, ni por muchos años, porque necesitaríamos contar cuando menos con una venta de valor de 6 millones de pesetas al año para nuestro Gobierno, antes de que pudiera intentarse semejante industria aquí. Esta no depende, como otras, de abaratar el cok; en ésta todo es cuestión de que el capital valga 3 por 100 al año ó menos, y tener venta con mediana seguridad por 5 millones de pesetas de planchas de blindaje ó más.

Aunque á mayor coste por tonelada, es posible que en Trubia se pueda hacer alguna plancha de blindaje cuando se instale la gran prensa cuya adquisición parece decidida.

Azogue en Méjico. — Hemos visto estos días circular por los periódicos que se ocupan del mercado de metales, la noticia de que las minas de azogue de Guadalcázar (Méjico) amenazan, con su creciente producción, la de las demás minas similares del mundo, sin exceptuar Almadén; y como de la descripción que hace de aquel distrito el director que fué de una de sus más

importantes minas, recientemente publicada en *El Mijicano* con datos que alcanzan hasta fines del año 1895, se deduce todo lo contrario, pues ni por la constitución geológica del terreno en que se presentan aquellos yacimientos de mercurio, ni por la forma de estos, ofrecen caracteres que les asemejen en lo más mínimo á nuestros ricos criaderos de Almadén, debemos aconsejar al público que acoja, cuando menos, con alguna desconfianza la tal noticia.

Concurso de premios para 1898. — La Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales ha publicado en la *Gaceta* de 4 de Enero el programa de premios para 1898. Los temas son tres, á saber:

1.º Calcular y disponer ordenadamente en tablas numéricas los valores de una ó varias funciones trascendentes que sean de utilidad y uso frecuente en las aplicaciones de las ciencias matemáticas y que todavía no estén calculadas de este modo.

2.º Teoría de la polarización rotatoria en general y de los varios polarímetros en particular. — Importancia de estos instrumentos en las investigaciones físicas, químicas y biológicas.

3.º Característica y estudio comparativo de las diversas zonas y regiones de la vegetación espontánea en España, relacionándolas, en lo posible, con las del cultivo agrario.

Las Memorias pueden presentarse en la Secretaría de la Academia, Valverde, 26, Madrid, hasta el 31 de Diciembre de 1898.

Coste de los ferrocarriles secundarios en Inglaterra. — Es muy interesante para España que se conozca el coste de los ferrocarriles secundarios en Inglaterra, porque aquí hay todavía una idea equivocada de lo que deben costar estas líneas. Los ingenieros que han hecho los estudios de una línea de Hawshead al ferrocarril de Furness, de unos 20 kilómetros, estiman que costará, con vía de 0,75, sólo 25.000 pesetas el kilómetro ó tal vez menos.

Movimiento de personal. — Por el Ministerio de Hacienda se ha declarado cesante, por enfermo y á su instancia, al ingeniero de Almadén D. Pablo Yegros y López.

— Por Real orden del Ministerio de Hacienda, fecha 1.º de Diciembre último, se ha nombrado para sustituir al Sr. Yegros al ingeniero D. Domingo Jiménez Fuentes, que ya tenía en el Cuerpo de Minas la categoría de jefe de negociado de 3.ª clase, que ahora se le ha reconocido por Hacienda.

— Por Real orden de 14 de Enero se ha declarado supernumerario al ingeniero D. Antonio Burgos por haber sido destinado al establecimiento de Almadén.

— El ingeniero de Minas D. Rafael Cerero ha sido nombrado oficial interino de Topógrafos en el Instituto Geográfico y Estadístico.

— En cuanto conste en Fomento el cese del señor Burgos en el distrito de Madrid, se nombrará ingeniero aspirante á D. Adolfo de La Rosa é ingeniero 2.º á don Pedro Pérez Sánchez.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

El mercado de metales ha tomado el giro que era de prever desde la entrada de año de presentarse en subida a pesar de los buenos precios que al terminar el anterior alcanzaban ya todos los metales.

El *cobre* ha rebasado el tipo de £ 50, que si por el momento es muy satisfactorio para los productores, es indudable que va a producir un aumento de explotación que puede traer consigo la reacción propia de estos casos.

Nosotros hubiéramos creído más sólido el que no traspasara el límite, ya tan lucrativo. Entretanto, la nueva subida se presenta con apariencias de afirmarse porque la ha seguido, como se verá, el precio de las menas, y también la cotización de los valores de cobre, que en la semana anterior parecieron presentarse con tendencia indecisa, que no correspondía a la situación del metal.

También el *plomo* ha experimentado subida de alguna significación, y más tiene, por cuanto se sabe que en el pasado año los Estados Unidos, y también Australia, disminuyeron su producción. No es extraño, por lo tanto, el movimiento que en buscar minas de plomo y negociaciones sobre las conocidas se está notando en España, que es el país que más puede contribuir al aumento cercano de producción. Si el nuevo acumulador de Blot se propaga con rapidez, puede influir no poco en el mercado de plomo. Es, al parecer, el ideal que hace tiempo se estaba buscando. Tiene, al parecer, condiciones para crear una época nueva en el uso de estos aparatos.

El *zinc* ha hecho una pequeña baja, que no tiene, a nuestro entender, significación alguna para los precios que hayan de regir en época cercana. El hecho saliente de esta Revista es, sin duda, un retroceso en los precios del *lingote*. Es lo que a primera vista parece más difícil de explicar, y sin embargo, a nosotros nos parece de una explicación más sencilla que agradable.

Es que está demostrado ya patentemente que los Estados Unidos pueden enviar lingote a Inglaterra para contener cualquier alza anormal en aquel país, y por de pronto, ya esto no es una suposición, sino que se conocen negocios tratados ya por no pocos miles de toneladas. Es cierto que esto es debido en mucha parte a depreciación allí; pero, por otro lado, lo verdaderamente grave es que los Estados Unidos han demostrado que están preparados para doblar su producción actual sin construir ni un alto horno más.

Damos hoy la estadística minera inglesa de 1895, que ha aparecido con bastante retraso. Se ve que la minería inglesa, a no ser en el carbón y el hierro, ha caído en la insignificancia.

Sus datos son:

	Toneladas.
Carbón	189.661.362
Mineral de hierro	12.615.414
Arcillas	9.796.086
Calcareo y otras piedras	9.525.039
Minerales de cobre	7.531
Minerales de plomo	38.412
Mineral de estaño	10.612

En el extracto de que tomamos estas notas no constan las pizarras betuminosas explotadas en dicho año, que deben haber sido importantes.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso T.	18,50 Lt.
Todo uno de llama.	17 —
Granado Gas.	17,50 —
Sobre vagón Norte.	Grueso graso 15,50 —
A bordo Avilés, 3 pesetas más.	Galleta 14 —
	Menudo, según clase. 9 —
	Todo uno y gas. 13 —
Bélmez en vagón.	Grueso 28 —
	Cribado 20 —
	Menudo 13,50 —
Puertollano en vagón, por contratas.	Grueso 12 —
	Granadillo 6 —
	Menudo 3 —
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.	19 —
— Gijón ó Avilés á bordo.	22 —
— Bélmez de 1. ^a .	27 —
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.	9/3 á 9/6
— Rubio.	8/3 á 8/6
— Cartagena manganesífero 15 p. o/o.	15 —
— secos 50 p. o/o Cartagena.	7,50 —
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.	7,25 —
— Alcohol de hoja.	10 —
— Carbonatos del 60 por 100.	3 —
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 o/o.	52 —
— — — — — Blendas de 40 o/o.	40 —

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.	14,12 Lt.
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición.	95 —
— — — — — para pudelar.	78 —
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.	2,50 —
Asturias. — Barras, dimensiones usuales.	19 —
— — — — — Viguetas	18,50 —
— — — — — Chapa gruesa para caldera.	26 —
Alambre. Telegráfico. 100 K.	44 —
Aceros. Tocho Bessemer en Bilbao.	160 —
Palanquilla Bessemer, Bilbao.	180 —
Carril, vía ordinaria.	150 —
Carril ligero.	220 —
Chapa para construcción naval.	250 —
Ruedas y ejes para tranvía. 100 K.	80 —
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado. 100 K.	68 —

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.	55/ —
Lingote Cleveland warrants	40,11 —
Barras Staffordshire superiores. £	6.15/
Barras Middlesborough corrientes.	5.5/
Barras Bruselas.	190 Frs
Viguetas belgas.	160 —
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.2/6 á 5
Acero. Bessemer en carriles, Gales.	4.16/
— En barras.	5.15/
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	6 —
— en barras comunes.	6 —
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España.	4.65 Frs.
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1 chelín.
Fosfato. Florida, 60 á 70 o/o, unidad.	6 —
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	13 á 14 chelines.
— — — — — Agria	9.9
Zinc. Calidad corriente, por T. £	17.12/6
Azogue. Londres frasco, segundas manos.	6.10/

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C. ^a	
Hierro. — Warrants en Glasgow.	48 3 chelín.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow T	51/2 —
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. £	50.15/
— — — — — Menas para fundir, unidad.	10.9 chelín.
Estaño del Estrecho, £ 60.18 9.— Id. inglés.	65.5/
Plomo español sin plata.	11.15/
Plata. En barras en Londres por onza.	29 ¹¹ / ₁₆ pesiq
Antimonio.	31 —
Acciones. Riotinto.	27.3.9
— — — — — Tharsis.	6.12/6

MADRID: 1897 — ENRIQUE TEODORO MURRERO
 Anales de la Minería y de la Metalurgia
 TELEFONO 552

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: Avance estadístico-minero de España, por Román Oriol. — Fundición de plomos. — El procedimiento Bertrand-Thiel para el acero. — Nuevo horno eléctrico para carbón, patente Lazo. — **Varietades:** Los carriles para la Compañía de los Ferrocarriles del Norte de España. — Ferrocarriles mineros. — La "Revista Comercial", de los Sres. Bolling y Lowe. — La producción de metales en los Estados Unidos en 1896. — Las minas en Almería. — El Catálogo de los Sres. Richard Schram y Compañía. — La curva del precio de la plata. — El taller de chapas de la "Vizcaya". — Nuevos ferrocarriles. — Nuevo éxito de la electrolisis. — La locomotora eléctrica de Heilmann. — Progreso en máquinas marinas. — Producto del carbón betuminoso. — Un ferrocarril notable. — Notable locomotora eléctrica. — La nueva prensa en la fábrica de los Sres. John Brown y Compañía, de Sheffield. — **Bibliografía.** — **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros

Suplemento. — **Ingeniería agrícola y municipal:** El alumbrado público en Madrid. — El hidrógeno. — El gas de agua. — Aplicación de los motores eléctricos a las máquinas de tejer. — El calentamiento eléctrico. — La berlina eléctrica de Darraq. — Encendedor automático de gas. — La Exposición escandinava y rusa en Stockolmo en 1897. — Ferrocarril de la Carraca. — Mejoras en la electricidad incandescente. — Los tranvías de Glasgow. — El ómnibus eléctrico de Londres. — La Sociedad Real de Agricultura de Inglaterra. — Muelle en San Esteban de Pravia.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

Avance estadístico-minero de España.

AÑO 1896

HIERRO

Minería. — Los resultados de la campaña de 1896 han confirmado las predicciones que hicimos oportunamente, puesto que la producción de nuestras minas acusa un incremento de 1.000.000 de toneladas con relación a 1895, por haber entrado ya en plena producción muchas minas nuevas, según claramente se desprende del siguiente estado. La actividad continúa en todos nuestros distritos, y el año corriente sostendrá, a nuestro juicio, si no la supera, la cifra total de 1896.

Producción de mineral de hierro.

PROVINCIAS	1895 (1)	1896
	Toneladas.	Toneladas.
Vizcaya	4.574.724	5.300.000
Santander	448.286	530.000
Murcia	164.453	300.000
Sevilla	122.808	265.000
Almería.	99.511	275.000
Oviedo.	59.253	60.000
Malaga.	17.503	38.000
Otras nueve provincias.	27.801	40.000
TOTALES	5.514.339	6.808.000

Gracias a la excelente organización de la Estadística en la Dirección general de Aduanas, podemos ya consignar los datos de las exportaciones comparados con los de 1895, con lo cual resalta todavía mejor el resultado conseguido por la activa campaña del año 1896.

(1) Datos oficiales de la Junta Superior Facultativa de Minería.

Exportación de mineral de hierro en 1896.

PROVINCIAS	ADUANAS	1895	1896
		Toneladas.	Toneladas.
Almería.	Almería.	4.760	55.591
	Garrucha.	98.688	219.087
	Behovia.	8.380	13.870
Guipúzcoa.	Irún	630	1.131
	Pasajes.	»	440
Huelva.	Huelva.	1.551	20.774
Málaga.	Marbella.	38.329	37.679
Murcia.	Cartagena.	133.353	277.836
	Aguilas	24.510	17.868
Oviedo.	Gijón.	4.335	»
	Santander.	201.551	231.133
Santander.	Castro Urdiales.	250.310	298.456
Sevilla	Sevilla.	88.582	265.314
Vizcaya	Bilbao.	4.354.133	4.798.283
	Poveña.	32.080	30.690
Valencia y Alicante.	Idem id.	4.000	»
TOTALES.		5.248.192	6.253.473

Entre los productores de mineral de hierro podemos consignar las cifras de algunas importantes Sociedades. La Compañía de la *Orconera* figura en Vizcaya en el primer lugar con una producción de 956.033 toneladas, de las cuales, 8.933 son de campanil y 43.800 de carbonatos calcinados. Por el ferrocarril de la *Orconera* se han transportado además unas 400.000 toneladas de otros propietarios, pudiendo afirmarse que el mineral transportado a la ría del Nervión asciende a 1.340.000 toneladas contra 1.245.890 que transportó en 1895.

La Sociedad *Vizcaya* ha explotado 150.000 toneladas de mineral en 1896 contra 147.801 en 1895. En sus hornos Carvès ha obtenido 88.700 toneladas de cok, contra 86.482 en 1895.

En Asturias, la Sociedad, *Fábrica de Mieres* ha explotado unas 25.000 toneladas de mineral de hierro, y los Sres Duro y Compañía unas 6.000 del buen mineral de Llumeres. El mineral asturiano se mezcla casi siempre con el de Bilbao y a veces con el de Santander.

Metalurgia.—Aunque el año 1896 será señalado en la historia de la siderurgia nacional por haberse promulgado en él la ley aboliendo las tarifas especiales que tanto facilitaban las importaciones de material para ferrocarriles en perjuicio de la industria española, el siguiente cuadro demuestra que todavía no han podido tocarse en 1896 los beneficios de semejante cambio en las tarifas arancelarias, por haberse logrado en el segundo semestre del año, debiendo confiarse en que ha de producir mayor actividad durante 1897 en las grandes fábricas del Norte de España, cuyos datos principales para 1896 son como siguen:

Producción de hierro y acero en 1897.

FÁBRICAS	LINGOTE	Acero	Acero	Hierro
		Bessemer.	Siemens.	y acero elaborados.
	Toneladas	Toneladas	Toneladas	Toneladas
VIZCAYA				
Soc. de Altos Hornos.	80.357	43.376	7.647	57.147
Sociedad Vizcaya.	89.700	19.135	16.379	41.100
San Francisco del Desierto.	20.000	»	»	»
Suma y sigue.	90.057	63.511	24.026	98.247

FÁBRICAS	LINGOTE	Acero Bessemer.	Acero Siemens.	Hierro y acero elaborados.
	Toneladas	Toneladas	Toneladas	Toneladas
Suma anterior...	90.057	63.511	24.026	98.247
ASTURIAS				
S. Fábrica de Mieres.	15.589	»	6.040	14.562
Sociedad Duro y C. ^a	25.000	»	12.000	14.000
Soc. Moreda y Gijón.	12.000	»	»	8.500
ÁLAVA				
Viuda de Urigoitia é Hija...	(1) 3.680	»	»	2.500
TOTALES...	246.326	62.511	42.066	137.809

De las 246.326 toneladas de lingote, sólo se han exportado 23.805, próximamente lo mismo que en 1895, según se detalla en el siguiente estado:

Exportación de hierro en lingote en 1896.

PAISES	1895.	1896.
	Toneladas.	Toneladas.
Cuba...	25	31
Puerto Rico...	»	12
Filipinas...	10	2
Canarias...	38	»
Portugal...	10	3
Alemania...	6.082	7.595
Bélgica...	2.441	2.015
Francia...	1.489	565
Gran Bretaña...	331	2.894
Holanda...	217	4.860
Italia...	12.025	5.828
República Argentina...	1	»
TOTALES...	22.669	23.805

De desear sería que en adelante se convencieran todos los Gobiernos de la necesidad de promover y estimular por todos los medios imaginables el desarrollo de la siderurgia española, para que poco a poco se fuesen modificando los términos actuales de nuestra producción ferrera y llegásemos pronto, como sería posible, á exportar lingote y tochos de acero, así como carriles y hierros y aceros comerciales, ya que no pudiésemos pensar por el momento en exportar máquinas y otros productos fabricados.

Hasta ahora puede decirse que nuestros gobernantes se han preocupado de las lanas y algodones con que nos vestimos; pero no han querido fijarse en las mayores ventajas que al país reportaría un desarrollo rápido de la siderurgia, á la manera que se está realizando hoy mismo en Rusia.

Román Oriol.

FUNDICION DE PLOMOS

Acerca de la conveniencia de aplicar el horno Piltz á los minerales de Cartagena, han sostenido en las columnas de la *Gaceta Minera y Comercial* una cortés discusión el ingeniero de Minas D. Manuel Sánchez y Massia y un inteligente fundidor, que ha conservado el

(1) Obtenido con carbón vegetal.

incógnito hasta ahora. La tesis sostenida por nuestro compañero puede decirse que está condensada en los párrafos siguientes, que creemos serían suscritos sin dificultad por la mayor parte de los ingenieros metalurgistas:

«Sería preferible dejar de fundir *sin conocimientos químicos*, pues esto no nos parece muy buen sistema, basándose como se basa en la Química toda la metalurgia.

Prescindir de estos conocimientos, y de dirección técnica, no creemos sea el bello ideal de nuestro contrincante, aunque de la lectura de algunos de sus párrafos parezca deducirse otra cosa.

Ahora bien, si se afirma que los pequeños fundidores que no tienen capital, ni inteligencia, no pueden instalar hornos Piltz, estamos conformes y no seremos nosotros los que les aconsejemos que los establezcan, sino que muden de oficio, porque si continúan luchando sin fuerzas, ni elementos para ello, sucumbirán, como han sucumbido otros de su clase, según dice el repetido articulista.

Es deplorable que en nuestro país se miren las industrias minera y metalúrgica como excepcionales, sin quererles aplicar los principios de sentido común que se aplican á los demás negocios.

Para cualquiera de ellos, se necesitan inteligencia, honradez y capital suficiente: pero fundidores y mineros quieren prosperar prescindiendo de alguno, cuando no de todos, aquellos elementos.

Un distinguido ingeniero de esa ciudad (1) ha dicho, con gran sentido práctico, cuál es el remedio de la minería de la comarca: la asociación. Lo mismo decimos nosotros de la fundición.

Si los pequeños fundidores se empeñan en continuar aislados, con Piltz y sin Piltz se arruinarán, por falta de dirección técnica y por insuficiencia de capital. Su única salvación sería asociarse y, abandonando las numerosas fabriquetas que ahora tienen, construir una ó dos grandes fábricas con capital suficiente y bajo la dirección de un buen ingeniero: en España hay muchos; aunque, como no hablan incorrectamente el castellano, no se les tiene por tales, pues no se concibe que sea buen ingeniero sino el que habla mal castellano.

La mejor manera de realizar la asociación sería formando una gran Compañía de mineros y fundidores, y estando unos y otros interesados en el negocio, desaparecerían, no sólo los celos y desconfianzas mutuas, sino la posibilidad de que los hubiera.

Tal es la solución del problema, fácil en teoría, difícil en práctica; pero que si no realiza la buena voluntad de fundidores y mineros hoy, se impondrá fatal y necesariamente mañana cuando ya sea tarde para la mayor parte de unos y otros.»

Es, á nuestro juicio, indudable que cada vez está más próxima la época en que ocurra para el plomo lo que todos conocen del hierro. ¿Quién se atrevería hoy á montar una pequeña fábrica siderúrgica? La época de

(1) D. Ricardo Guardiola.

Las ferrerías á la catalana pasó, para ser sustituida por las colosales fábricas siderúrgicas de Vizcaya y Asturias.

El procedimiento Bertrand-Thiel para el acero.

En la primera noticia que dimos en nuestro número de 8 de Enero de este año sobre el procedimiento Bertrand-Thiel, dijimos con toda franqueza que, por el extracto que conocíamos del mismo, no lo habíamos entendido. Después el autor de la Memoria ha tenido la atención, no sólo de enviarnos ésta, sino también relato de toda la discusión á que dió lugar en el Instituto minero del Norte de Inglaterra.

Ahora estamos ya perfectamente al cabo de lo que es el procedimiento y de lo que pueden esperar de él los que partan de un lingote silíceo y fosforoso, y nos proponemos explicarlo sucintamente, sin entrar en grandes detalles, pues si se exceptúan las fábricas de Mieres y de La Felguera, en ninguna otra tiene la menor probabilidad de aplicarse, ni aun remotamente; y en estas mismas tampoco por ahora, porque no producen acero en las grandes cantidades para las que se adapta el sistema. Es un procedimiento para acero básico de solera, ó sea el de Thomas Gilchrist, de desfosforación, con la diferencia de que, en vez de hacer toda la operación en un solo horno, se hace en dos como fundamental, ó en tres ó seis para el mejor resultado económico.

La razón de la conveniencia de esa multiplicidad de hornos es que la conversión de lingote en acero se hace en dos operaciones distintas, y de estas operaciones, una de ellas, la primera, debe durar cuatro horas, y la segunda sólo una, y como cada una de las operaciones se hace en un horno distinto, para que el horno en que se hace la segunda operación se encuentre en una marcha no interrumpida, es preciso que haya otros haciendo la primera operación. Con tres hornos habrá menos ventaja que con cuatro, y con dos hornos habrá menos que con tres; pero, cuando menos, parece que con menos de dos de preparar y uno de concluir, se recarga mucho el coste. En esta época en que los hornos de solera de grandes dimensiones son tan corrientes, si el horno de concluir es de 20 toneladas, y hay los suficientes preparando materia para éste, aun contando el tiempo perdido en componer el horno, se puede contar con la enorme producción por día de 300 á 350 toneladas de acero, mientras que en cinco hornos en la forma corriente de operar, solo se obtendrían 200 toneladas. Pero no es lo esencial del procedimiento la cantidad producida ni el mejor aprovechamiento de los hornos, sino que el sistema es un *ore process*, ó procedimiento desde el mineral, por cuanto se emplea en las cargas mineral de hierro que se reduce, y por tanto la carga de 100 de lingote debe producir algo más de 100 de acero practicamente, y teóricamente mucho más.

Lo importante de la operación primera es llegar á una altísima temperatura á la que se descomponga el óxido de hierro, para que sea este oxígeno naciente el

que se apodere del fósforo del mineral, al mismo tiempo que la cal obre sobre el silicio y lo haga pasar á la escoria. Así como la temperatura ha de ser alta para que se inicie la volatilización del hierro, la cantidad de mineral tiene que ser proporcionada á las impurezas que haya de retirar el oxígeno; pero no puede ser tanta que disminuya sensiblemente la cantidad de carbono, complemento de la operación, que se lleva á cabo en la segunda parte, ó sea en el horno de concluir.

Al pasar la carga del primer horno al segundo se retira la escoria, y en él también se carga algún lingote y una pequeña proporción de retal de hierro. Casi toda la sílice, y también, con mucho, la mayor parte del fósforo, se elimina en el horno de preparar; pero en el de concluir queda el último reducido á los límites del buen acero, que hasta ahora se obtiene en Inglaterra, partiendo de excelente lingote, y una calidad que exige poco manganeso al terminar. Se creía al principio que el empleo del retal de hierro dulce aligeraría la operación; pero se ha visto que, por el contrario, tiende á detenerla; así es que en el horno de preparar lo mejor es no emplear retal alguno, y si sólo en el de concluir.

La Memoria de Mr. Gilchrist esta basada en haber seguido de cerca y haber analizado en todos los estados la carga y los productos parciales de los hornos en cuatro operaciones, comparando las cantidades de óxido de hierro que indica la teoría con la efectivamente usada para la eliminación de las impurezas. La relación detallada que hace de estos análisis no tiene interés, tratándose de un caso especial y de un lingote de una calidad determinada, porque en cada caso habrá de variar; pero de un modo general parece que se puede establecer que, con 16 por 100 de mineral en la primera carga, se puede contar con obtener un excedente de acero sobre el lingote y retal cargados en ambos hornos, esto es, 100 de lingote y retal pueden dar 101, ó quizás llegar á 105 ó 110.

Concluiremos diciendo que, según la opinión que formamos por la Memoria misma y por la discusión á que dió lugar, cuando se trata de un lingote defectuoso por el silicio y el fósforo que contenga, si ese lingote cuesta mucho menos que el de hematitas á propósito para el Siemens Martin, el procedimiento Bertrand-Thiel puede tener muy provechosa aplicación; pero, á más de esto, para que tenga cuenta es preciso se trate de una fabricación muy en grande, y todavía el mejor caso será cuando haya desniveles en el terreno para poder pasar los productos de los hornos de preparar á los de concluir directamente por canales y sin gran pérdida de calor. Mr. Gilchrist, completamente desinteresado comercialmente en esta cuestión, emplea la frase de que este procedimiento es lo más interesante que se ha presentado desde hace mucho tiempo en la fabricación de acero; este aserto pareciera exagerado en todas partes, menos donde, como en el distrito de Cléveland, tienen un lingote totalmente inaplicable á fabricar acero. Así, pues, lo que para el auditorio con que contaba Mr. Gilchrist era de gran interés práctico, para la siderurgia española, tal como funciona en Bilbao y aun

en Asturias, tiene un interés sólo de curiosidad por ahora, á no cambiar las circunstancias de un modo esencialísimo, por reunirse las dos condiciones de fabricar lingote de otra clase y agrandarse de un modo muy notable nuestro mercado de aceros.

NUEVO HORNO ELÉCTRICO PARA CARBITA PATENTE LAZO

Se ha ensayado en Capua un horno eléctrico inventado por el Sr. Lazo, en el cual puede obtenerse alguna economía de energía eléctrica á cambio de complicar el aparato para producir el carburo de calcio.

Sin considerarlo de una aplicación general, puede haber casos en que su empleo tenga dos objetos: ó, efectivamente, la economía, ó librarse de exigencias de otros inventores, si éste es menos exigente que los demás.

No hay otros medios conocidos, fuera del horno eléctrico, para obtener la temperatura de 3.000 grados, que es necesaria para que una mezcla de carbono y cal se convierta en carburo de calcio. Un horno eléctrico es, en esencia, un recipiente construido con materiales refractarios que resistan sin alterarse á la alta temperatura á que se verifica la reacción indicada. La fórmula química nos hace ver que 50 partes en peso de óxido de calcio y 36 de carbono, equivalen á 64 partes de carburo de calcio y 28 de óxido de carbono, produciéndose esta reacción por el gasto de cierta cantidad de energía térmica, la cual se deduce de reglas seguras que nos presta la termo-dinámica. Según ellas, para obtener 64 gramos de carburo de calcio hay que gastar 184,97 calorías, esto es, 2,843 por kilogramo, debiendo contarse además con las pérdidas en el circuito, según Joule, y el calor irradiado á través de las paredes del horno; de estas pérdidas, la primera no puede evitarse, pero, en cuanto á las segundas, pueden disminuirse por la buena elección de los materiales con que se construya el horno, y también por elevar la temperatura que rodee al aparato mismo. Á esto último se dirige el nuevo horno ensayado en Capua, consiguiéndolo, sin gasto alguno para ello, por disposiciones del Sr. Lazo, consistentes en que el horno en que se verifica la operación se encuentra dentro de una cámara, dejando un espacio entre las paredes de aquél y de ésta, que se ocupa por cuerpos malos conductores del calorífico.

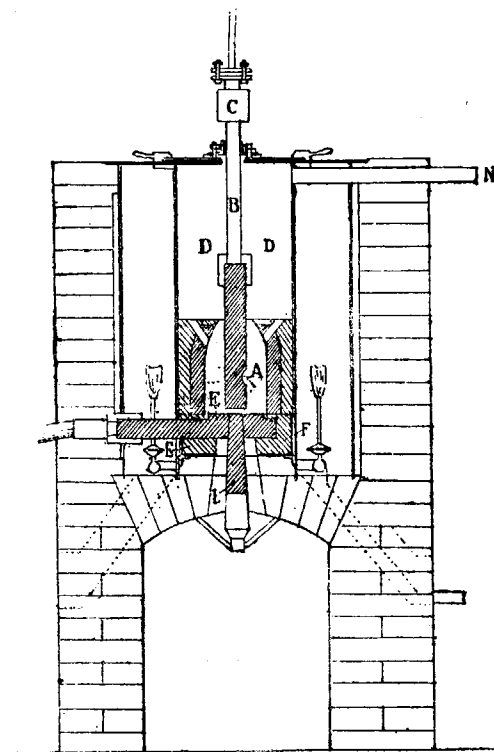
Si suponemos que la temperatura interior del horno sea 3.000 grados y la del espacio intermedio la misma, la diferencia entre la del interior y el exterior será dos tercios, y podría calcularse que el calor perdido se rebajaría á la mitad ó, cuando menos, puede, poniéndose en terreno práctico, que se redujera á un tercio la pérdida del interior del horno al exterior.

En la operación de que se trata, se produce al mismo tiempo que el carburo de calcio, por 64 partes de él, 24 de óxido de carbono, ó sean 437,30 gramos de éste por kilogramo de aquél. Hasta ahora, en todos los hornos empleados, dicho óxido de carbono se ha perdido; pero si se le recoge y se lleva á un gasómetro, se puede hacer de él un uso conveniente en el horno para rodear los electrodos y evitar su deterioro, y, por otra parte, este gas es un combustible del cual se puede sacar partido.

El calor que desarrolla al quemarse el óxido de carbono es el 37 por 100 del necesario para fabricar el carburo de calcio, y empleándolo en el espacio entre las dos cámaras, puede disminuir la dispersión del calor en la una, y en la otra calentar la mezcla de materias primeras antes de entrar en el horno, reduciendo el calor que deba dar la corriente sólo á los dos tercios del preciso para que se eleve la mezcla á los 3.000 grados. La economía sobre la energía total resultaría de 14,4 por 100.

Estas consideraciones han servido de base á la construcción del horno ensayado en Capua y representado por nuestros dibujos.

La corriente llega al electrodo A por el tubo de cobre B, unido al cable por C. El tubo de cobre entra en

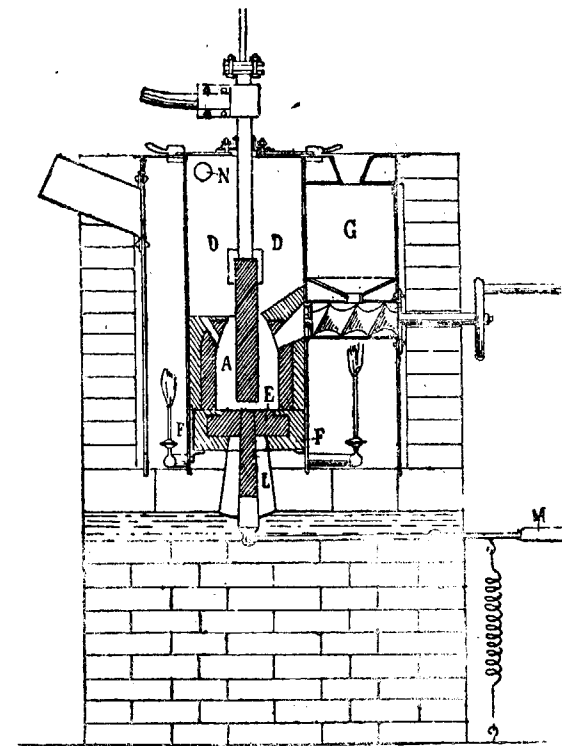


la caja D por un agujero aislado, que impide que el gas se escape. El otro electrodo es un bloque de carbón E fijado á materias bastante refractarias, conductoras de la electricidad. El interior del horno consiste en una base de carbón aislado de la pared con materia refractaria y conductriz. La mezcla de las materias primeras se introduce en un recipiente G, en comunicación con el horno por el tornillo de Arquimedes H. El carburo producido sale del horno por el hueco que cierra el cono L, mantenido en su lugar por la palanca M.

El óxido de carbono escapa por la parte superior de la caja D, y por el tubo N va á un purificador, en que se depositan las partículas en suspensión antes de entrar en el gasómetro. De éste va, por un tubo, á calentar las materias primeras y á quemarse en la cámara para calentar el aire que rodea al horno propiamente dicho.

Como se ve, el nuevo horno no deja de ser un tanto complicado, pero puede tener su aplicación á casos

determinados, aunque no nos parece de un empleo general; y por nuestra parte conocemos casos en que sería imperdonable el llegar á esas complicaciones, porque, dada la extrema baratura para producir la



corriente eléctrica, sería, ante todo, atendible la sencillez en el horno, á menos que no se adoptara la nueva forma por una ventaja grande y demostrada por lo que hace á la mayor duración de los electrodos.

VARIEDADES

Los carriles para la Compañía de los Ferrocarriles del Norte de España.—La Compañía del Norte ha hecho un pedido de 2.500 toneladas de carriles á los Altos Hornos de Bilbao: no hemos podido averiguar el precio, pues no es posible vencer en nuestro país la preocupación de que el que estas cosas tengan publicidad pueden perjudicar, sin tener en cuenta que perjudican más las suposiciones y conjeturas que se hacen cuando se pretende guardar ciertos secretos que nunca son completos.

Ferrocarriles mineros.—Acaba de hacerse el proyecto para instalar un tranvía aéreo desde la cuenca minera de Figols hasta la estación de Olván, en el tranvía de Manresa á Berga, que mide un trayecto de 16 kilómetros.

El propietario de dicho coto minero, D. José E. de Olano, no pudiendo disponer de los vehículos suficientes para la exportación, ha proyectado utilizar el tranvía aéreo, por el que se podrán exportar con comodidad las 30.000 toneladas ó más de carbones que anualmente tiene disponibles para el consumo público, y además obtendrá por este medio un 90 por 100 de economía en el transporte.

Para la construcción de dicha vía aérea se han hecho proposiciones ventajosas al Sr. de Olano; pero

parecen que aún lo serían más, si aceptara la idea de prolongar la misma vía hasta la ciudad de Manresa.

Se proyecta construir un ferrocarril minero desde las minas de Ibio á la estación del Golbarro, perteneciente á la Compañía del Cantábrico.

La «Revista Comercial» de los Sres. Bolling y Lowe.—La *Revista Comercial* que publican anualmente los Sres. Bolling y Lowe, de Londres, en 1.º de Enero, siempre contiene interesantes datos metalúrgicos, y aun cuando para reproducirla, su extensión es mucha para el espacio de que disponemos, vamos á hacer un extracto de sus principales informes.

La exportación de hierros y aceros de Inglaterra en los tres años últimos, está representada por los valores siguientes:

1894, pesetas, 473 millones; 1895, pesetas, 497 millones; 1896, pesetas, 601 millones; mientras en Inglaterra se explotaron en 1895 12.615.414 toneladas de mineral de hierro, cuyo valor fué de 72.300.000 pesetas, se importaron 4.450.311 toneladas, casi todas de España, con valor de 75.195.000, diferencia de valor notable debida á la riqueza de nuestros minerales.

El aumento de actividad en los negocios se demuestra por el hecho de que las Compañías registradas en Inglaterra eran, en 1886, en número de 9.471, con capital de 13.500 millones de pesetas, y en 1896 han llegado á 29.223, con capital de 29.000 millones.

Hacen notar el fenómeno de que en 1896 los Estados Unidos han podido vender acero á Inglaterra y á otros países, por más que esto hay que atribuirlo á la depresión de los negocios en aquella República á causa de la perturbación causada en ellos por la época electoral.

La opinión de esa experimentada casa es que se presenta un año de gran actividad para las exportaciones á Méjico, América Central, el Brasil, la Argentina, China y Japón.

La circular presenta un estado, digno de estudio, de las variaciones de los valores de los metales á fin de Diciembre de los años 1896 y 1896.

	1896		1896	
	PESETAS	PESETAS	PESETAS	PESETAS
Hierro en barras de Stafford. Tonl ^{da}	226,40	149,25	186,55	
Chapas para calderas. —	279,80	174,15	211,40	
Angulos. —	261,15	149,25	186,55	
Carriles de hierro. —	205,20		Acero 115,00	
Lingote Warrants de Glasgow. —	93,30		59,70	
Chapas onduladas galvanizadas. —	803,55		261,15	
Chapas acero, 1.ª calidad. —	1.566,90		186,55	
Acero para muelles. —	497,45		223,85	
Cobre, 1.ª calidad. —	3.208,40		1.193,85	
Estano. —	3.556,60		1.417,70	
Plomo inglés en galápagos. —	54,50		298,45	
Hojalata obtenida con cok. Caja.	43,55		11,85	12,50
Trigo. Hect ^{lira}	30		14	

Termina el escrito con una recomendación para que se adopten los pesos y medidas métricos en Inglaterra.

La producción de metales en los Estados Unidos en 1896.—He aquí los datos que acaba de publicar nuestro activo colega *The Engineering and Mining Journal*, de Nueva York.

Aluminio.—Se produjeron 400.000 libras más que

en 1895, llegando la producción del 96 á 1.300.000 (585.000 kilogramos). Sigue siendo la única productora la *Pittsburgh Reduction Company*.

Antimonio. — Se produjeron 100 toneladas más que en el año anterior, siendo todo el aumento en California.

Cobre. — El aumento de producción ha sido el extraordinario de 30.000 toneladas, siendo lo notable que ha tenido lugar este aumento al mismo tiempo que una baja en el consumo en los Estados Unidos mismos.

Lingote de hierro. — Se han producido en 1896, 8.768.869 toneladas, que dan 677.439 menos que en 1895.

Plomo. — Se produjeron 175.177 toneladas, ó sean 20.863 más que el año anterior, y se importaron 70.000.

Azogue. — El producto fué 33.012 frascos, ó 906 menos que el año anterior.

Plata. — La producción fué de 45.465.173 onzas de plata fina con minerales del país, y 40.000.000 de onzas se produjeron ó se refinaron procedentes de minerales extranjeros.

Oro. — Se produjo la fuerte suma de 285.000.000 de pesetas, que es 50.900.000 más que el año anterior.

Zinc. — La producción total fué de unas 70.000 toneladas, con baja de 4.700 con relación al año anterior. Sin embargo, la producción correspondió á la demanda.

Sólo en el oro es en lo que no se conoce que el pasado año no ha sido de prosperidad para los Estados Unidos; en lo demás se ven todas las señales de la perturbación que causa en aquel país la elección presidencial; pero no creemos tampoco que sea la causa única. Hasta en el carbón, la producción de 1896 fué inferior á la de 1895 en 2.410.305 toneladas, cuando lo general es hallarse en gran crecimiento, supuesta la prosperidad normal.

Las minas en Almería. — Hay gran movimiento en Almería en minas de mineral de hierro; las Empresas de Sierra Alhamilla están exportando y faltan carros para conducir mineral á las estaciones del ferrocarril. Se preparan minas en el término de Alboloduy, y la mina *Carmen*, del Marquesado, resulta rica en cantidad y alta ley de los minerales. También se habla de descubrimiento de buenos hierros en término de Dolar, y en Gádor, á 2 kilómetros de la estación, se han descubierto también minerales de hierro.

El Catálogo de los Sres. Richard Schram y Compañía. — Hemos recibido el Catálogo de la casa de los mencionados señores, que es muy especialista en el material para minas y obras públicas, en el ramo de compresores de aire y perforadoras de todas clases. Esta casa ha trasladado sus oficinas á Cannon Street House, en Londres. Su perforadora Compound, muy conocida con el nombre de *Optimus*, y sus compresores, forman la parte principal de su Catálogo; pero á lo que deseamos llamar expresamente la atención de nuestros mineros, á es la perforadora de diamante á mano, de Crolius, que construyen los Sres. Schram, que trabaja en cualquier dirección, sea horizontal, vertical ó inclinada, y que puede perforar á 100 metros, y aun en caso necesario, á algo más, siendo su coste muy moderado. Tiene esta perforadora, con la cual se extraen testigos de más de 2 centímetros, como con las de gran diámetro, grandes aplicaciones en España para

las investigaciones de piratas y aun de carbón en muchas cuencas, y al mostrarnos partidarios de la perforadora Crolius, lo hacemos con conocimiento de los buenos resultados que están obteniéndose con ellas en España mismo por ingenieros que antes que otros han tenido ocasión de conocer este utilísimo aparato para investigaciones, y que ofrece recursos con los cuales antes no se contaba.

La curva del precio de la plata. — Hemos recibido la curva con el precio de la plata que anualmente publican los Sres. Sharps & Wilkins, de Londres, que siempre comprende las fluctuaciones de tres años y que representa un modo muy fácil y conveniente de estudiarlas. El precio mínimo de las barras en la curva que tenemos delante fué el de 27 peniques onza, en Mayo de 1894, y el más alto, de 31 $\frac{1}{2}$, se alcanzó en los meses de Febrero y Junio del pasado año de 1896. Además, en este año es en el que de los tres la curva tiene más regularidad, sin ninguna de las depresiones extremas de los dos años anteriores; si los tres meses últimos del año no hubiera bajado de 30, podía decirse que en todo él había fluctuado siempre entre 30 $\frac{1}{2}$ y 31 $\frac{1}{2}$; pero los últimos meses descomponen el cuadro, siempre, por supuesto, con una estabilidad en todo mucho mayor que en los precedentes.

El taller de chapas de la «Vizcaya». — La importante Sociedad bilbaína *Vizcaya* ha saneado ya todo su terreno, y ahora se ocupa en levantar un gran taller de chapas de acero, en el que podrá producir las de mayores dimensiones que hasta ahora se harán en España. Se calcula en un millón de pesetas el coste de este taller. Todo el material para el nuevo taller se ha construido en el establecimiento mismo, á excepción de la techumbre, cuyo material es de alambre galvanizado, que sólo se fabrica en Inglaterra.

Nuevos ferrocarriles. — Deben empezar en breve los trabajos del ferrocarril de Pontevedra á Carril, que se proyecta terminar para fin de este año.

Han llegado unos capitalistas belgas interesados en la proyectada concesión de Muniellos á San Esteban de Pravia, hecha al señor conde de Mayorga y al banquero belga S. Barreaux. No hemos conseguido hasta ahora tener los datos que deseamos sobre esta interesante concesión.

Una Compañía extranjera se propone construir un llamado tranvía de vapor de Algeciras á San Fernando, en la provincia de Cádiz. De esperar es que no vaya á ser una línea que no pueda ligar con los ferrocarriles provinciales, que en aquella provincia, como en todas, debe ser con vía de 0,60. Dado lo que son los financieros extranjeros que se mezclan en los ferrocarriles españoles, y dada la imprevisión de nuestro oficialismo, posible es que se trate de una de esas concesiones de que habrá que arrepentirse á los pocos años.

Se trata de construir una línea de ferrocarril eléctrico entre Úbeda y Baeza. No sabemos si hay por allí fuerza hidráulica utilizable.

Insistese en que se construirá un ferrocarril de Zamora por Puebla de Sanabria, á enlazar con el del Miño.

Se anuncia estar próximos á iniciarse los trabajos para una línea económica entre Rioseco y Benavente por Villalpando.

Se anuncia también que se emprenderán las obras para llevar el ferrocarril de Plasencia á Astorga hasta La Robla.

Nuevo éxito de la electrolisis. — Con este epígrafe, el periódico francés *L'Aluminium* da la siguiente noticia jeroglífica:

«Somos los primeros en anunciar que se está á punto de formar un negocio muy importante de electro-química en Suecia con el concurso técnico de los ingenieros Sres. Gin y Leleux, muy conocidos y estimados en París.

En el viaje que M. Gin acaba de hacer á Stokolmo ha sentado las bases para crear la Sociedad en Suecia y se ha entendido con el profesor Nordenskjöld.

El ilustre sabio se ha interesado vivamente en el proyecto de nuestro compatriota, y se utilizará un salto de agua magnífico, como sólo se encuentran en Suecia, Francia ó Suiza.

Nuestros votos más ardientes acompañan á los señores Gin y Leleux »

Hasta aquí nuestro colega

A nosotros se nos ocurre agregar: ¿verde y con asa?... alcarraza. Esto es: puesto que se trata de establecerse en Suecia y se confiesa que en Francia habría buenos saltos de agua para ello y no se hace; y para complemento se ha buscado la opinión del sabio Nordenskjöld, parece se trata de la producción del hierro ó acero por la electrolisis con minerales ricos y puros.

La locomotora eléctrica de Heilmann. — La nueva locomotora eléctrica de Heilmann, que se ha construido en los talleres de Cail, debe hallarse ya en estado de ensayarse en la línea, si en las pruebas verificadas el 19 de Enero no ha resultado algo que corregir ó agregar.

Progreso en máquinas marinas. — El constructor de máquinas marinas Mr. Thomas Mudd, de Hartlepool, ha construido una máquina de 4 cilindros para un buque que está haciendo su primer viaje, suponiéndose que el consumo de carbón por caballo y hora no llegará á 500 gramos. Si el resultado corresponde á lo que se espera, pronto tendremos otra renovación de máquinas marinas, como la que causaron las Compounds.

En los grandes buques, y para las grandes velocidades, la economía del carbón es demasiado interesante para despreciar ni aun la más mínima, y mucho menos una de la importancia de la que se trata.

Producto del carbón betuminoso. — Una tonelada de buen carbón de gas debe dar 250 metros de gas, 625 kilogramos de cok, 63 kilogramos de alquitrán y 100 litros de agua amoniacal. La destilación del alquitrán dará 31 kilogramos de brea, 7 de creosota; 6,50 de aceites pesados; 4,25 de nafta; 3 de naptalina; 2,25 de aceite de nafta; 1,10 de alizarina; 1 de nafta soluble; 0,60 de fenol; 0,58 de aurina; 0,50 de bencina; 0,50 de anilina; 0,35 de toluidena; 0,22 de antracena, y 0,04, de tuolena. Del último producto se obtiene la sacarina, que es 230 veces más dulce que el azúcar de caña.

Un ferrocarril notable. — No entra en nuestro cálculo disimular, sino antes al contrario, ponemos

todo empeño en exhibirnos como decididos partidarios, para nuestro país, de los ferrocarriles de vía de 0,60 metros para todas las líneas secundarias, entendiéndose por éstas todas las que no deban formar parte de la red de un metro, llamada á competir con la vía normal para los grandes tráficos.

Una de las líneas más notables entre las de vía de 0,60 es la de Siliguri á Darjeeling, en la India. La distancia es de 81 kilómetros. Las locomotoras pesan 12 toneladas y suben pendientes de 4 por 100 con trenes del peso de 39 toneladas. El coste de la línea ha sido 52.000 pesetas por kilómetro, y produce al capital un interés de 10 por 100.

Notable locomotora eléctrica. — El *Iron and Coal Trade Review*, de Londres, dice que la fábrica de locomotoras de Balwin, en unión con la de Westinghouse, ha construido una locomotora capaz de llegar á una velocidad de 175 kilómetros por hora. Dejamos al colega la responsabilidad de la noticia.

La nueva prensa en la fábrica de los Sres. John Brown y Compañía, de Sheffield. — Cuando hace doce años se trató de establecer en Trubia la fabricación de aceros para las grandes piezas de artillería, la prensa propuesta por la casa Davy Brothers debía ejercer una presión de 4.000 toneladas y parecía ésta una presión monstruosa. La rapidez con que en estos tiempos cambian las cosas se demuestra con los datos de la nueva prensa que han establecido los Sres. Brown en su fábrica. La presión que ejerce es de 10.000 toneladas, y su peso total 1.500 toneladas, entrando en su composición algunas piezas, cuyo peso aisladamente es de 80 toneladas. Su instalación ha sido complicada y arriesgada, pero al cabo se ha terminado sin el menor incidente para las personas, y sin daño alguno á las construcciones, como pudiera temerse.

BIBLIOGRAFÍA

EXPLICACIÓN DEL MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA, por L. Mallada. Tomo II, 1896. — Precio: 15 pesetas.

Constituye este tomo el volumen de las Memorias de la Comisión del Mapa Geológico correspondiente al año 1896, y es una prueba más de la inagotable actividad y rara competencia del ilustrado geólogo señor Mallada. Trata en él cuanto se refiere á los sistemas cambriano y siluriano en España, primeramente bajo el aspecto que ofrece el conjunto de cada sistema, y en seguida se detallan todas las regiones y localidades en que se presentan, con las particularidades de cada una, para terminar con la sucinta descripción de los criaderos minerales que se han descubierto enclavados en las rocas de cada sistema.

Merece plácemes por su trabajo el Sr. Mallada, pues con él se facilitará por modo extraordinario el estudio de la Geología española. Debiendo figurar en el tomo III la descripción del sistema hullero, estamos seguros que serán muchos los industriales que compartirán con nosotros el deseo de que no retrase la Comisión del Mapa Geológico su publicación, en cuanto lo haya ultimado el Sr. Mallada.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

El mercado de metales sigue en el estado de bienandanza que desde hace algunos meses se anunciaba que se presentaría en el año actual.

Por ahora se están cumpliendo las previsiones en todo, y hasta con creces, porque el *cobre* ha rebasado del precio de las £ 50, que ya puede considerarse excelente, y que ha dado lugar a que las acciones de Riotinto se coticen al precio más alto de temporada alguna, con pocos chelines de diferencia; pero, en cambio, con infinitamente más probabilidades de subsistir.

Sigue el *plomo* con buenisimos precios, cuando se consideran los actuales combinados con el cambio. Hay, pues, mucho movimiento minero en España; y las minas de plomo en estado de explotarse desde luego, y que estén hoy paradas, encontrarán tomadores.

En los últimos telegramas recibidos para este número, la nota saliente es la subida del *estaño*, que es de bastante importancia para llamar la atención en una época como esta, en que si las subidas han sido persistentes, también se habrá observado que han sido muy graduales.

Algo más alto se cotiza también en este telegrama el *zinc*, el cual, sin embargo, ha tenido épocas de estar mucho más alto.

Con subida viene también la *plata*, y no es extraño, visto que se van poco a poco venciendo todas las resistencias para intentar el bimetalismo general, en el cual tantas personas competentes tienen fe para que produzca la elevación de los precios.

Nosotros no hemos creído nunca que haya relación entre estas dos ideas, y buena prueba es que se ha llegado a una situación que no se puede negar que es de bienestar inesperado por buenos precios, y a pesar de eso no se puede atribuir influencia alguna en ella a la cuestión del bimetalismo, sino a causas completamente extrañas a él.

Si en los Estados Unidos no se está en una situación próspera, culpese sólo a la agitación política, que ha desviado la atención de las gentes de las cuestiones de intereses materiales, como en España estamos sufriendo por causa análoga los rigores de un malestar cuyo término no estamos seguros de que se haya tocado todavía. Sin presumir de profetas, papel harto difícil, se notará hasta qué punto era fundada nuestra desconfianza de que se sostengan precios muy altos en el hierro. Alguna baja de no escasa importancia indica los peligros de la importación de los Estados Unidos, razón única para que el *lingote* de hematites no llegue a 60.

Importación de plomo en Inglaterra. — Durante el mes de Diciembre último y en todo el año 1896, se han importado en Inglaterra, según el *Boletín* de don Julius Matton, de Londres, las siguientes cantidades de plomo, clasificadas por países, á saber:

	DICIEMBRE	EN 1896
	Toneladas.	Toneladas.
De España	11.103	90.419
De América (E.E. U.U.)	1.240	29.576
De Australia	1.733	26.129
De Alemania	1.250	8.740
De Grecia	483	5.787
De Bélgica	235	4.005
De Francia	313	1.913
De Suecia y Noruega	45	358
De Chile	1	271
De Holanda	20	254
De Méjico	»	48
Del Perú	»	58
Del Asia Menor	»	25
Del Canadá	3	11
TOTALES	16.436	167.594

Como se ve, la importación de España es más de la mitad de la total.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.		
Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	18,50	Pts.
Todo uno de llama.	17	—
Granado Gas.	17,50	—
Sobre vagón Norte.	15,50	—
A bordo Avilés, 3 pe-	14	—
setas más.	9	—
Grueso graso.	13	—
Galleta.	28	—
Menudo, según clase.	20	—
Todo uno y gas.	18,50	—
Bémez en vagón.	12	—
Grueso.	6	—
Cribado.	3	—
Menudo.	12	—
Puertollano en vagón,	6	—
porcontratas.	3	—
Grueso.	19	—
Menudo.	22	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón	27	—
Norte.	9,3 á 9/6	—
Gijón ó Avilés á bordo.	8,3 á 8/6	—
Bémez de 1.ª.	15	—
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.	7,50	—
Rubio.	7,25	—
Cartagena manganesífero 15 p. o/o.	10	—
secos 50 p. o/o Cartagena.	3	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.	52	—
Alcohol de hoja.	40	—
Carbonatos del 50 por 100.		—
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 o/o.		—
Blendas de 40 o/o.		—

Metales.		
Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.	14,12	Pts.
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición.	95	—
para pudelar.	78	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.	2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales.	19	—
Viguetas	18,50	—
Chapa gruesa para caldera.	26	—
Alambre. Telegráfico. 100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	180	—
Carril, vía ordinaria.	150	—
Carril ligero.	220	—
Chapa para construcción naval.	250	—
Ruedas y ejes para tranvía. 100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldado, 100 K. 63 á	68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.		
Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.	55/	—
Lingote Cleveland warrants.	40.8/	—
Barras Staffordshire superiores.	6.15/	—
Barras Middlesborough corrientes.	5.5/	—
Barras Bruselas.	190	Frs.
Viguetas belgas.	150	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.2/6 á 5	—
Acero. Béssemer en carriles, Gales.	4.15/	—
En barras.	5.15/	—
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	6	—
en barras comunes.	6	—
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España.	4.65	Frs.
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1	chelin.
Fosfato. Florida, 60 á 70 o/o, unidad.	6	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	13 á 14	chelines.
Agria	9,9	—
Zinc. Calidad corriente, por T.	17.16/3	—
Azogue. Londres frasco, segundas manos.	6.12/	—

Últimos precios de Londres.		
Telegramas de los Sres. Thomas Morrisen y C.ª		
Hierro. — Warrants en Glasgow.	47,6	chelo.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow	50,2	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada.	51.2/6	—
Menas para fundir, unidad.	10,9	chelo.
Estaño del Estrecho, £ 62.5/. — Id. inglés.	66.10/	—
Plomo español sin plata.	11.17/6	—
Plata. En barras en Londres por onza.	29 3/4	paris.
Antimonio.	31	—
Acciones. Riotinto.	27.8,9	—
Tharsis.	6.15/	—

**REVISTA MINERA
METALURGICA
Y DE INGENIERIA**

SUMARIO

Sección científico-industrial: Avance estadístico-minero de España, por Román Oriol. — La apreciación industrial de los criaderos de hierro, por Ricardo Guardiola. — **Sociedades:** La nueva Santa Cecilia. — Sociedad de Altos Hornos y Fábricas de Hierro y Acero de Bilbao. — **Variedades:** Societé de l'industrie minérale, Saint-Étienne (Loire). — Locomotora eléctrica en las minas. — El horno eléctrico De Laval. — El ferrocarril de La Robla. — El convenio de los Ferrocarriles Andaluces. — Sociedad de Ingenieros civiles de Francia. — El fundente calcinado en los hornos altos. — Gran vapor. — El canal de Suez. — El carbón en Rusia. **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros. **Suplemento.** — Ingeniería agrícola y municipal: El gas de agua. — Adelanto extraordinario en las lámparas de gas incandescentes. — Automovilismo. — Nueva Sociedad. — Nueva central. — Conservación de las patatas en silos. — Experimentos telefónicos. — La industria ciclista en Inglaterra. — La fuerza del Niágara en Búfalo. — Aprovechamiento de fuerza hidráulica.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

Avance estadístico-minero de España.

AÑO 1896

PLOMO

Minería. — La minería del plomo es, sin disputa, la más importante de España, por el valor creado anualmente y por el número de explotaciones que contribuyen á la producción de dicho valor. Esta multiplicidad constituye la mayor dificultad para que podamos consignar con suficiente aproximación las cantidades producidas en toda España, pues son diecisiete las provincias que aparecen en los estados de producción plomera, y cada una cuenta con numerosas explotaciones.

Tenemos, sin embargo, en la cifra total de las exportaciones, un dato para poder fijar el mínimo de la producción española pues puede calcularse con bastante aproximación que la ley media industrial de los minerales beneficiados es, para el conjunto de España, de un 52 á 54 por 100 de plomo metálico. Partiendo de este dato, como las exportaciones de metal que señala la estadística de Aduanas han llegado en 1896 á 162.598 toneladas, podemos afirmar que la explotación de nuestras minas ha debido producir por lo menos un total de 320.000 toneladas de mineral plomizo, incluyendo en ellas las 7.500 que se han exportado. Este es un mínimo, porque no comprendemos en la cifra anterior el mineral del cual se ha extraído el plomo absorbido por el consumo nacional; y aun cuando éste haya permanecido invariable, que no lo sabemos todavía, el aumento de 8.000 toneladas en las exportaciones de metal demuestra que la minería del plomo ha tenido en 1896 mayor actividad que en el año anterior. Murcia, Ciudad Real, Badajoz y Almería para los minerales de plomo argentíferos, y Jaén, Almería y Ciudad Real para los pobres en plata, han sido las provin-

cias que han continuado figurando á la cabeza de nuestra producción plomera.

Entre los distritos mineros de Murcia, sabemos que el de Mazarrón ha producido 31.200 toneladas de mineral con ley media de 58 por 100 de plomo y 2,50 onzas de plata en quintal métrico de mineral. En la provincia de Córdoba se han extraído unas 10.000 toneladas, de las que corresponde el 63 por 100 á las minas de Posadas. En Linares, la mina *Arrayanes*, que produjo 20 555 toneladas en 1895, ha aumentado bastante su producción en el año último y lo mismo ha ocurrido con varias minas de tan importante distrito.

Metallurgia. — Los buenos precios que ha alcanzado el plomo en el mercado de Londres han consentido un mayor desarrollo en la producción de dicho metal y en su desplatación, pudiendo ofrecer, como datos bastante aproximados del resultado del año 1896, las cifras siguientes:

Producción de plomo y plata en España.

PROVINCIAS	1895 (1)		1896	
	PLOMO	PLATA	PLOMO	PLATA
	Toneladas	Kilogramos.	Toneladas	Kilogramos.
Murcia.	79.636	10.362	85.000	140.000
Jaén (Linares)	38.847	6.250	40.500	10.000
Córdoba.	25.260	28.000	26.000	39.700
Almería.	13.707	(?)	15.000	(?)
Guipúzcoa	3.336	1.999	4.290	3.200
Guadalajara.	»	11.935	»	30.000
TOTALES.	160.786	58.546	170.790	222.900

La Real Compañía Asturiana transforma una gran parte de su producción de plomo refinado superior en albayalde y minio de excelente calidad y absolutamente puros.

La producción de plata de Guadalajara es la única que no procede de la desplatación de plomos.

AZOGUE

Minería. — El hecho más notable de 1896, en la explotación de las minas de Almadén, ha sido la instalación é inauguración de las perforadoras de aire comprimido para la perforación de las galerías y preparación del piso duodécimo. Era ésta una mejora indispensable para la buena marcha de aquellas minas, que hacia años venían reclamando del Gobierno los ingenieros de Almadén.

Durante el año 1896 se practicaron en dichas minas excavaciones, de las cuales se arrancaron 6.712 metros cúbicos de mineral de azogue y 386 metros cúbicos de estéril, y para rellenos de la mina se construyeron 7.594 metros cúbicos de mampostería. El mineral extraído pesó 22.100 toneladas.

En Asturias, la Sociedad minera *El Porvenir* ha explotado en la última campaña 7.065 toneladas de mi-

(1) Cifras oficiales exageradamente bajas para la plata en algunas provincias.

neral, la Unión Asturiana 4.471, y La Soterraña, en las minas de Muñón Cimero, 670. En Granada se han obtenido 800 toneladas.

Metalurgia. — En el cerco de Buitrones de Almadén se han beneficiado 16.076 toneladas que produjeron 1.426.188 kilogramos (41.330 frascos) de azogue, correspondiendo a un rendimiento ó ley media de 8,87 por 100 para el mineral beneficiado.

La Sociedad *El Porvenir* sometió á la destilación 3.800 toneladas de mineral y 442 de residuos arsenicales calcinados, que produjeron respectivamente 46.342,90 (1.343 frascos) y 12.353,50 kilogramos (358 frascos) de azogue; en total, 1.701 frascos, es decir, 441 más que en 1895. La ley media ha sido de 1,21 por 100 en el mineral y de 2,73 por 100 en los residuos.

La Unión Asturiana ha obtenido 738 frascos de azogue; y La Soterraña 105, y además 371 toneladas de orpín.

De Granada no tenemos datos concretos, pero próximamente se habrán producido unos 10 frascos como en el año anterior.

La producción total de azogue ha alcanzado, por lo tanto, en 1896 casi igual cifra que en 1895, es decir, 43.884 frascos en conjunto.

COBRE

Minería. — La minería del cobre en la provincia de Huelva ha continuado su marcha próspera durante el año pasado.

La Compañía de Riotinto ha extraído en 1896 un total de 1.440.000 toneladas de pirita ferro-cobrizada, esto es, unas 60.000 más que en el año anterior; la de Sotiel Coronada 74.000 toneladas, la mina *Cabezas del Pasto* 5.273 y la de Herrerías 9.672. Con estos datos y los de exportación puede asegurarse que la cantidad de mineral cobrizo producido en la provincia de Huelva ha llegado en 1896 á la cifra de 2.800.000 toneladas.

La provincia de Sevilla ha producido en las minas de Aznalcollar unas 25.000 toneladas de pirita ferro-cobrizada.

La mina *Profunda*, de Villamanín (León), ha producido 1.050 toneladas de mena cobrizada, y las de Carracedo (Palencia) han estado preparándose con la perforación de un socavón de 700 metros.

Metalurgia. — La producción de cáscara de cobre, con 75 por 100 de metal, ha sido de 35.000 toneladas; y la de mata, con ley de 45 por 100, unas 23.000 toneladas. En estas cantidades corresponden á Riotinto 21.300 toneladas de cáscara y 15.500 de mata. Esta Sociedad ha producido también 4.174 toneladas de sulfato de cobre.

OTROS PRODUCTOS

Zinc. — Santander es la provincia que mayor cantidad de calaminas y blendas produce. La Real Compañía Asturiana ha extraído en 1896 unas 24.000 toneladas de calamina cruda de las minas de Reocín, y 7.200 de las de Udías y La Florida. De Reocín se extrajeron además 810 toneladas de blenda. No tenemos datos de

la Sociedad *La Providencia*, que tiene sus minas en los Picos de Europa.

En la provincia de León ha obtenido la Real Compañía Asturiana unas 1.000 toneladas de calamina.

En la de Murcia se han arrancado unas 10.000 toneladas.

La metalurgia del zinc, limitada á la fábrica de Arnao en Asturias, ha producido unas 6.000 toneladas de metal, es decir, próximamente lo mismo que en años anteriores.

Pirita de hierro. — La Sociedad de Aguas Teñidas ha arrancado en 1896 unas 200.000 toneladas de pirita de hierro, es decir, 40.000 menos que en 1895.

Manganeso. — Gracias al desarrollo tomado por la explotación de los carbonatos de manganeso, la exportación de 1896 ha ascendido á 92.000 toneladas de mineral, cuando la producción de 1895 no había pasado de 10.162 toneladas.

Sal. — Las salinas de Cardona (Barcelona) han producido 4.270 toneladas en 1896. En vista de las exportaciones, y como el consumo ha variado poco, puede decirse que la producción total habrá excedido de 350.000 toneladas de sal en el año último.

Baritina, esteatita y espato flúor. — En la provincia de Gerona se obtuvieron 105 toneladas de baritina y 592 de esteatita. En la de Barcelona se produjeron sólo 3 toneladas de espato flúor.

IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES

Los siguientes estados, formados con las cifras publicadas, siempre con gran oportunidad, por la Dirección general de Aduanas, hacen resaltar la situación relativamente próspera que ha tenido la industria minero-metalúrgica española en 1896, con respecto al año anterior.

Importaciones en España.

SUSTANCIAS	1895		1896	
	Toneladas	Pesetas	Toneladas	Pesetas
Hulla	1.505.541	40.649.599	1.447.845	39.078.315
Cok	219.643	5.930.867	234.033	6.318.891
Alquitranes, breas, asfaltos, etc.	31.921	2.793.741	35.401	2.832.133
Petróleo bruto	47.374	7.579.853	34.427	5.508.352
Hierro colado	12.384	700.942	8.607	611.529
Id. moldeado	7.738	1.961.850	14.832	2.895.110
Id. y acero forjado	18.232	3.768.710	26.265	6.937.018
Hojalata	1.240	432.240	939	407.311
Estaño en lingotes	825	1.815.600	1.068	2.351.585
Oro en barras Kilg. "	"	"	337	1.179.500
Id. en moneda	"	599.725	"	81.153
Plata en barras	4.425	575.250	5.776	554.060
Id. en moneda	"	21.028.349	"	100.951.959
Carbonatos alcalinos	27.123	5.968.218	27.119	5.966.283
Nitrato de sosa	26.159	7.937.856	26.694	7.999.449
Azufre	6.854	963.774	6.426	899.747
Máquinas motrices y calderas	3.629	4.855.700	3.639	4.363.100
TOTALES		110.121.873		188.940.555

Exportaciones de España.

SUSTANCIAS	1895		1896	
	Toneladas	Pesetas	Toneladas	Pesetas
MINERALES				
De hierro	5.179.761	46.577.340	6.289.257	56.609.350
De cobre	504.407	22.698.350	629.546	28.329.591
De zinc	29.359	1.330.783	36.656	1.541.359
De plomo	9.203	2.890.441	6.270	1.963.388
De manganeso	29.997	1.410.345	57.835	4.138.100
De antimonio	9	2.910	119	85.950
Sal común	253.391	3.800.869	254.752	3.821.283
Hulla	8.318	224.606	4.295	118.025
Pirita de hierro	488.690	4.907.096	461.882	4.604.683
TOTALES		83.851.740		101.153.879
METALES				
Hierro colado	22.699	1.586.853	23.085	1.166.352
Cobre	33.841	20.612.700	29.592	18.061.558
Cáscara	25.666	1.283.325	16.825	841.268
Mata	154.584	44.127.765	166.124	47.504.676
Plomo	1.370	683.450	3.560	1.780.301
Zinc	Kg. 1.329.638	7.445.973	Kg. 1.559.065	8.730.772
Oro en pasta y moneda	Hectg. 1.881	567.610	Hectg. 1.206	222.345
Plata en pasta y moneda	— 2.601.499	41.623.984	— 7.059.747	130.984.184
TOTALES		117.981.660		218.291.456
TOTALES		83.851.740		101.153.879
TOTALES		201.783.400		319.445.335

Llama desde luego la atención en las cifras anteriores la disminución de las importaciones de petróleo como consecuencia del desarrollo de la luz eléctrica, y la importancia del consumo de los carbonatos alcalinos y del nitrato de sosa, que debería estimular la creación de grandes industrias químicas aquí donde disponemos de todas las primeras materias para ello, así como los aumentos considerables en las exportaciones de minerales de hierro y de cobre, y en las de plomo, zinc y azogue metálicos. Respecto de la plata, se han importado 76.926.640 pesetas más en 1896 que en 1895, pero en cambio se han exportado 98.360.200 pesetas más, lo cual es poco satisfactorio para nosotros, si bien es resultado natural del estado creado al país por las desastrosas guerras civiles que sostiene en Ultramar.

Román Oriol.

La apreciación industrial de los criaderos de hierro.

I
El problema de la valoración de las minas es de resolución tan difícil, que muy cercano se halla de lo imposible; y tanto es así, que la valoración sólo puede efectuarse, técnicamente hablando, en aquellas minas cuyas labores sean suficientemente extensas para que el criadero pueda ser conocido en forma, extensión y riqueza, y permitan asegurar una producción regular durante un largo período con un coste determinado. Como fácilmente se comprende, son condiciones que pocas veces se realizan, siendo forzoso contar con criaderos muy constantes y regulares, sometidos á un labo-
r ordenado, y después de cierto tiempo de trabajos,

para que las labores de investigación, preparación y disfrute estén suficientemente desarrolladas. La vaguedad que existe aún respecto al modo de ser de los criaderos metalíferos, el no poder contar con leyes ciertas ó absolutas para precisar su modo de yacer, la distribución de la riqueza, la posibilidad de su prolongación á profundidades ó distancias horizontales fijas, las relaciones de naturaleza y estructura con arreglo á los terrenos en que encajan, etc., obligan á darle aplicación sólo en casos muy claramente definidos.

En negocios de hierro, cuyo planteamiento va siempre precedido por cubriciones de la masa mineral que se pretenda arrancar, no es una valoración lo que con ellas se trata generalmente de hacer, sino la apreciación de la cantidad de mineral explotable que los criaderos encierran, sólo para formar juicio sobre la posibilidad de efectuar su aprovechamiento, recurriendo á los sistemas modernos de transporte, aplicados hoy especialmente al acarreo de materias de tan poco precio. Entra en ello, al mismo tiempo, la necesidad de obtener garantías materiales para llevar á cabo la constitución de Sociedades, y obtener los créditos necesarios, y otras veces para lograr ampliaciones de capital. Se abusa también de esta línea de conducta para someter á negociaciones ó agiotajes (y no quiero decir que tal cosa sea muy frecuente), negocios planteados y estudiados en apariencia, cuyo valor estriba, sobre todo, en la representación gráfica de un gran grupo de concesiones, la mayoría sin grandes indicios de mineral, ó sin ninguno, y como complemento, el proyecto de alguna importante obra auxiliar de la futura explotación supuesta. En este caso suele prescindirse, como es lógico, de todo juicio razonado, para adoptar el camino de la ficción, y sólo se persigue el mayor lucro con la menor responsabilidad material.

Para unos ú otros fines, éste es solamente la primera parte de aquel problema; pero es precisamente donde la principal dificultad se manifiesta.

Sin embargo, hay que hacer con estos criaderos alguna excepción, ya porque, siendo más superficiales, han sido estudiados con más fruto, ya porque su constitución es más sencilla, ó bien porque obedecen á leyes más fácilmente determinables ó casualmente conocidas; pero nunca hasta el extremo que muchos han llegado á pretender, haciendo generales la forma regular, magnitud y pureza de los tan conocidos criaderos de Bilbao, Argelia, Suecia, isla de Elba, Lago Superior, etc., y sometiendo, como consecuencia, á los mismos métodos de investigación y á los mismos conceptos técnicos las cubriciones antes citadas, sea cual fuere el punto ó localidad de que se trate.

Es requisito imprescindible, en verdad, empezar por una apreciación de la masa mineral existente; pero no es posible siempre seguir para ello el mismo camino, y como regla general no deberá jamás practicarse sin contar, para acometer las calicatas ó labores de reconocimiento necesarias en todo caso, que han de servir de base al cálculo, con un presupuesto ilimitado. Éstas, distribuidas en series ó períodos, habrán de conducirse

hasta alcanzar un cierto grado de desarrollo, que no podrá fijarse nunca previamente.

El estudio racional de los afloramientos determinará por dónde deba empezarse y cómo, y las labores de la primera serie trazarán el plan que deba seguirse con las de la segunda, y éstas el de las sucesivas, si se considera necesario, hasta que la masa mineral sea perfectamente conocida. Si el criadero es regular, las investigaciones no podrán ser muy numerosas; si es irregular, deberán multiplicarse tanto como preciso fuere.

No se ajustan a semejante patrón las prácticas mineras que acostumbramos a ver en los distritos mineros de por acá; por el contrario, es ya una rutina que se manifiesta con más rigor cada día, una verdadera monomanía, que bien puede calificarse de exótica, como importada por ingenieros y Empresas extranjeras, que cada vez se muestra más arraigada, la de efectuar apreciaciones, y de ver por aquí ó por allá tantos ó cuantos miles, y con más frecuencia millones de toneladas, sin más justificación que un ligero paseo sobre unos mejor ó peor caracterizados afloramientos, ó haber examinado un corto número de mal dispuestas y escasamente avanzadas calicatas; verdad es que esta monomanía tiene muchas veces su explicación, que ya he indicado, por cierto *non sancta*, y no es posible atribuirlo siempre á ignorancia.

Cuando el desagüe de Herrerías (Almería) se intentaba por la casa Börner, y estaba en construcción aquel costosísimo muro que pretendió aislar las rozas de las aguas del Almanzora, y cuando éstas se encontraban aún completamente anegadas, hice por allí una visita y conocí casualmente á un extranjero transeunte á quien quizás interesaba aquella Empresa. Sabiendo él cuál era mi profesión, y que el objeto de mi viaje había sido visitar el distrito minero, no podía menos que concluir por interrogarme respecto al número de toneladas de mineral de hierro que había visto en las minas, que por entonces eran el objetivo principal de todos los augurios, hipótesis y conversaciones. Mi contestación, claro está, fué que ninguna, porque sólo era agua lo que en el fondo de las rozas se veía. Desde entonces el tal no volvió á insinuarse conmigo de modo alguno, probablemente para significarme su desprecio, por considerarme hombre de muy poco mérito é ingeniero de vista muy poco perspicaz; y yo quedé, desde luego, satisfecho por haber dado la respuesta merecida á tan necia indagatoria.

Esto, que no es más que un hecho aislado, suele repetirse muy á menudo en iguales ó parecidos términos, y prueba el cómo se juzgan tan complejas cuestiones, y qué importancia se podrá dar á sus resultados, aun por ciertas gentes, que, como aquél, llevaba sin duda la representación de alguno de los que se titulan á diario grandes industriales. ¡Una excursión de unas cuantas horas, y la presencia de un gran hoyo convertido en lago, bajo cuyas aguas quizá ya no existiera mineral, eran, según él, datos sobrados para formar juicio de un criadero! ¡Aquí no cabía suponer mala fe; pero estaba claramente manifiesta la ignorancia!

Me ha parecido siempre tan absurdo este proceder, que no obstante que reconozco mis escasas fuerzas, me he creído siempre capaz de competir en este punto con las notabilidades técnicas, ó que en tal concepto se tienen, que así juzgan los negocios, seguro de que mis errores, por grandes que fuesen, no sobrepasarían á los cometidos por ellos en cualquier caso.

En los once años que llevo de profesión no he tenido tiempo de ver comenzada y extinguida otra explotación de hierro que la de las minas del Humo, del distrito de Cartagena; en ella se cubicaron un millón y medio de toneladas, y la Compañía de Porman, explotadora, terminó su trabajo habiendo extraído sólo de 500 á 600.000; pero conozco buen número de negocios de tal índole en este mismo punto, y en otros inmediatos, donde los millones de toneladas se han convertido en cientos de miles solamente, al poco tiempo de empezado el laboreo. En cierta mina, cuyos trabajos intervingo hoy, se pusieron labores de reconocimiento para comprobar la existencia mínima de un millón de toneladas, apreciada por distintas personalidades del país y extranjeras, y después de terminadas éstas, ha quedado reducida la apreciación á 70.000. No hace muchos meses que he visitado otra concesión minera donde, según ciertos juicios, no muy bien fundados desde luego, existían de 10 á 12 millones de toneladas, y una vez que los trabajos han empezado á desarrollarse, ya no se espera de ella, por concepto general de técnicos y prácticos, más que un millón. Mi impresión es que por falta de trabajos, y por consiguiente de datos fundados, no podían asegurarse entonces ni 100.000.

En conclusión, puedo afirmar que no he visto todavía dos apreciaciones de un mismo criadero que se parezcan en nada, ni explotación alguna en que los resultados hayan correspondido, ni aun aproximadamente, á las cubicaciones previas.

Esto tiene una explicación y un remedio. La explicación de tanto error estriba, en unas ocasiones, en la petulancia de ciertas gentes, que juzgan indispensable establecer principios donde no hay más que hechos aislados, y pretenden estar dotados del poder de adivinación, dando palpables muestras de su ignorancia; en otras, á la meticulosidad que muchos sienten para dar á toda exigencia inoportuna una negación rotunda, temiendo por ello ser mal juzgados; debilidad mil veces más censurable, puesto que ninguna persona de buen sentido creerá que para ser buen ingeniero y buen especialista en hierros haya que convertirse en mago ó en adivinador. La Geología, única ciencia que con sus diversas auxiliares puede prestar ayuda en semejante empresa, no da medios más que para sentar hechos probables, en vista de los cuales han de plantearse y conducirse los trabajos de investigación, base de toda apreciación racional; y, antes por el contrario, su perfecto conocimiento comunicará mayor prudencia al emitir cualquier juicio y mayor desconfianza ante todo signo exterior, por concluyente que aparezca; por lo tanto, es mi parecer que todo ingeniero, que por inteligente se tenga, no debe jamás dar cifras sino del mine-

ral que tenga á la vista, comprendiendo en él una parte muy pequeña del que no hay más remedio que admitir como prolongación de la masa descubierta á través del terreno estéril, especialmente tratándose de yacimientos como los que aquí acostumbramos á ver. Efectuar cálculos, tomando como longitud de un manto de hierros la que alcancen sus afloramientos, y como potencia y riqueza la que muestren un corto número de calicatas, salvo casos muy contados, no sólo es una temeridad, sino una muestra evidente de ligereza, nunca perdonable.

El remedio citado estriba evidentemente en calcular un presupuesto amplio y exigir los créditos necesarios para obtener datos convincentes antes de aceptar una conclusión terminante, al menos para las cantidades que aseguren el negocio.

En muchos casos, este punto de vista no ha dejado de merecer alguna atención; pero ha habido, en cambio, inexactitud al determinar la naturaleza y disposición de los criaderos y, por consiguiente, al fijar la situación de las labores ó calicatas, y la apreciación ha resultado igualmente ilusoria y disparatada. Como no sería justo denunciar el error ó criticar el procedimiento sin indicar otro mejor, habré de intentar al menos esto último, procurando la mayor concisión posible.

Indicada la causa de un mal, y siendo este punto el más esencial para su remedio, sobre él ha de versar principalmente mi disertación en lo que va á seguir.

Claro es que al ejercer en esta ocasión el papel de crítico no hago referencia ninguna á la comedia representada por los agiotistas en empresas de esta índole, porque no es mi papel predicar moralidad, sino desvanecer errores, en lo que se refiere á la aplicación de principios técnicos ó á la marcha impresa á aquéllos por desconocimiento de la importancia que las expresadas leyes ó principios tienen para el logro de los éxitos, por desgracia, no muy comunes.

II

No pretendo dar un tratado general de investigación de criaderos de hierro; no haré mención, pues, ni de los criaderos en inclusiones de rocas eruptivas, ni de los criaderos de contacto, ni de los que arman en las pizarras, bien bajo forma de filones ó de mantos; voy á hacer referencia exclusivamente á los que yacen en el seno de las formaciones calizas de todas las épocas geológicas, tan comunes en nuestra Península, y especialmente en las provincias de Murcia y Almería.

Al hacer el estudio de un criadero de hierro, no basta determinar su posición y la extensión de sus afloramientos; no basta reconocer su existencia en una determinada área por un cierto número de calicatas; es forzoso examinar la naturaleza de la caliza en que arma, su composición y homogeneidad, su estratificación, atendiendo á la posición de las capas más ó menos inclinadas, á las relaciones geológicas con estratos contiguos y á las dislocaciones que hayan podido hacerla más trastornada y confusa.

No todas las calizas han sido igualmente susceptibles de prestarse á los fenómenos de sustitución quími-

ca, ni á ser atacadas por las aguas minerales, ó á ser disueltas por las de origen externo, cuya acción previa es forzoso admitir, en infinidad de casos, en el fenómeno de la formación de los criaderos ferríferos. Las calizas silíceas, las calizas arcillosas y margosas, las dolomíticas y las dolomías son mucho más difícilmente atacables por unas ú otras aguas que las calizas cristalinas ó compactas, en las que el carbonato de cal entra en mayor proporción. Muchos ejemplos tenemos á la vista en apoyo de esta afirmación, si es que los principios de la Química y Mineralogía no son por sí suficientes para llevar el convencimiento de ello á mis lectores.

El criadero de Bilbao se encuentra recubierto en parte por las calizas arcillosas no mineralizadas, y corresponde al nivel inferior de las calizas compactas más puras y homogéneas, atravesadas por numerosas vetas de espato calizo, á veces constituyendo verdaderos mármoles. En Mokta el Hadid el mineral arma en los cipolinos (calizas cristalinas del terreno primitivo). En Danemora (Suecia) el criadero se ha formado por sustitución de las calizas del mismo terreno. En Cúmbreland, los importantes yacimientos (capas muy constantes) de Parkside, New Parkside y Hod Barrow, arman en la caliza carbonífera. En el de Parkside, el hierro se encuentra en la parte alta de la caliza citada, bajo las calizas arcillosas respetadas por la acción termal. Los criaderos de Lancashire se hallan en las mismas circunstancias. En Bédar, el centro principal de explotación de la Compañía de Águilas se sitúa sobre tres capas, dos de ellas sobre todo, la más alta y la inferior (núm. 1 y núm. 3), que presentan una gran uniformidad de composición, siendo muy regulares, y se han formado por mineralización de dos niveles calizos interestratificados con las pizarras micáceas. Están separados por una capa de dolomías, y dentro de su masa se hallan zonas ó fragmentos de esta misma roca sin traza alguna de hierro.

En cambio, en este mismo distrito, el criadero de la mina *Vulcano*, y los de las minas *Tres Amigos*, *La Higuera* y otros, análogamente á lo que pasa en las minas de Cartagena y Morata, que arman en la base ó interpuestos entre las calizas triásicas de composición muy variable, unas veces silíceas, otras magnesianas, arcillosas, y otras verdaderas dolomías con múltiples tránsitos aun dentro de pequeñas extensiones, son criaderos irregulares de composición variable, muy difíciles de definir y de muy problemática prolongación en un sentido determinado más allá de las zonas vistas.

En Cartagena, los criaderos de hierro manganesífero, como el de la mina *Victoria*, del Cabezo de San Ginés, formando parte de estratos calizos más antiguos, ó por lo menos, de más uniforme constitución, son más constantes y regulares que los de la misma índole del resto de la Sierra, ó que los de hierros secos de *La Lucera*, *El Humo*, etc.

Ricardo Guardiola.

Ingeniero de Minas.

(Se continuará.)

SOCIEDADES

LA NUEVA SANTA CECILIA

He aquí el conciso balance al 31 de Diciembre de 1896 que publica en la *Gaceta* de 30 de Enero esta Sociedad anónima minera. Suponemos que los valores son en pesetas, pues no lo dice la *Gaceta*.

	Pesetas.
ACTIVO	
Almacenes.....	10.129,34
Cuentas deudoras.....	1.743.508,43
Total.....	1.753.637,77
PASIVO	
Capital.....	300.000,00
Cuentas acreedoras.....	1.453.637,77
Total.....	1.753.637,77

El director, *P. Laforet*. — Es copia. — El presidente del Consejo de Administración, *El Marqués de la Merced*.

SOCIEDAD DE ALTOS HORNOS Y FÁBRICAS DE HIERRO Y ACERO DE BILBAO

La *Gaceta* del 27 de Enero último publica la escritura de modificación de los Estatutos de esta importante Sociedad. Por ella se fijan en 12 los miembros del Consejo de Administración, se determina la forma en que han de ser elegidos, se marca la manera de repartir las utilidades y se transforman las 1 250 cédulas de fundador en otras amortizables en veintiocho años, con un interés fijo de 5 por 100 para el valor de 300 pesetas que se reconoce á cada una.

VARIEDADES

Société de l'industrie minérale, Saint-Etienne (Loire).— Esta Sociedad abre entre sus miembros exclusivamente un concurso en cada una de sus tres secciones, Minas, Metalurgia y Mecánica y Construcciones, con uno ó varios premios de 500 á 1.000 francos en cada sección para el corriente año.

Los temas propuestos se refieren: en la sección de Minas, al estudio de la explotación de capas gruesas, al estudio de la tracción subterránea por locomotoras de aire comprimido ó eléctricas; en la sección de Metalurgia, al estudio y discusión de los procedimientos empleados para despojar á los gases combustibles de los polvos inertes y perjudiciales que arrastran consigo, al estudio acerca de la fabricación actual del acero fundido, por el procedimiento Martin, en el horno Siemens, y al estudio de las calderas de vapor colocadas á continuación de los hornos, con objeto de aprovechar las llamas perdidas; y en la sección de Mecánica y Construcciones, al estudio práctico del empleo, en las máquinas de extracción, de la alta presión, de la expansión, del compundaje y de la condensación, y al estudio del empleo del recalentamiento en las máquinas de vapor.

Se preferirán los trabajos en que se vean las experiencias personales del autor.

Locomotora eléctrica en las minas.— Por la Compañía Balwin se ha construido la mayor locomotora eléctrica que existe hasta ahora para el servicio inte-

rior de las minas. La locomotora pesa 20 toneladas, tiene seis ruedas y puede arrastrar 40 vagones en pendientes de 2 por 100. El ancho de la vía es de 1,32, y el peso de los carriles 18 kilogramos por metro. La velocidad con la carga indicada es de 10 kilómetros por hora, y las curvas por que puede pasar son de 18 metros de radio. Pasa por galerías de 2,10 metros de alto sobre los carriles, y de 3 metros de ancho en el piso y 2,40 metros en el techo. Lleva dos motores eléctricos de 100 caballos cada uno, y toma la corriente con una tensión de 500 volts.

El horno eléctrico De Laval.—El nuevo procedimiento que el ingeniero sueco De Laval ha inventado para convertir el mineral de hierro en hierro metálico y acero, está atrayendo la atención por varias razones, siendo la principal el que trata de practicar en una operación lo que generalmente se hace en dos, es decir, la eliminación de las impurezas que se encuentran asociadas al metal en los minerales. En vez de producir primero lingote y convertirlo después en barras comerciales de hierro y acero, el ingeniero sueco completa la operación en un solo caldeo. Además, se propone emplear la electricidad en su fábrica en una escala colosal, y, por esta razón, él y sus capitalistas asociados están comprando los mejores saltos de agua de Suecia. Ya se ha usado la electricidad en gran escala en Montana para la refinación del cobre, y para la producción del aluminio en el Niágara y Neuhausen; pero los procedimientos de ambos casos son diferentes á los que envuelve el nuevo sistema de reducción de los minerales de hierro. Son aquéllos, por su naturaleza, procedimientos químicos en que se trata de reducir por la corriente, sustancias disueltas en un baño; pero lo que De Laval hace, es sólo producir calor como puede hacerse para soldar por la electricidad en la cocina eléctrica ó en uno de esos diminutos hornos en que Moissán fabrica los diamantes.

Transformando la corriente para tener un voltaje muy bajo y un gran amperaje, obtiene una gran temperatura por la resistencia de un receptáculo que se interpone en el punto conveniente. De este modo llega á un calor mucho mayor que con carbón ó gas, y lo obtiene de un modo más expedito. Esta colosal empresa, para obtener el calor por la electricidad en esa escala, no tiene precedente industrial alguno.

(IRON AND COAL TRADE REVIEW.)

El ferrocarril de La Robla.— Tenemos noticias de que ha empezado ya un movimiento favorable á las minas de combustible de las provincias de León y Palencia, en vista de la carestía que los carbones extranjeros tienen en Bilbao y Santander.

Las Sociedades hulleras de León y de Castilla la Vieja están apresurando todo lo posible la preparación de sus minas en la cuenca del río Cea, y aunque no tenemos datos concretos, suponemos que la de Sabero querrá al fin recuperar el tiempo perdido.

Entre las cuencas que son hoy objeto de atención por parte de importantes consumidores, figura la de San Cebrián de Mudá, que por la proximidad á la línea de La Robla, por contar con el ferrocarril de San Cebrián á Cillamayor, y sobre todo por el excelente cok que producen sus hullas, está en condiciones muy favorables para su desarrollo inmediato.

Todo augura, pues, para el ferrocarril de La Robla á Valmaseda la proximidad de días mejores.

El convenio de los Ferrocarriles Andaluces.— Nuestro estimado colega *El Economista* publica íntegras las condiciones del convenio de la Compañía de los Ferrocarriles Andaluces con los tenedores de sus obligaciones. Es largo y complicadísimo, y no creemos que nuestros lectores necesiten saber más, sino que es un convenio en que se respetan mucho todos los derechos de los obligacionistas, al punto de que los accionistas no pueden percibir nada sino cumpliendo la Compañía todos sus compromisos con los acreedores de todas especies. Después de leer el convenio, queda la impresión de que las acciones de esta Compañía no tienen valor real alguno como títulos productivos de interés: resultan sólo un valor de especulación, que puede hacer una subida rápida y repentina por varias eventualidades más ó menos probables, como por ejemplo la célebre prórroga condicional combinada con un empréstito; la nivelación de los cambios si viene el bimetalismo, ó algún otro acontecimiento financiero universal menos previsto que éste. Contra esas probabilidades de un aumento grande de valor á las acciones de los Andaluces, hay que poner que Andalucía está hasta ahora libre de líneas de 1 metro y de 0,60, fuera de las de tráfico minero en la provincia de Huelva; pero no puede estar muy lejos el día en que se piense en líneas baratas provinciales en la Andalucía baja, y también los Andaluces tienen en su contra los automóviles por un lado y el advenimiento de la tracción eléctrica por otro: aquéllos para quitarles tráfico y ésta para exigir 30 ó 40 millones con que instalarla; además, tienen un material muy atrasado, que necesita renovación casi completa.

Hemos oído que el competente ingeniero D. Eusebio Paje ha sido nombrado presidente de la Sociedad, y éste no puede ser en ella, como otros, un presidente decorativo, y, por tanto, es un problema de no escaso interés el porqué ha aceptado ese puesto, aun teniendo en cuenta que puede ser accionista ó obligacionista.

Sociedad de Ingenieros civiles de Francia.— El 15 de Enero la Sociedad de Ingenieros civiles de Francia estrenó su nuevo y magnífico palacio de la rue Blanche, 19, al mismo tiempo que el presidente, M. Molinos, que lo ha sido durante la construcción, hacía entrega de la presidencia al nuevo elegido, monsieur Lippmann, de fama universal como director de una gran Empresa de sondeos. El presidente saliente, después de hacer honor á la iniciativa de sus predecesores para llegar á la construcción del nuevo palacio, hizo una minuciosa relación de los industriales que han tomado parte en la construcción, decorado y amueblado del local, con notables y generosas rebajas de los precios, unos renunciando á toda ganancia, y otros hasta con pérdidas.

Cediendo M. Molinos la presidencia á M. Lippmann, éste hizo un discurso muy notable, presentando la importancia de la Geología y los beneficios que se debe á esa ciencia, casi de nuestros tiempos; hizo especial mención de lo que se debe á ella por los abastecimientos de aguas para las ciudades, y terminó su interesante y erudito discurso haciendo votos porque los Gobiernos de todos los países, en vez de gastar gruesas

sumas en los ejércitos, se entendieran para una acción común, á fin de hacer los gastos necesarios para adelantar en el conocimiento de la formación de la Tierra, procurando penetrar más que hasta ahora hacia el interior de la misma.

El fundente calcinado en los hornos altos.— La cuestión de si la caliza en los hornos altos debe emplearse natural ó calcinada, es una de esas interminables que no se ha llegado nunca á resolver de un modo que sea generalmente aceptado. Un artículo de mister O. M. Davies, en un periódico americano, trata del asunto con datos que cuando menos merecen que no los pasemos por alto, pues pretende poderlos dar como consecuencia de su propia práctica prolongada. El resumen es, que si se emplea el carbonato de cal habiendo expulsado 30 por 100 del 42 de ácido carbónico que contiene, se consigue una economía de cok de 12 por 100, y un aumento de producción en el alto horno, al menos, de otro tanto.

Recomienda que la calcinación de la caliza se haga con gas, porque puede ser mucho más barato que el calcinar del modo usual. En su caso, dice que el calcinar sólo le cuesta, por combustible y mano de obra, 0,65 á 0,75 pesetas por tonelada.

Prescindiendo ahora del caso citado por Mr. Davies, y aplicando sus informes al caso de Bilbao, de trabajar con cok al precio alto de 28 pesetas, se ve que si en otros hornos altos esa modificación puede tener cuenta, con mucha más razón la tendría en Bilbao, donde el gas para calcinar la castina se puede hacer con la antracita de Guardo, que debe ser muy barata en Bilbao con relación al cok.

Si efectivamente se pueden ahorrar 2 pesetas en tonelada de lingote por calcinar la castina con gas, aun cuando á los altos precios del día esto no sea de gran interés, puede llegar á serlo, cuando vuelvan otros tiempos difíciles.

Gran vapor.— El mayor vapor trasatlántico que existe hoy en el mundo es el *Pennsylvania*, perteneciente á una Compañía que hace ja carrera de Hamburgo á Nueva York. Su desplazamiento es de 20.000 toneladas, y puede llevar carga de 13.000 á 14.000 toneladas. Sus máquinas desarrollan 7.000 caballos y su andar será de 14 á 15 millas. Su eslora es 174 metros, la manga 18 y el puntal 12,60. Las máquinas son de cuádruple expansión, y en todas sus partes el buque parece muy bien calculado para ganar dinero.

El canal de Suez.— La Compañía del canal de Suez anuncia un dividendo á razón de 8 por 100, á cuenta de las utilidades de 1896, además del 2 ¼ del interés correspondiente por el semestre.

El carbón en Rusia.— El Gobierno ruso ha decidido que la Marina de guerra se provea de carbón exclusivamente de la cuenca rusa de Donetz. Es de esperar que se hagan allí las cosas con más formalidad que en España, donde está mandado, pero no obedecido, que se consuma el carbón nacional en la medida de lo posible.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Los precios del último telegrama presentan la firmeza que es la regla en esta buena temporada para la minería y la metalurgia.

La pequeña subida que aún ha experimentado el *cobre* se encuentra muy justificada por lo reducido de las existencias visibles, que han llegado al mínimo desde hace muchos años, siendo en 31 de Enero sólo toneladas 32.307. Esto es verdaderamente alarmante si en esta reducción no hay nada de artificial. El dominio que tiene ahora el elemento europeo sobre la producción americana, hace que quepa maliciar si influye en reducir la existencia europea á costa de aumentar la americana. De todos modos, no es dudoso que el consumo en esta parte del mundo es activísimo.

La baja que se verá en el telegrama en el *plomo* es la primera que se presenta con carácter de no repetirse inmediatamente.

El *zinc* ha tomado mayor precio, y éste con apariencia de sostenerse.

Es novedad también de esta semana, una subida en el *azogue*, que por bastante tiempo había estado sin hacer sino diferencias insignificantes.

El *lingote de hierro* ha ganado un penique desde la última cotización; pero insistimos en que nada se puede ver como movimiento de más adelante, sin datos para juzgar la actividad que puedan tomar los negocios de los Estados Unidos. Si desaparece la amenaza de que pueda venir lingote de allí, una violenta subida en Inglaterra es, cuando menos, posible. Con la oportunidad de que tan satisfecho debe estar el país, ha publicado la Dirección de Aduanas el avance de la estadística del año, y al pie se verá el curso seguido por los renglones mineros y metalúrgicos. Otra estadística de otro género de mucho interés, también podemos dar hoy, cual es las emisiones en los principales países financieros en el pasado año. En Inglaterra se han emitido 3.820 millones de pesetas. En Alemania, 1.601. En Francia, 1.166 De España nada se sabe, pero aun contando con el triste empréstito necesario de 400 millones, no es probable que llegue á 500.

Las importaciones y exportaciones de España durante los doce meses del año de 1896, según la Dirección General de Aduanas, han sido:

Importaciones	HIERRO				
	HULLA	COK	COLADO	MOLDEADO	CARRILES de acero y barras
1895 T.	1.505.541	219.643	12.384	7.768	18.232
1896 T.	1.447.345	234.033	8.607	14.832	26.265

Hojadelata, 1.240 toneladas en 1895, y 970 toneladas en 1896.

MINERALES

EXPORTACIONES	HIERRO	COBRE	ZINC	PLOMO	SAL
1895 T.	5.179.761	504.407	29.359	9.203	253.391
1896 T.	6.289.257	629.546	36.656	6.270	254.752

METALES

1895 T.	22.696	33.340	›	154.584	›
1896 T.	23.805	29.592	›	166.124	›

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	18,50	Pts.
Todo uno de llama.	17	—
Granado Gas.	17,50	—
Sobre vagón Norte. (Grueso grueso..)	15,50	—
A bordo Avilés, 3 pesetas más. (Galleta..)	14	—
(Menudo, según clase.)	9	—
(Todo uno y gas.)	13	—
(Grueso.)	28	—
Bémez en vagón. (Cribado.)	20	—
(Menudo.)	13,50	—
(Grueso.)	12	—
Puertollano en vagón, por contratas. (Grana'illo.)	6	—
(Menudo.)	3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.	19	—
— Gijón ó Avilés á bordo.	22	—
— Bémez de 1. ^a .	27	—
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.	9,3 á 9,6	—
— Rubio.	8,3 á 8,6	—
— Cartagena manganesífero 15 p. o/o.	15	—
— secos 50 p. o/o Cartagena.	7,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.	7,25	—
— Alcohol de hoja.	10	—
— Carbonatos del 50 por 100.	3	—
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 o/o.	52	—
— Blendas de 40 o/o.	40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.	14,12	Pts.
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición.	95	—
— para pudelar.	78	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.	2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales.	19	—
Viguetas	18,50	—
Chapa gruesa para caldera.	26	—
Alambre. Telegráfico.	100 K.	44
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao.	T.	160
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	—	180
Carril, vía ordinaria.	—	150
Carril ligero.	—	220
Chapa para construcción naval.	—	250
Ruedas y ejes para tranvía.	100 K.	80
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado. 100 K.	63 á 68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.	55/	—
Lingote Cleveland warrants.	41/	—
Barras Staffordshire superiores.	£	6.15/
Barras Middlesborough corrientes.	—	5.5/
Barras Bruselas.	190	Frs
Viguetas belgas.	150	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra.	£	5.2/6 á 6
Acero. Béssemer en carriles, Gales.	—	4.15/
— En barras.	—	5.15/
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	—	6
— en barras comunes.	—	6
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España.	4.65	Frs.
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1	chelin.
Fosfato. Florida, 60 á 70 o/o unidad.	6	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	13 á 14	chelines.
— Agria	—	9,9
Zinc. Calidad corriente, por T.	£	17.17/6
Azogue. Londres frasco, segundas manos.	—	6.16/

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C. ^a	—	—
Hierro. — Warrants en Glasgow.	47,7	cheln.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow	T.	50,7
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada.	£	51.10/
Menas para fundir, unidad.	—	10,9 cheln.
Estaño del Estrecho, £ 61.2 6.— Id. inglés.	£	65.15/
Plomo español sin plata.	—	11.15/9
Plata. En barras en Londres por onza.	—	29 3/4 peiq.
Antimonio.	£	31
Acciones. Riotinto.	—	27.13 9
— Tharsis.	—	6.17/6

MADRID: 1897. — ENRIQUE TRODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552.

**REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA**

SUMARIO

Sección científico-industrial: La apreciación industrial de los criaderos de hierro, por RICARDO GUARDIOLA. — Ferrocarril de Madrid á Santoña por Burgos. — La explotación de carbón en los Estados Unidos en 1896. — Reglamento especial para la organización del personal y de los trabajos topográficos. — **Sociedades:** El Porvenir. — **Variedades:** Los motores de gas y la antracita. — Preparación de la turba en Noruega. — La Escuela de Ingenieros industriales de Bilbao. — Distrito de Linares — Almadén. — Procedimiento Netto en Hiendelaencina. — Distrito de Almería. — El zinc aluminado. — Movimiento de personal. — **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — Ingeniería agrícola y municipal: Las inundaciones en Sevilla, por J. G. H. — La cuestión del día. — Los carriles continuos en los tranvías. — La electricidad en Sheffield. — El acumulador extraordinario. — La fotografía espectroscópica en colores. — La electricidad en las fábricas y talleres. — Las planchas de aluminio en sustitución de las piedras litográficas. — Los dos acumuladores nuevos. — Automovilismo. — Distinción. — Velocipedos sin cadenas. — Petrifita. — La Azucarera Asturiana.

SECCION CIENTIFICO - INDUSTRIAL

La apreciación industrial de los criaderos de hierro (1).

Prescindiendo de la relación que pueda haber entre la posición de una capa y su potencia y riqueza, que por tener confirmación en ciertos casos, se está muy distante de poder admitirlo como ley cierta, conviene siempre estudiar su situación, para conocer la probab e prolongación de este nivel geológico, y por consiguiente, la del criadero que se desenvuelve dentro de él.

Salvo el caso en que los caracteres mineralógicos y paleontológicos hagan sospechar un origen sedimentario, como sucede con los hierros láscicos oolíticos de Harzburgo, en Alemania, los del toarcense de Meurthe y Moselle, los calovienses de la Vouite, y los cretaceos de Wassy, en Francia, casos hasta ahora no conocidos en nuestra región minera del Mediodía, es preciso admitir que los criaderos existentes, aun dentro de un mismo nivel estratigráfico dislocado, ó con soluciones de continuidad, son criaderos distintos, como formados en distinto lugar, y por manantiales diferentes; los cuales no pueden extenderse á mayor distancia que la que alcanzan los fragmentos de la formación en que se encierran, y en la mayoría de las ocasiones han sido, por lo tanto, formados después de efectuado el levantamiento de los terrenos y después que éstos han adquirido su posición ó forma actual.

Datos sobrados aduce el ingeniero, mi distinguido compañero, Sr. Pie y Allué, gran conocedor de las formaciones calcáreo-ferríferas, en sus artículos publicados por esta REVISTA en años anteriores, para probar este último aserto, y algunos más podría yo añadir si no creyere por ello salirme del carácter y extensión admisible dentro del programa trazado para éste. No veo, pues, y permitaseme esta digresión, la necesidad de que una capa de caliza ya formada necesite permanecer en

(1) Véase el número anterior.

su primitiva posición para hallarse en condiciones de ser influenciada por la acción de aguas termales y dar origen á un yacimiento de mineral de hierro (bien óxidos, bien carbonatos). De igual suerte que las aguas de lluvias, por efecto de la gravedad y por causa de los fenómenos capilares, impregnan las rocas de esta especie bajo una acción más ó menos prolongada, y corren al través de sus grietas ó cavernas en cantidades y con recorridos á veces considerables, las aguas minerales, ascendiendo por conductos cuyo origen está fuera de nuestro interés en esta ocasión, y sometidas á presiones extraordinarias, hecho hoy admitido universalmente é indiscutible por lo tanto, han seguido el mismo curso, si bien en sentido inverso; curso facilitado, sin disputa alguna, por las aguas superficiales anteriores que han agrandado los huecos y han arrastrado por disolución una parte del carbonato de cal, aumentando la porosidad de las capas. Una vez en íntimo contacto con éstas, han efectuado la sustitución de la caliza por el hierro, molécula á molécula, y han precipitado la misma sustancia en los vacíos preexistentes, análogamente á lo que ocurre en toda acción filoniana. Claro es que, llegadas á un cierto nivel, han debido perder por completo su presión originaria y han corrido superficial ó subterráneamente como las aguas de origen pluvial; y, por consiguiente, es lógico admitir que, en ciertos casos en que las aguas hayan alcanzado menor velocidad, la precipitación química se haya favorecido; y, por lo tanto, las zonas de menor inclinación aparezcan con mayor riqueza en potencia ó ley de los minerales.

No debe olvidarse que la posición inclinada de los terrenos y las grietas ó fallas, huellas palpables de todo levantamiento, han debido favorecer enormemente la disolución parcial de los mismos y la formación de cavidades que tan gran papel desempeñan en la generación de esta especie de criaderos, y de cuya preexistencia, en todos ellos, encontramos todos los días tan evidentes señales.

Después de esta aclaración esencial, hecha para desvanecer ciertas dudas que muchos sienten, en mi concepto injustificadamente, cabe hacer ver que, si en una formación geológica existen capas calizas interestratificadas con pizarras areniscas ú otras rocas, ó bien superpuestas en concordancia ó discordancia con ellas; si los estratos citados son horizontales, y existen accidentes, *talwegs* ó barrancos, producidos por denudación, será cosa factible fijar las interrupciones de unos ú otros niveles, y los límites verosímiles de los criaderos ferríferos que en ellos existan serán fácilmente determinables. Si el terreno está dislocado y la formación doblada y fracturada, resultarán elevaciones y depresiones, cabezos y barrancos en donde los fragmentos aparecerán en una vertiente por sus secciones, en las opuestas por sus planos. Si los extremos inferiores no llegan á los *talwegs*, éstos serán los límites más bajos admisibles para el hierro, y si continúan bajo los materiales de la vertiente opuesta, prudencialmente puede deducirse la extensión que alcanzarán en aquel sentido por la dia-

tancia á que se encuentra el extremo levantado inmediato; salvo el caso de superposición, en que el error que se comete será en defecto, y, por lo tanto, tendrá menos importancia, ayudará, pues, á calcular esta distancia el estudio de su buzamiento — que puede llegar al caso de verticalidad y de completa inversión — no debiendo desconocerse tampoco el caso, muy común, de un plegamiento total ó parcial sobre ambas vertientes.

Con frecuencia un pequeño mogote de caliza manchado de hierro, y aislado en la cúspide de un cabezo, se ha tomado como el crestón ó afloramiento de un manto, prolongándose indefinidamente interstratificado con las pizarras, cuando realmente el mineral, si existe en aquel punto, no tiene más extensión que el que fija aproximadamente la proyección horizontal de aquel resto de una formación calcárea superpuesta, que ha desaparecido por efecto de la denudación.

La posición de los estratos con relación á las manchas exteriores de hierro son dignas de especial atención. Si el hierro aparece en los extremos de las capas ó en los planos de estratificación, tendremos á la vista un verdadero afloramiento de un manto de hierro, y seguramente podrá contarse con que éste descenderá según la inclinación de la falda opuesta, ó sea con las mismas inflexiones de las capas; pero si las manchas se ven sobre el dorso de aquéllas y extendiéndose á grandes superficies, podrá suceder que haya desaparecido el terreno suprayacente, y que el criadero aflore por su techo, ó que se sitúe á corta profundidad; pero es caso posible también, que sólo se trate de restos de un criadero preexistente, destruido y acarreado por acción de los agentes exteriores, ó, lo que es más verosímil, que sean simples concreciones (*estampas*, según los mineros) formadas en la superficie por las aguas minerales que sobre ella corrieron después de su curso subterráneo ascendente, dejando huellas tanto más intensas, cuanto más débil acción hubieron ejercido en el interior y más cantidad de hierro en disolución conservaron. Siempre son, desde luego, indicaciones de la existencia de criaderos a mayor profundidad; pero en no pocas ocasiones resultan, por baja ley, escasa potencia ó irregularidad, inexplotables. Al atravesar por medio de calicatas estas manchas, suele aparecer la caliza perfectamente caracterizada y sin muestra alguna de metalización.

Repetiéndose estas indicaciones en grandes espacios, se ha pretendido algunas veces ver en ellas ciertas alineaciones en direcciones determinadas, y se les ha asignado el carácter de afloramientos de mantos ó filones, cuya potencia se represente por el ancho de estas manchas, y su longitud por la de la alineación presumida, resultando de este erróneo concepto cubaciones inverosímiles y exageradísimas, cuando realmente no existen más que masas aisladas, cuyas áreas pueden ser de dimensiones parecidas á las de las manchas exteriores, y de potencia quizá tan reducida, como acabo de decir, que resulten sin condiciones de explotabilidad.

En cierto distrito de esta región (1), diversas Empresas han venido á caer en estos errores, resultando de tal criterio un valor tan extraordinario para las minas en él situadas, que á resultar ciertas tales presunciones, le habría de corresponder un lugar muy elevado en la serie de los distritos productores de hierro; pero desgraciadamente, á medida que los trabajos adelantan, y los fracasos se repiten, va siendo cada vez más palpable lo muy poco que de él habrá de esperarse. Hoy ya unas minas por su alejamiento no pueden soportar los gastos de transporte ordinario, y por su pequeña riqueza en cantidad no permiten el establecimiento de cables, y otras, por su irregularidad, baja ley ó malas condiciones de sus minerales, deberán ser abandonadas. Hay gá qué dudarlos? sus excepciones, pero cortas en número; no bastarán para crear allí, como se esperaba, con hondas raíces esta industria.

Ricardo Guardiola.

Ingeniero de Minas.

(Se concluirá.)

FERROCARRIL DE MADRID Á SANTOÑA POR BURGOS

Desde las primeras concesiones de los ferrocarriles en España que hicieron presagiar una época de prosperidad y adelanto en nuestro país debido á ellos, que por desgracia no ha correspondido á lo que había derecho á esperar, no se ha presentado una concesión que deba inspirar el interés que la de Madrid á Santoña por Burgos. Si las apariencias de hoy no se convierten en una nueva decepción, la línea recientemente concedida inaugura una nueva era en los transportes de España en general: la de los transportes baratos y el mejor servicio público.

El financierismo francés, que sabe trabajar con acierto en su país, aplicando á España sus procedimientos y fórmulas, ha dotado al nuestro de una red de ferrocarriles tan mala y tan cara, que, al propio tiempo que ha sido una desdicha para España, representa la ruina de los capitalistas de buena fe, labrando la fortuna de los intrigantes franceses, protegidos por los políticos pordioseros de nuestra patria, deslumbrados por miserables asignaciones como consejeros nominales de las famosas Compañías.

La situación de ruina que representan hoy todas las grandes redes con las acciones de 500 francos á 36 las de Madrid á Cáceres y Portugal, á 90 las de los Andaluces, á menos de 100 la gran red del Norte, y la de Madrid á Zaragoza y Alicante con la cotización de sus acciones por encima de su valor real, teniendo en cuenta los años de concesión que llevan gastados; por fin, toda la gran red obligada á sostener tarifas exageradas y mal servicio para poder siquiera cumplir, y no por completo, sus compromisos con los obligacionistas, representa una situación interna de las Compañías anómala y desconcertada, al mismo tiempo

(1) Nada más lejos de mi ánimo que hacer crítica alguna sobre los juicios de determinadas personalidades, ni perjudicar al crédito de algunas Empresas fundado en el éxito de sus trabajos actuales; por consiguiente, fácil será darse cuenta del porqué me abstengo de citar nombres de localidades ó minas en muchos casos.

que el país, con sobrado derecho, pide, y todavía no con toda la fuerza que debiera, mejor servicio y tarifas más baratas

Todo el negocio ferrocarrilero de España que esté sometido á la influencia extranjera se puede decir que ha caído en el marasmo, del cual no puede salir, ni por sus propias fuerzas, ni con sacrificios admisibles para el Estado. Corregir la situación sólo en lo que atañe al interés del país, aunque no sea mejorar la de los accionistas, exige mil millones de pesetas disponibles, no en pequeñas dosis, sino tan en grandes como puedan invertirse; pero ni las Compañías tienen fuerza para arbitrarlas, ni España está en el caso de hacer sacrificio tan enorme, cuando puede llegar al mismo resultado y con más seguridad por un medio que no le imponga el menor sacrificio.

Este medio es tan claro y evidente que no da lugar á discusión alguna. Aumentar incesantemente y conectar entre sí las líneas de vía de un metro al coste máximo de 75.000 pesetas el kilómetro, sin subvención del Estado, y facilitar al extremo la construcción de líneas secundarias de vía de 0,60 al coste máximo de 40.000 pesetas por kilómetro, con ingreso garantido de 4.000 pesetas por kilómetro, abonando el Estado la mitad de la deficiencia mientras éste fije las tarifas.

Este plan tan racional, y que cambiaría en pocos años el aspecto de la cuestión de transportes en España, tiene hasta la ventaja de ser compatible con el único auxilio que puede la nación prestar á las Compañías arruinadas por sus propias culpas, que es el de la prórroga de las concesiones.

Es un gran honor para Vizcaya el que el verdadero remedio para la situación de nuestro país en la materia de transportes se haya iniciado allí por la construcción del ferrocarril de Bilbao á Durango, seguida de otras líneas, incluso la por hoy desgraciada y algún día lucrativa línea de La Robla á Valmaseda, y la desde luego afortunada de Bilbao á Santander, llamada á unirse con la red creciente asturiana.

No necesitamos, después de lo dicho, gran esfuerzo para demostrar que si importante es lo hecho ya, nada iguala en cuanto á lo que hay por hacer, á la línea de Madrid á Santoña por Burgos; éste es el paso decisivo para extender la red de vía de un metro, porque sólo cuando esta línea se encuentre en explotación es cuando se verán los disparates pasados y los recursos futuros.

La importancia de la línea de Madrid á Santoña es, ó el supremo bien, ó la mayor calamidad, según se lleve á cabo, y deseáramos tener la autoridad necesaria para inspirar á todos el mismo interés que nosotros sentimos por que corresponda á hacer el bien. Esto depende de que se construya sólidamente y dentro del coste que hemos indicado.

Como nosotros tenemos, por fortuna, la independencia necesaria para no ocultar nuestras actitudes, y como es sabido que nada pedimos á las Empresas, ni admitimos de ellas favores, nos hemos acercado á la nueva Compañía, afanosos de conocer los datos precisos para saber si sus propósitos encajaban en nuestros deseos, y con fruición vemos hoy que, hasta ahora, la Compañía formada para la línea de Madrid á Santoña es el ideal que concebíamos necesario en España para resolver la cuestión de transportes. Según los datos directos que hemos obtenido, la línea tendrá un des-

arrollo de 400 kilómetros y su presupuesto es de 32 millones de pesetas, que la hace llegar á 80.000 pesetas por kilómetro; pero como cuenta con 1 millón de pesetas de subvención, harto justificada, de la Compañía de Bilbao á Santander y 3 millones de la Diputación de Burgos y algunos pueblos, el coste de presupuesto queda reducido á 70.000 pesetas kilómetro, en una línea de tan grandes esperanzas de ingresos. Aquí se juega, pues, el gran lance de que la Compañía sepa ó no construir dentro del presupuesto. Si lo hace, es seguro que veremos una gran línea de vía de un metro dando de veras y con tarifas módicas 10 por 100 de interés al capital de coste; y desde ese momento la cuestión de transportes en España estará salvada, porque se habrá encontrado la clave de hacerlo bien, así como las Compañías francesas encontraron la de la ruina construyendo y comprando á cualquier precio y emitiendo obligaciones desproporcionadas al capital de acciones. La Compañía de Madrid á Santoña, por el contrario, se forma con un capital de 16 millones de pesetas, que es más de la mitad del coste definitivo, y, por lo tanto, de una constitución robusta, porque las obligaciones guardan una proporción razonable. Las acciones, se dice que están todas colocadas, y debemos suponer que sea informe de buena fe, porque por nuestra parte podemos decir que, deseando demostrar nuestro entusiasmo por la línea siendo accionistas, hemos pedido acciones al par y se nos ha dicho que no podían disponer de ninguna.

La explotación de carbón en los Estados Unidos en 1896.

Todavía no se puede decir la cantidad de carbón total explotada en los Estados Unidos durante el año pasado; pero desde luego es la creencia que no excederá del anterior, en que no llegó á 170 millones de toneladas, pues ha sido un año allí de tan poco movimiento, que empezando la fabricación de lingote por 220.000 toneladas por semana en las primeras del año, fué decreciendo durante todo él, hasta terminar en 130.000 en las últimas. Á esta baja en la fabricación del lingote corresponde un estado de depresión en todo lo demás, que influye en el consumo del carbón. Pero, si no se puede dar el dato de la producción total, hay otros muchos quizás de más interés, que son ya conocidos. Por ejemplo, en Pensylvania, que es con mucho la región más productora de combustibles sólidos de los 28 Estados que lo explotan, se obtuvieron 35 millones de toneladas de carbón betuminoso y 58 de antracita. En Pensylvania, el término medio de la explotación por cada pozo es 60.000 toneladas al año; pero en otros Estados es aún menos.

En las minas de carbón betuminoso, la explotación por cada obrero resulta 675 toneladas. El coste medio de la producción general en el país fué de 4,30 pesetas por tonelada, y el coste mínimo, de 1,60 por tonelada en Virginia. En Pensylvania el coste medio fué de 3,10 por tonelada. En Illinois, que ocupa el segundo lugar en la importancia productora, el coste medio fué de 4 pesetas tonelada.

De la total explotación de carbón betuminoso, que llegó á 135 millones de toneladas, se convirtieron en cok, 18 millones. La producción de carbón se ha aumentado en veinte años dos veces y media, y los ame-

ricos se creen que ningún país está aumentando en mayor proporción; pero nosotros creemos que en España se está en camino de que pueda crecer con más rapidez proporcional la explotación.

Otro dato muy interesante podemos dar ya sobre los combustibles en los Estados Unidos. Allí, como en Inglaterra, los fabricantes de cok han estado muy reacios para adoptar el sistema ya dominante en Alemania, de aprovechar los residuos; pero, por fin, en los Estados Unidos se han convencido los fabricantes de que vale la pena ocuparse de ello, á pesar de que allí el alquitrán debe valer poco, y lo más valioso será el sulfato de amoniaco. Á pesar de que en España el alquitrán vale más del doble que en ningún otro país, y el amoniaco 40 por 100 más, todavía se fabrica aquí cok sin aprovechar los residuos, y hasta se desconfia de qué deba hacerse, á pesar de ser tan evidente que se obtendría un cok baratísimo, si se organizara bien y en grande, tanto la fabricación de cok, como el tratamiento de los residuos.

El gran error de los que aún son obstáculo en España para hacer el cok barato, es que quieren contar los residuos al precio en que la utilidad entera de éstos vaya á pasar á los que los comprenden, como es natural que suceda, donde no hay movimiento industrial para vender los residuos por su verdadero valor. Claro es que, fabricando cok en pequeño, no se puede montar ni la destilación del alquitrán, ni la fabricación del sulfato; pero desde 100.000 toneladas en adelante, y con más razón, con las 250.000 toneladas de cok que pueden hacer en combinación los fabricantes de lingote, cabe el tratamiento de los residuos, para sacar de ellos todo el provecho necesario para rebajar el coste del cok, lo que constituiría un cambio radical en la siderurgia española.

Sección Oficial.

REGLAMENTO ESPECIAL

PARA LA ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL Y DE LOS TRABAJOS TOPOGRÁFICOS Á QUE SE REFIERE EL TÍT. 2.º DEL GENERAL DE 29 DE DICIEMBRE ÚLTIMO SOBRE RECTIFICACIÓN DE LAS CARTILLAS EVALUATORIAS Y FORMACIÓN DEL CATASTRO DE CULTIVO EN TODOS LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ESPAÑA

CAPÍTULO PRIMERO

DEL PERSONAL

Artículo 1.º El personal que á las órdenes de la Dirección general del Instituto Geográfico y Estadístico ha de formar los bosquejos planimétricos, será, según lo dispuesto en la ley de 24 de Agosto de 1896, el que constituye el Cuerpo de Topógrafos, ampliado con el personal técnico temporero.

Art. 2.º Para reunir este personal se ordenará á los individuos del Cuerpo de Topógrafos que están en servicio activo desempeñando comisiones fuera de él, que se presenten inmediatamente en la Dirección general del Instituto Geográfico y Estadístico para tomar parte en estos trabajos, cesando en las comisiones ó destinos actuales, y se invitará para el mismo fin á todos los supernumerarios de las distintas categorías, dándoles un breve plazo para contestar.

Art. 3.º Los supernumerarios nombrados para este servicio por el ministro de Hacienda disfrutarán el

suelo que les corresponda con arreglo á la categoría que tengan en el Cuerpo.

Art. 4.º Tan pronto como ingresen los que por virtud de las órdenes anteriores se hayan presentado, se convocará para reunir el personal técnico temporero, en la forma siguiente: á los ingenieros civiles de todos los ramos y á los arquitectos, para desempeñar los destinos de oficiales de topógrafos temporeros, asignándoles el sueldo de 2.500 pesetas anuales y las mismas dietas é indemnizaciones que á los oficiales del Cuerpo de Topógrafos.

Art. 5.º Para desempeñar los destinos de topógrafos temporeros se convocará:

1.º Á los ayudantes y sobrestantes de Obras públicas, á los ayudantes de Montes, á los de Minas y á los peritos agrícolas.

2.º Á los maestros de obras y á los capataces de Minas procedentes de las respectivas Escuelas oficiales.

3.º Á los individuos que, teniendo aprobadas todas las asignaturas en oposiciones á plazas de topógrafos, no hayan obtenido éstas.

Y 4.º Á los individuos que tengan aprobada la asignatura de Topografía en oposiciones á plazas del Cuerpo de Topógrafos ó en cualquiera de las Escuelas especiales civiles ó militares.

Este personal tendrá 1.500 pesetas de sueldo anual y las mismas dietas ó indemnizaciones que se asignen á los topógrafos.

Art. 6.º La Subcomisión permanente propondrá el número de oficiales y topógrafos temporeros que se deban ir convocando á medida que se disponga de los elementos necesarios para llevar á cabo los trabajos topográficos de campo.

Art. 7.º El ministro de Hacienda hará los nombramientos de todo el personal técnico temporero, le destinará á las inmediatas ordenes de la Dirección general del Instituto Geográfico y Estadístico para prestar el servicio de trabajo de campo en los bosquejos planimétricos y acordará la fecha en que deban dar comienzo las prácticas que han de ejecutar.

Art. 8.º Será condición precisa para ser nombrado oficial ó topógrafo temporero no exceder de treinta y cinco años de edad y tener la robustez física necesaria para los trabajos de campo, acreditada por medio de reconocimiento facultativo.

Art. 9.º Tanto los oficiales como los topógrafos temporeros harán prácticas de campo y de gabinete por espacio de tres meses, bajo la dirección de jefes ú oficiales del Cuerpo de Topógrafos, en la localidad y forma que disponga la Dirección general del Instituto Geográfico y Estadístico.

Al cabo de este tiempo, y previo el informe favorable de sus jefes, se les destinará á las brigadas, según sus categorías.

Art. 10. Para atender debidamente en la Dirección general del Instituto Geográfico y Estadístico á los trabajos de dibujo y delineación que se originen, tanto en la preparación y marcha de estas operaciones, como para ejecutar las copias de bosquejos y conjuntos, se nombrarán 10 delineantes temporeros con el haber mensual de 150 pesetas. Este personal será propuesto por el director general del Instituto Geográfico y Estadístico, y funcionará bajo sus inmediatas ordenes.

Art. 11. El personal técnico temporero estará su-

jeta al régimen y disciplina del Cuerpo de Topógrafos, excepto para su nombramiento y separación, que será de la competencia del ministro de Hacienda.

Art. 12. Para auxiliar los trabajos de oficina en las capitales de provincia, la Subcomisión permanente propondrá el número y clase de escribientes y demás subalternos temporeros que considere necesarios. Serán nombrados por el presidente de la Comisión Central los de Real orden, y por el presidente de la Subcomisión permanente aquellos cuyo haber anual no llegue á 1.500 pesetas.

CAPÍTULO II

DE LA ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Art. 13. El trabajo de los bosquejos planimétricos se organizará por provincias.

A cada una se destinará un jefe, un subjefe, un oficial, dos topógrafos y dos portamiras, que formarán el centro directivo de los trabajos de la misma, y, según su extensión superficial, el número conveniente de brigadas compuestas de un oficial y cuatro topógrafos.

Art. 14. El ministro de Hacienda acordará, á propuesta de la Comisión Central, las provincias en que se han de ir ejecutando los bosquejos planimétricos y la fecha de su comienzo.

Art. 15. El director general del Instituto Geográfico y Estadístico procederá á la distribución del personal y trabajos en cada una de las provincias que se designen, dando conocimiento á la Comisión Central de la distribución citada, y ésta propondrá la fecha en que se deba dar principio á los trabajos.

CAPÍTULO III

INDEMNIZACIONES Y VIAJES

Art. 16. Las dietas ó indemnizaciones que devengará el personal serán: 15 pesetas los jefes y oficiales de topógrafos, 10 pesetas los topógrafos y una peseta y 75 céntimos los portamiras.

Estas dietas ó indemnizaciones serán constantes desde el día en que se dé principio á los trabajos de campo hasta el en que se suspendan por orden superior, ó se terminen.

Art. 17. El personal técnico temporero no disfrutará cantidad alguna en concepto de dietas ó indemnizaciones durante las prácticas que debe verificar.

Art. 18. En los viajes de más de 100 kilómetros que por orden superior, y para asuntos del servicio, haga el personal, le será de abono solamente el importe del billete en primera clase á los jefes y oficiales, en segunda á los topógrafos, y en tercera á los portamiras, cualquiera que sea el medio de transporte que hayan de emplear. El día ó días de viaje serán de abono para los efectos de dietas ó indemnizaciones.

Art. 19. Acerca de los días que deban abonarse de viaje y del trayecto recorrido informarán y certificarán los respectivos jefes de provincia.

Art. 20. El director general del Instituto Geográfico y Estadístico se comunicará directamente con el presidente de la Comisión Central de Evaluación y Catastro para todos los asuntos referentes al servicio de rectificación de las cartillas evaluatorias de la riqueza rústica y pecuaria y formación del catastro de cultivos.

CAPÍTULO IV

DE LA CONSERVACIÓN

Art. 21. La conservación y modificación de los trabajos planimétricos estarán á cargo de la Dirección general del Instituto Geográfico y Estadístico, que propondrá oportunamente el modo y forma de llevarlas á cabo.

Art. 22. El ministro de Hacienda, en vista de lo propuesto por el Instituto Geográfico y Estadístico y oyendo á la Comisión Central de Evaluación y Catastro, dictará el reglamento general á que ha de ajustarse la ejecución de este servicio.

DISPOSICIÓN TRANSITORIA

Con objeto de adelantar los trabajos planimétricos, la Dirección general del Instituto Geográfico y Estadístico procederá desde luego á distribuir el personal y trabajos en las provincias de Almería, Alicante, Badajoz, Cáceres, Guadalajara, Huelva y Murcia, asignando á cada brigada el número de topógrafos de que se pueda disponer. Tanto las brigadas como los individuos afectos á ellas se irán aumentando en número á medida que vayan ingresando los individuos supernumerarios del Cuerpo de Topógrafos y el personal técnico temporero, hasta completar el que deben tener. De esta distribución dará cuenta á la Comisión Central, según lo prevenido anteriormente.

Madrid, 9 de Febrero de 1897.—Aprobado por S. M.—El ministro de Hacienda, N. Reverter.

SOCIEDADES

EL PORVENIR

Entre las Sociedades que tienen la buena costumbre, que agradecemos, y que son la mayor parte de las de España, de enviarnos sus Memorias, se encuentra la de El Porvenir, que, como saben nuestros lectores, explota minas de cinabrio en Asturias. Es una Sociedad del corte antiguo minero, que ha conservado desde 1846, y que de pocos años á esta parte se encuentra en una situación muy normalizada, gracias á una perfecta administración y á una acertada dirección técnica. La Sociedad venía sosteniendo desde su instalación una vida lánguida; y con diversas alternativas, entre los años 1846 y 1880, no había pasado de producir un término medio de unos 300 frascos al año; pero en ese año, tras alguna lucha interna, se hizo cargo de la gerencia y dirección el Sr. D. Juan Stuyek, y seguidamente logró cambiar el aspecto del negocio, y en los años de su dirección, el término medio es de 1.560 frascos, con tendencia siempre á aumentar, á pesar de que la ley del mineral ha ido en descenso.

El producto del año último es de 1.701 frascos, y las probabilidades para el año presente son buenas. En esta Sociedad no hay balances artificiosos, ni manipuleos de cuentas para hacer aparecer lo que se desea; aquí no se supone que las minas contienen tanto ó cuánto mineral para darles valor determinado. Las cuentas de El Porvenir son claras y sencillas: lo que sobra entre lo que se recibe y lo que se gasta son las ganancias, que se reparten á las 800 acciones de que se compone la Sociedad.

Por el ejercicio que terminó en 30 de Septiembre, que es el fin del año social, se reparten 100 pesetas

por acción, que es el doble de lo que dió el año anterior, y esto, á pesar de haber tenido un gasto extraordinario de 41.877,79 pesetas; pero con el buen acierto con que se dirige esta mina, se ha cuidado de extraer minerales de la reserva más rica, para hacer frente á ese gasto, sin que fuera á costa de privar de dividendos á los accionistas.

La obra extraordinaria del año ha sido una gran galería y chimenea para librarse de los gastos é indemnizaciones que causaban los daños de los humos sulfurosos.

La ley media del mineral destilado en el ejercicio de referencia ha sido 1,22 por 100, que demuestra la buena administración, cuando los minerales de Almadén están entre 8 y 9 por 100. Si el presente es bueno, el porvenir, respondiendo al nombre de la Sociedad, aun parece mejor en ésta, modelo de orden y acierto del director gerente, que lo es también de *El Oro Español*, y además gran accionista y miembro del Consejo de *La Plata Roja*.

VARIEDADES

Los motores de gas y la antracita. — Todos los que se han ocupado de la cuestión de los motores de gas reconocen hoy que, contando con antracita que emplear en los gasógenos Dowson, estos motores de gas son, á gran diferencia, los más económicos. Recientemente tenemos noticias de los resultados prácticos obtenidos en la central de Lausanne, en Suiza, con dos motores de gran tamaño y dobles cilindros, que han dado el excelente resultado en trabajo normal, y por tanto no siempre con el mayor efecto útil, de hacer un consumo de 542 gramos por caballo efectivo, ó 827 gramos por kilowatt-hora; y si de los 542 se deducen los empleados en la caldera, resultan 500 gramos por caballo efectivo. Hasta ahora en las máquinas de vapor se consume doble en buenas circunstancias. No cabe, pues, duda de la ventaja de los motores de gas con antracita para gasificar. Podemos hoy agregar á lo dicho, que en el mes próximo debe venir á España el químico de la casa Dowson y el inspector de los señores Crossley, y el representante de ambos, Sr. Neville, desea aprovechar la ocasión de la venida de estos señores para ensayar todas las antracitas españolas que se le entreguen, en la central de Tetuán, que está llamada á marchar con motores de gas. Los explotadores de antracita, que es un combustible de tanto porvenir, deben dirigirse, pues, al Sr. D. Julius G. Neville, de Madrid, Alcalá, 35, para que se ensayen las suyas.

Preparación de la turba en Noruega. — Hace dos años ó tres presentamos en nuestro país muestras de la fibra y telas producidas de la turba en Holanda, en la esperanza de que su examen incitará á algunos industriales á ocuparse de llegar á producir tan útil materia por su baratura y sus propiedades antisépticas. Nuestros buenos deseos para que se diera alguna aplicación á nuestros turbales, que permanecen sin explotar, no se han visto satisfechos.

Hoy tenemos que anunciar, en otra línea de utilización, que en Noruega se encuentra ahora en gran favor un combustible excelente y barato, obtenido de la turba por el procedimiento del ingeniero Rosendahl, que consiste en calentar la turba en retortas cerradas á 250°,

manteniendo esta temperatura durante siete horas. El alquitrán y el gas á esta temperatura se retienen por el combustible en la proporción del 80 por 100. Según el análisis hecho en la Universidad de Cristianía, el combustible preparado contiene 65 por 100 de carbono, 16 por 100 de oxígeno, 6 por 100 de hidrógeno, 3,7 de agua y sólo 5 por 100 de cenizas. Este combustible tiene un poder calorífico de 6.500 calorías, siendo, por lo tanto, poco inferior al del carbón betuminoso en general. Este nuevo combustible se vende ahora en Noruega corrientemente á algo menos de 10 pesetas la tonelada en puntos en que el carbón de piedra costaba antes de 20 á 25 pesetas. El coste de producción es próximamente 3,75 pesetas por tonelada. En la fábrica de Krupp, de Essen, se han hecho ensayos que han demostrado que el carbón de turba se adapta á la fundición. En Noruega se emplea en la calefacción doméstica con el resultado de que, con la mitad del gasto, se mantiene el calor en las habitaciones. Actualmente explotan esta patente una Compañía en Noruega y otra en el Norte de Alemania. En España se ha hecho hasta ahora poco caso de los turbales, y sólo creemos que se explotan los que se encuentran en la antigua línea de Barcelona á Zaragoza; pero tenemos entendido que en Tarragona y Castellón hay unos depósitos de turba de gran importancia, que seguramente serán explotables por el sistema de Rosendahl, si su composición corresponde al poco más ó menos á la de Noruega, porque seguramente en aquellos contornos el carbón de piedra vale más de 25 pesetas.

No creemos que el inventor del procedimiento haya solicitado patente en España, y, por tanto, aquí no puede ser exigente para enseñar los detalles y forma de trabajo, pues por más que parece que el procedimiento no puede presentar grandes dificultades, por nuestra parte, preferiríamos pagar la enseñanza de quien tuviera práctica, á hacer los gastos de tanteos perdiendo el tiempo, antes de averiguar la mejor forma y tamaño de las retortas con todos los detalles de su manejo. El asunto tiene interés, tanto por los turbales conocidos y registrados, como por los que puedan estar sin registrar.

La Escuela de Ingenieros Industriales de Bilbao. — Ha venido á Madrid una Comisión de Bilbao para entenderse con el señor ministro de Fomento respecto al establecimiento de la Escuela de Ingenieros Industriales. La Diputación provincial y el Ayuntamiento se han puesto de acuerdo, conviniendo en que aquélla sufrague el 55 por 100 de los gastos, y el 45 por 100 el Municipio bilbaíno.

El Gobierno parece muy dispuesto á facilitar el que la Escuela industrial de Bilbao corresponda á las grandes ideas de las Corporaciones vizcaínas.

Distrito de Linares. — Los mineros de Linares se ocupan de organizar una Cámara de Comercio.

Se están haciendo registros en supuestas minas de carbón en las inmediaciones del ferrocarril de Puente Genil á Linares y también en Torredonjimeno. No hay razón para que estas cuestiones puedan ofrecer dudas. Desde luego, no es probable se encuentre verdadera hulla en lo que no es terreno hullero. Puede haber lignito de un período geológico en que la calidad no resulte ser la mejor; pero, de todos modos, con los debi-

dos sondeos pronto se puede saber si hay combustible bueno ó malo tan cerca de un distrito en que tanto con vendría encontrarlo.

Nosotros damos hoy más importancia á que abunden los combustibles, que á que sean de buena calidad, pues á condición de que sean baratos, si no son bastante buenos para transportarse, muy malos han de ser para que no puedan utilizarse para transportar á distancia la fuerza por medio de corrientes eléctricas producidas al pie de las minas. De desear es que esos supuestos combustibles en tan favorable zona se sepa lo que son en clase y cantidad en breve plazo, y no sea razón una dudosa creencia para detener el importante objeto de comunicar la cuenca de Puertollano con el distrito de Linares, por medio de una línea férrea de vía de 0,60.

Almadén. — Se ha concedido un crédito supletorio de 250.000 pesetas para ampliar la explotación de Almadén. Si todos los gastos que hiciera el Estado fueran tan necesarios y reproductivos como éste, no habría país más rico que nuestra España.

Procedimiento Netto en Huelva. — Bajo la hábil dirección del ingeniero de Minas, D. César Rubio, y con la cooperación de su hermano el ingeniero de Minas D. Manuel Rubio, se están haciendo pruebas, en grande, para la extracción de la plata por el procedimiento de Netto, que dimos á conocer el año pasado, y por el cual se extrae casi en totalidad la plata que contiene el mineral con pérdidas insignificantes del cianuro que se emplea. El mineral se apura hasta dejarle sólo 80 gramos de plata por tonelada por razones de conveniencia, pero pudieran dejarse sólo 20 gramos. Se ocupa este ingeniero, en este momento, de explotar por este medio tan sencillo y económico, las grandes existencias de escorias y minerales pobres que existen en aquel distrito, especialmente en la explotación de la Sociedad *Nueva Santa Cecilia*.

El Sr. Rubio muestra confianza en lo que podrá dar de sí el procedimiento Netto en los minerales pobres de oro menudo. Algunas peculiaridades interesantes nos ha referido el Sr. Rubio del nuevo sistema de extracción, á las que no desea se hagan referencias hasta que, afirmado en sus opiniones por prolongada práctica, pueda describir minuciosamente la interesante operación.

Distrito de Almería. — Se dice se ha formado en Londres una Sociedad con un pequeño capital de £ 1.600 para explotar una mina de azogue en Alcocer (Almería).

A fin de Enero cargaban mineral de hierro tres vapores de la explotación de los Sres. Chávarri Lecocq y Compañía, y dos de la Compañía de Águilas.

La Compañía de Sierra Alhambilla también está despachando algunos cargamentos.

La ley de los minerales de Gádor parece no corresponder á las esperanzas.

En Sierra Almagrera se han suspendido los trabajos hasta retirar las existencias de acuerdo con lo convenido con la Sociedad desaguadora.

El zinc aluminado. — El zinc aluminado tiene dos

aplicaciones: la una para el baño de galvanización, y la otra para el latón de aluminio. Se fabrica del modo siguiente:

En un crisol de plomagina se introducen cinco ó diez libras de aluminio y, una vez fundido, se agrega el zinc, removiendo constantemente la masa hasta agregar 95 ó 90 por 100 de zinc, según el producto que se desee obtener. Cuando la agregación del zinc se ha completado, se retira el crisol y se cuele el producto en lingotes de forma fácil de partir. El zinc aluminado de 5 por 100 es preferible para el baño de galvanización, mientras que el de 10 por 100 es mucho mejor para las calidades superiores de latón, que deben contener 1 por 100 de aluminio. Para la galvanización, el zinc aluminado se trata como el puro, y para la formación del latón se agrega aquél al mismo tiempo que otro zinc en las proporciones convenientes.

El empleo del aluminio en los baños de galvanización es hoy tan general, que se considera indispensable para todo trabajo que haya de resultar económico y de buena calidad. Para los baños, el zinc aluminado se emplea de modo que el aluminio resulte ser el 1 por 100, esto es, empleando el zinc aluminado de 5 por 100 para 20 de zinc puro se usa uno de éste, por más que estas proporciones varían según la cantidad del zinc y de los productos que se han de obtener. Cuando se emplea el zinc aluminado, ni se usa el amoniaco para aclarar el baño, ni conviene usarlo, primero porque el aluminio produce el mismo efecto, y en segundo lugar porque cuando se usan ambos, el uno parece que neutraliza el efecto del otro.

El aluminio se emplea para el latón en todas las proporciones desde el 1 por 100 al 10 por 100, y los mejores resultados se obtienen fabricando primero el zinc aluminado producido de la manera que queda descrita. Para el latón se agrega en la misma forma que para el baño.

Los efectos del aluminio en el latón, en forma de zinc aluminado en cantidad inferior al 1 por 100, tiene por objeto principal permitir una colada fácil con una superficie libre de burbujas, y además, como la flutidez es mayor, se pueden fabricar piezas más pequeñas.

Con cantidad mayor del 1 por 100 empieza á ser perceptible el efecto del aluminio, por el hecho de que aumenta la resistencia del latón, directamente en proporción del aumento del aluminio hasta el 10 por 100.

Lo general es emplear el 1 por 100 para el latón, porque da piezas moldeadas muy sanas, de mayor resistencia.

(ALUMINIUM WORLD.)

Movimiento de personal. — Por Real orden de 3 del corriente ha sido nombrado ingeniero segundo, oficial segundo de Administración, el ingeniero de Minas D. Pedro Pérez Sánchez, que continuará en el distrito de Murcia.

— Por otra de igual fecha se ha nombrado ingeniero aspirante al Sr. D. Adolfo de la Rosa, habiendo sido destinado al distrito de Vizcaya.

— Ha pedido su alta en el servicio del Cuerpo de Minas el ingeniero D. Antonio Vargas y Salvador.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

La cuestión de Oriente, que viene siendo la preocupación de dos generaciones, se encuentra en este momento ejerciendo una acción muy contraria a la buena marcha del mercado metalúrgico, pues ante la incertidumbre de las consecuencias que podrá acarrear, para la paz europea, la actitud de Grecia para anexionarse la isla de Creta, la tendencia decidida es, en todos los mercados, a limitar las operaciones todo lo posible, con la consiguiente baja de los precios.

Si de pronto se despejara la atmósfera política, veríamos una subida rápida; pero, por el momento, hasta mayores bajas son de temer. La que ha experimentado el *cobre* no es seguramente fuerte, y aun lo deja en muy buena cotización, pero es difícil prever lo que sucederá dentro de una semana, en vista de circunstancias tan complicadas y excepcionales.

El *plomo* se ha resentido algo en sus precios, pero mucho menos de lo que se hubiera creído podría haberlo, dado el caso en que se está. La baja del lingote, que es seguramente la que en proporción se ha acentuado más, no debe atribuirse del todo a los temores de guerra, porque sin duda tiene influencia mayor en ella, el que los temores de que los Estados Unidos pudieran iniciar un negocio de exportación en grande a Europa, se han convertido en hecho, y ya se acusan llegadas a esta parte del mundo más de 100.000 toneladas de lingotes de hierro y tochos de acero.

Dada, pues, esta situación, es indiscutible que la baja de estos renglones habrá de llegar hasta el punto en que deje de ser posible la importación, pues la República americana cuenta ya con elementos de producción suficientes para pesar sobremanera en los mercados neutrales, siempre que los precios de Inglaterra traspasen ciertos límites. Es de temer, por tanto, que cualquiera que sea el giro que sigan las cuestiones políticas europeas, en el mercado siderúrgico lo que ocurrirá se relacionará mucho más con la más ó menos actividad de los negocios en los Estados Unidos, que con ningún otro acontecimiento en esta parte del mundo de carácter político.

Antes de que se hubiera complicado la cuestión de Oriente, se estaba notando, tanto en Alemania como en Bélgica, una verdadera escasez de carbones, y ambos países habían empezado a importar este combustible de Inglaterra.

En los momentos en que escribimos tenemos noticias de haber cesado la huelga en que se habían declarado los mineros de una importante Compañía en Asturias. De desear es que no se repitan estos hechos, que tanta perturbación producen para todos.

Ahora que en Inglaterra va cundiendo entre los trabajadores mismos la creencia de que nada ganan por llegar a estos extremos, sería lástima que no se tuviera en cuenta tales ejemplos y enseñanzas por parte de nuestros trabajadores.

Estadística de la explotación de carbón en Francia.

	1896	1895
	Toneladas	Toneladas aproximadas.
Cuenca del Pas de Calais.	11.851.083	11.097.807
— del Norte.	5.206.853	5.041.499
	17.057.936	16.139.306
Aumento en 1896, toneladas.	918.630	
COK EN 1896		
Pas de Calais		410.903
Norte		730.299
Toneladas.	1.141.202	

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.		
Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.		18,50 Pts.
— Todo uno de llama.		17 —
— Granado Gas.		17,50 —
Sobre vagón Norte.	Grueso graso.	16,50 —
A bordo Avilés, 3 pe.	Galleta.	14,50 —
— setas más.	Menudo, según clase.	9 —
	Todo uno y gas.	13 —
Bélmez en vagón.	Grueso.	28 —
	Cribado.	20 —
	Menudo.	13,50 —
Puertollano en vagón.	Grueso.	12 —
— por contratas.	Granadillo.	6 —
	Menudo.	3 —
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.		19 —
— Gijón ó Avilés á bordo.		22 —
— Bélmez de 1. ^a .		27 —
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.		9/3 á 9/6
— Rubio.		8/3 á 8/6
— Cartagena manganesífero 15 p. %.		15 —
— secos 50 p. % Cartagena.		7,50 —
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.		7,25 —
— Alcohol de hoja.		10 —
— Carbonatos del 50 por 100.		3 —
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 %.		52 —
— Blendas de 40 %.		40 —

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.	14,12 Pts
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición.	95 —
— para pudelar.	78 —
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.	2,50 —
Asturias. — Barras, dimensiones usuales.	19 —
— Viguetas.	18,50 —
— Chapa gruesa para caldera.	26 —
Alambre. Telegráfico.	100 K. 44 —
Aceros. Tocho Bessemer en Bilbao.	T. 160 —
Palanquilla Bessemer, Bilbao.	180 —
Carril, vía ordinaria.	150 —
Carril ligero.	220 —
Chapa para construcción naval.	250 —
Ruedas y ejes para tranvía.	100 K. 80 —
Ruedas y ejes para vagones, acero moldado.	100 K. 63 á 68 —

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.	55/ —
Lingote Cleveland warrants.	41/ —
Barras Staffordshire superiores.	£ 6.15/
Barras Middlesborough corrientes.	5.5/
Barras Bruselas.	190 Hrs
Viguetas belgas.	150 —
Chapa para construcción naval, Inglaterra.	£ 5.2/6 á 5
Acero. Bessemer en carriles, Gales.	4.15/
— En barras.	5.15/
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	6 —
— en barras comunes.	6 —
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España.	4.65 Hrs.
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1 chelín.
Fosfato. Florida, 60 á 70 %, unidad.	6 —
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	13 á 14 chelines.
— Agria.	9,9 —
Zinc. Calidad corriente, por T.	£ 17.15/
Azogue. Londres frasco, segundas manos.	6.16/

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C. ^a	
Hierro. — Warrants en Glasgow.	47/ chelín.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow.	T. 48/11 —
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada.	£ 50.18/9
— Menas para fundir, unidad.	10/9 chelín.
Estano del Estrecho, £ 60.13/9. — Id. inglés.	£ 65.5/
Plomo español sin plata.	11.12/6
Plata. En barras en Londres por onza.	29 3/4 pesiq.
Antimonio.	£ 31 —
Acciones. Riotinto.	26.11/3
— Tharsis.	6.19/

MADRID: 1897. — ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo. 102. y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552.

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Neurología: † D. Gabriel Molina y Arauco. = **Sección Científico-Industrial:** La apreciación industrial de los criaderos de hierro, por RICARDO GUADOLLA. — Industria hullera de Asturias, por EMILIO JIMÉNEZ. — Los astilleros del Nervión. — Locomotora eléctrica minera de Tropehrn. = **Variedades:** Escuela de Ingenieros industriales de Bilbao. — La minería en la Argentina. — La industria de las limas. — Acuñaciones de moneda española en 1896. Nueva industria en Gijón. = **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.
Suplemento. — **Ingeniería agrícola y municipal:** Las inundaciones en Sevilla, por J. G. H. — Los fosfatos de Gafsa. — Centrales de electricidad. — Automovilismo. — Reglamento de policía eléctrica. — Cañcho. — Los árboles y las carreteras. — La mayor Compañía de gas del mundo. — El alumbrado de acetileno en los trenes. — Corporación progresiva. — Importaciones extranjeras de productos agrícolas.
LÁMINA 2.^a. — Fábrica de Mieres: Minas Mariana y Baltasara.

NECROLOGÍA

† D. GABRIEL MOLINA Y ARAUCO

Ha fallecido en Úbeda el día 15 del corriente mes el ingeniero de Minas Sr. Molina, á la temprana edad de treinta y tres años y víctima de enfermedad contraída en el cumplimiento de su deber.

En Mayo del año pasado fué el Sr. Molina á Linares á practicar, por orden del ingeniero jefe del distrito y mandato del Juzgado, un reconocimiento en las labores de la mina titulada *Coto La Luz*, propiedad de la Compañía de Escombreras-Bleyberg. Su visita duró varios días, y si bien el resultado de la misma fué favorable para la Sociedad, pues las labores estaban en buenas condiciones técnicas, toda vez que la pequeña falta de ventilación que se notaba en las labores de la región SO. del Coto habría de desaparecer en cuanto se comunicaran con una galería de avance que llevaba la Sociedad hacia la mina *Carmen*, propia de la misma Compañía; es lo cierto que á poco de realizada dicha visita empezó á enfermar el Sr. Molina y contrajo una anemia invencible que le ha conducido al sepulcro.

La circunstancia de haber fallecido también en Octubre último el ingeniero D. Jorge Deumié, director del *Coto La Luz*, ha hecho creer que las condiciones de la mina eran fatales; pero el hecho de no haber experimentado contratiempo alguno, ni los Sres. D. Manuel Calderón, auxiliar facultativo de Minas del distrito, y el aperador del *Coto*, que acompañaron á los Sres. Molina y Deumié, ni los Sres. Naranjo, ingeniero jefe del distrito, y Moreno, ingeniero también, que han visitado posteriormente las mismas labores, aleja la sospecha de que sea el estado de ellas el que ha determinado exclusivamente el fallecimiento de los dos ingenieros.

De todos modos, la muerte del Sr. Molina ha sido muy sentida, pues contaba con numerosos y buenos amigos, no sólo en el distrito de Jaén, donde actualmente prestaba sus servicios, sino en el de Badajoz, donde estuvo dos años en las minas de Castuera, á las órdenes de su compañero señor Carbonell.

Descanse en paz el malogrado compañero, y reciba su familia la expresión de nuestro sentido pésame.

Bueno será que el señor ministro de Fomento se fije en la posibilidad, siquiera sea remota, de que las condiciones higiénicas de una mina hayan podido ocasionar las enfermedades de dos ingenieros tan distinguidos como los Sres. Molina y Deumié, para que no eche en olvido la imperiosa necesidad de publicar el Reglamento de Policía minera, que tanto ansían los verdaderos amantes de la industria más importante de España y de la población obrera que en ella gana su sustento y el de sus familias.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

La apreciación industrial de los criaderos de hierro (1).

Las relaciones geológicas de las capas calizas con los demás materiales que se encuentran en su contacto son también de gran importancia en este estudio.

Las calizas de los terrenos antiguos suelen ser más puras que las de las formaciones modernas, aunque esto no debe tomarse como regla absoluta, y desde este punto de vista, no olvidando lo dicho anteriormente, las relaciones estratigráficas citadas son muy dignas de tenerse en cuenta.

Las alternativas de rocas de esta especie con pizarras ú otras cualesquiera pueden dar lugar á repetición de capas de hierro; por consiguiente, al hacer investigaciones no debe detenerse el avance de la labor, pozo, rampa ó galería, ante la presencia de las pizarras, como cuando se trata de una formación distinta superpuesta, y esto, con tanta mayor seguridad, cuanto mayor sea la diferencia de edad, por ser más claramente definible.

No pueden confundirse nunca, y permóneme el lector que haga aquí otro paréntesis en apoyo de mi juicio respecto á estos distritos, las calizas y dolomías de composición, textura y coloración sumamente heterogéneas, probablemente triásicas, que se extienden en estratificación discordante, claramente comprobada en algunos casos, sobre formaciones mucho más antiguas, por toda la parte Sur de las provincias de Almería y Murcia, con las calizas del estrato cristalino ó del cambriano, que aparecen en algunos puntos de las sierras Alhambilla, Bédar, y quizá de la de Cartagena. Estas últimas alternan con las pizarras y los mantos de hierro que arman en ellas, y se repetirán probablemente; las

(1) Véase el número anterior.

primeras no pueden aparecer más que como superpuestas, y una vez atravesadas, y alcanzado el contacto con las pizarras, deberá perderse toda esperanza de cortar hierro y renunciarse á toda investigación.

En tales casos el mineral suele yacer en el contacto de unas y otras rocas; pero acontece también que, por ser menos atacables las capas inferiores, éste se sitúa á niveles altos, y otras veces hay también repetición por intercalaciones de capas de las mismas condiciones.

En alguna mina ya citada de los distritos de que vengo haciendo referencia, existen tres capas de espesor creciente de arriba hacia abajo; pero por hallarse en un cerro muy aislado, y no tener las capas gran inclinación, éstas afloran por diversos puntos de su contorno. Sin duda tan especial circunstancia, unida á la coloración gris ó roja del monte, ha hecho nacer la idea de que aquél está formado por una sola masa de mineral, y se ha llegado á esperar de su explotación una cifra extraordinaria en toneladas de mena de hierro.

Como se comprenderá, la equivocación es enorme, aun en la hipótesis de que las tres capas sean aprovechables en totalidad, y que éstas se extiendan al través de todo el cabezo, cosa que, á juzgar por lo que demuestran los escasos trabajos efectuados hasta el día, no acontecerá probablemente.

Por último, las calizas interestratificadas han debido prestarse á los movimientos de conjunto de toda la formación, de que son elementos constituyentes. La formación calcárea, que considero simplemente superpuesta, por estar dotada quizá de menor elasticidad, á causa de ser más moderna ó por no tener gravitando sobre ella nuevos materiales, aparecen fracturadas, trastornadas y revueltas en sumo grado, y éstas son, además de la heterogeneidad de composición, circunstancias que favorecen la irregularidad de los criaderos que dentro de ellas yacen.

Fácilmente puede ocurrir que, no obstante que el conjunto de un fragmento de semejante formación tenga una inclinación y dirección determinadas sobre una ladera de una montaña, localmente los estratos se hallen doblados, rotos, y en muchos casos como amontonados. El mineral se sitúa quizá en el contacto del conjunto de las calizas con las pizarras; pero la metalización se ha continuado en algunos puntos por cierta porción de las capas, que se sitúan normalmente á la inclinación general, por entre los planos de estratificación, y por las numerosas fracturas, hasta la superficie ó hasta muy cerca de ella.

Estas circunstancias de origen son muy difíciles de apreciar por el simple examen de la masa de un criadero, cuando la metalización ha sido enérgica, porque entonces se ha perdido dentro de ella todo vestigio de la estructura primitiva. El mineral se ha depositado en mayor estado de pureza en los huecos planos de separación de las capas, fallas y cruceros; esta pureza se ha perdido gradualmente hacia el corazón de la roca; la mayor ó menor porosidad que ha permitido fácil ó difícilmente el acceso dentro de aquélla á las aguas por-

tadoras del hierro, el grado de atacabilidad de la misma por las condiciones ya repetidas, establecen forzosamente tal confusión de composición y forma, que toda traza de primitiva estratificación escapa, en la mayoría de los casos, á la vista más perspicaz y experimentada, y más aún en el interior de una labor de investigación, cualquiera que sea.

Es preciso, pues, recurrir al examen de las formas exteriores, y prestar gran atención á la posición de las capas calizas en cada punto, para no cometer tan lamentables equivocaciones.

En la mina *Vulcano*, de Morata, se ejecutaron varios pocillos inclinados, á fin de comprobar la prolongación del manto reconocido bajo las calizas por la falda Sur del monte. Uno de ellos, á corta distancia de la superficie, tocó el mineral y se prolongó dentro de él durante una decena de metros. Se llegó á suponer que el criadero alcanzaba este espesor en aquel punto; pero sospechándose, por datos recogidos en la superficie, lo que ocurría, se reconocieron el techo y piso de la labor, y se vió que el manto buscado, apenas si alcanzaba allí 2,50 metros de potencia, y que la labor había caminado sobre una ramificación de aquél, cuyo espesor era poco más de la altura de la labor. ¡La diferencia no hubiera sido por cierto despreciable!

En la mina contigua, denominada *La Bermeja*, se abrieron tres galerías á tres distintos niveles sobre el flanco del cabezo, en puntos donde el hierro afloraba y las capas aparecían como horizontales; resultando de tal investigación que la mina contaba con tres mantos de mineral, que supuestos prolongándose al través de aquél, arrojaban una existencia de unos cuantos millones de toneladas. Estudios posteriores más detenidos, ó practicados con mayor suma de antecedentes, han demostrado de una manera clara que las calizas se superponen á la manera de un casquete sobre la montaña; es decir, doblándose por todo su contorno, y que del lado donde se habían hecho las tres labores únicamente se había cortado un solo manto, muy poco importante por cierto. La posición horizontal de la estratificación en los puntos donde se emboquillaron las galerías, eran accidentes locales que habían dado lugar á hechos análogos al de la mina *Vulcano*, acabado de citar.

III

Las consideraciones geológicas expuestas son más que suficientes para darse cuenta del modo de ser de los criaderos ferríferos en su mayor parte, y más aún, para alcanzar pleno convencimiento del importante papel que estas concepciones, de orden puramente técnico, han de representar en el estudio, reconocimiento y apreciación de los mismos.

No olvidando las razones aducidas, y hecho este estudio, después de reunir la mayor suma de antecedentes y de pesarlos con completa serenidad de juicio, no sólo se logrará plantear más fácilmente un sistema de investigaciones, sino el que éstas sean las más eficaces y las más económicas.

Se llegará á adquirir idea muy aproximada sobre si el criadero de que se trata ha de tener una estructura y composición homogénea, en cuyo caso, un corto número de labores habrán de bastar para poner de relieve semejantes circunstancias, y para llegar á una apreciación acertada; ó si su irregularidad nos obligará á multiplicarlos más ó menos. Ante tal hipótesis, los trabajos proyectados se distribuirán con arreglo á las diversas fases ó períodos por que hayan con toda probabilidad de pasar, debiendo contar en este último caso que las investigaciones, antes de finalizar, podran perder su carácter para tomar el de verdaderas labores preparatorias.

La adopción de semejante línea de conducta será de tanto mayor interés, cuanto más alejados de las costas, de los caminos ó de los centros fabriles, se encuentren los criaderos; puesto que el mineral de hierro, siendo materia de débil precio, incapaz de soportar grandes gastos de transporte, es forzoso, para darles salida desde los centros de explotación, acudir generalmente á medios especiales, siempre costosos; y como el importe de éstos ha de aumentar proporcionalmente al recorrido, será necesario buscar mayores garantías, á fin de reducir lo más posible, ya que no suprimir totalmente, el riesgo del capital que por tal concepto haya de invertirse. Siempre que no se pase de cierto límite, respecto á la distancia que los minerales hayan de recorrer, la explotabilidad de un yacimiento de hierro dependerá de las cantidades de mineral en él contenidas, permitiendo una amortización del capital que deba emplearse necesariamente en transportes.

Es frecuente que las Empresas explotadoras adquieran por compra, registro ó arrendamiento, minas elegidas por sus simples caracteres exteriores, recogidos en un examen muy poco detenido, y por personas no siempre idóneas. Se procede después á calicatarlas, y con impresiones más bien que con antecedentes seguros, se efectúa una cubicación, que no hay para qué cansarse en afirmar que es completamente ilusoria, y las más de las veces, por no decir todas, errónea en alto grado, y creo que ya he aducido razones suficientes para demostrarlo ó al menos para justificar el porqué lo juzgo así. No obstante, es muy común ver que esto sólo basta para decidir la construcción de cables, ferrocarriles, planos inclinados, etc., que importan muchos miles de duros, algunas veces millones de pesetas, sumas que, en algunas ocasiones, bien puede asegurarse que no han de llegar, no digo á devengar un interés, ni siquiera á pagarse; y en cuántas otras se han visto pérdidas en absoluto. Es evidente que este capital se arriesga ante una hipótesis, cuyas razones fundamentales pocas veces se conocen, pues con tantos ejemplos de fracasos de esta índole, que son de sobra conocidos, y que de provechosa lección debieran servir constantemente, ¿cómo no se arriesgan antes cantidades en grado suficiente en trabajos de reconocimiento de resultado más decisivo, que los que por regla general se practican, que por mucho á que ascendiesen serían siempre muy inferiores?

No hay que insistir más sobre este asunto, suficientemente tratado; pero al terminar, me veo obligado, apoyándome en las razones expuestas, á caer de nuevo sobre un punto ya criticado por mí en años pasados en esta misma REVISTA, que es esencialísimo para la materia que ha sido objeto de mi artículo. Hago referencia á que los hombres prácticos con más ó menos visos de conocimientos económico-industriales, que á menudo se sacan de una comarca minera para dar opiniones respecto á las riquezas minerales de otra más ó menos distante, no pueden menos que venir á dar, por cualquier camino que sigan, á un atolladero de que difícilmente, y sólo por casualidad, han de saber salir, é incurrir en errores graves, causa evidente de los muchos fracasos que en nuestro país se repiten en mayor ó menor escala cada día. Un hombre sin conocimientos respecto á la formación de tales criaderos, sin conocimientos mineralógicos ó petrográficos para el estudio de la naturaleza de las capas, sin idea alguna relativa al mecanismo de los levantamientos y dislocaciones de la corteza del Globo; sin juicio posible sobre las relaciones estratigráficas de los diversos terrenos en que los criaderos pueden encontrarse, ¿cómo ha de determinar la situación de los mismos, la posibilidad de una prolongación á mayor ó menor distancia, la repetición en el sentido normal á su dirección, las probabilidades de una homogénea composición y forma, etc.? ¿Acaso los criaderos minerales de una misma especie están colocados en la corteza terrestre como salidos de un mismo cuño ó cortados por un mismo patrón?

No sólo es esto aplicable á los prácticos de nuestro país, lo es también á algunos técnicos extranjeros de los que se consideran como especialidades por haber estado largos años al frente de negocios de esta índole con buen resultado para las Empresas, y se envían á España, portadores al parecer, de la más sublime paraca; hombres en muchas ocasiones más negociantes que ingenieros, más industriales que científicos, con conocimientos geológicos muy discutibles, bien jamás adquiridos, bien olvidados en el ejercicio de su profesión llevada por otras esferas.

No deberán, pues, olvidar los mineros ó Empresas explotadoras este consejo, cuyo valor no ha de medirse por su modesto origen, sino por la verdad que encierra, tan clara y evidente, que de perogrullada debería calificarse. Si debe desconfiarse siempre de toda cifra lanzada sin razones poderosas que la apoyen, como resultado de una apreciación de un cierto criadero; si ha de arriesgarse cuanto capital sea preciso en investigaciones, antes que emplear una sola peseta en una travesía de ferrocarril ó poste de cable aéreo, es aún mucho más importante escoger la persona que haya de fijar las labores de reconocimiento y practicar la apreciación.

Hay que prescindir para ello de los prácticos, utilísimos en el medio en que prestan comúnmente sus conocimientos y su trabajo, perjudiciales fuera de él; si no se juzga así, si se prefiere un práctico especialista, deberá ser forzosamente de la localidad donde haya de trabajarse; pero pensar en un hombre de grandes cono-

cimientos geológico-industriales, y muy avezado al análisis y síntesis indispensables en esta clase de estudios, será estar siempre mucho más en lo cierto.

Ricardo Guardiola.

Ingeniero de Minas.

Cartagena 1.º de Enero de 1897.

INDUSTRIA HULLERA DE ASTURIAS

BREVE RESEÑA ACERCA DEL GRUPO «BALTASARA» Y SUS INSTALACIONES

(LÁMINA 2.ª)

El grupo de concesiones á que se llama *Baltasara*, es propiedad de la Fábrica de Mieres, el más importante de esta Sociedad y uno de los más ricos de toda la cuenca asturiana.

Su extenso campo de explotación, el gran número de capas que en él se cuentan, la mucha altura explotable de que se dispone por encima del nivel del valle, las excelentes condiciones de sus carbones y los lisonjeros resultados por que han sido coronados cuantos trabajos de investigación se han practicado en distintos puntos y diferentes épocas, son todas ellas circunstancias que tan claramente han resaltado y resaltan ante los ojos de todos, que no hay quien, conociendo el valle del Cadabal y tratándose de carbones, no le cite como un caso de excepcional riqueza.

El inolvidable D. Numa Guilhou fué de los primeros en reconocer la importancia del grupo; posteriormente, D. Jerónimo Ibrán, á quien tengo la honra de llamar director, vino á confirmar la creencia de aquel hombre de talento, y si bien entonces, por razones que no son de este lugar, no realizó la idea que respecto á él pudiese concebir, hoy que aquéllas desaparecieron, no vacila en llevarla á cabo sin escatimar sacrificio ni desembolso alguno y la ejecuta dotándole y preparándole en armonía con lo que se merece.

Inauguráronse los trabajos á fines del año 1892, construyendo la vía férrea que sirve para transportar los carbones de *Baltasara* á la fábrica; siguieron á éstos los de instalación de un lavadero mecánico capaz de lavar más de 500 toneladas en diez horas; construyéronse oficinas y talleres; vías para el exterior, con tanto esmero y cuidado como pueda exigirse en una vía ancha; un plano inclinado originalísimo; preparóse el interior sin menoscabar en lo más mínimo cuanto pudiera traducirse en seguridad y bienestar del obrero; fabricóse material para la mina, de excelentes condiciones, y se fabricó también el necesario para circular por la vía de 0,75 metros de ancho, gozando en alto grado de la propiedad de transportar mucha carga útil con poco peso muerto; se montaron dos básculas para pesar cuanto carbón se transporte á la fábrica; y, por último, hace pocos meses, se instaló una turbina Laval de seis caballos de energía para mover una dinamo que suministre corriente á lámparas de incandescencia que alumbran lavadero, oficinas y talleres, y á lámparas de arco situadas en la plazuela del ferrocarril y en la de los primeros pisos del grupo.

Dicho esto, y con el objeto de conseguir lo que me propongo, que no es sino describir, siquiera sea á la ligera, el grupo y sus instalaciones, dividiré la exposición en los cuatro capítulos siguientes:

- 1.º Mina.
- 2.º Transportes.
- 3.º Lavadero.
- 4.º Ferrocarril.

I. — MINA.

Siguiendo, á partir de Mieres, la orilla izquierda del río San Juan, afluente del Caudal, que lo es á su vez del Nalón, en sentido contrario á la marcha que llevan las aguas, ó sea en dirección E. y como á 2.600 metros de recorrido, después de atravesar sucesivamente los arroyos de Pedrosa, Requentín y otros menos importantes afluentes de aquél, se encuentra á la derecha, frente á la carretera de Sama, la entrada del tortuoso y angosto valle llamado del Cadabal, de orientación media N.-S., donde se hallan enclavadas las instalaciones y trabajos del grupo *Baltasara*, reconocido también entre los del país bajo las denominaciones de grupo del Cadabal y de coto minero de Polio en la parte más alta y meridional.

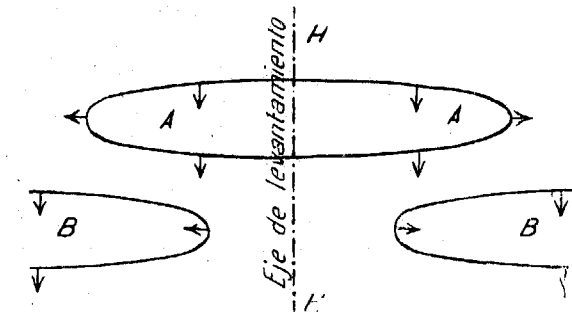
Las concesiones del grupo comprenden: desde la carretera antes citada, de Mieres á Sama de Langreo, al N., hasta los picos de Serrón de Perullera, Polio y Cogollo, que constituyen una divisoria de erizadas crestas (1.049 metros sobre el nivel del mar está el pico Polio), ya dando vista al valle de Turón, al S.; y desde el arroyo del Casal, afluente también del río San Juan, al E., hasta intestar por el O. con las concesiones del grupo *Mariana*. La zona así limitada ocupa la parte central del carbonífero rico de Asturias, que Schultz tan magistralmente señaló en su obra del año 1858; su estratigrafía presenta pudingas, areniscas más ó menos cuarzosas, pizarras unas veces silíceas y otras arcillosas, gonfolitas y carbón. Las pudingas y areniscas cuarzosas que determinan la separación del *Millstone grit* del subtramo inferior del hullero medio, se presentan enfrente del valle en la carretera antes mencionada; siguen al S., pizarras, areniscas y carbón, alternando de muy distintos modos, y en la parte alta del valle de las Duermas, paralelo al del Cadabal y al E., se observan dos bancos de gonfolitas, que pueden seguirse hasta Langreo, pero que en la dirección opuesta desaparecen pronto, atestiguando con su presencia la del subtramo superior del hullero medio en las estribaciones septentrionales de la cordillera de Polio.

La dirección general de los estratos es de N. 70º E. á S. 70º O.; su marcha es bastante irregular por las alteraciones que en ella producen frecuentes saltos, pliegues y roturas, las más veces de escasa importancia, pero en algunas de consideración, y su buzamiento casi siempre al NO., pero en varios casos al SE., oscila entre anchos límites. Los escasos indicios de que hasta hoy disponemos, hacen suponer que el valle, originado por denudación como sus semejantes, es casi normal á una sucesión de pliegues sinclinales y anticlinales de la estratificación que buzan al NE., de los cuales, los primeros

Baltasara

8

subsisten, en parte, por debajo del nivel de aquél, mientras que la mayoría de los segundos han desaparecido por la acción erosiva de los agentes exteriores. De aquí resulta que las muchas capas afloradas no deben ser sino un corto número de ellas repetido tantas veces como pliegues hay, y que el no presentarse el subtramo superior en la región septentrional del valle es debido á que en ella los estragos de la denudación han llegado hasta hacerle desaparecer. No deja lugar á duda tampoco la existencia de un brusco levantamiento del terreno, según una línea de dirección aproximada NO. á SE., que cruza el valle hacia su parte media, el cual explica perfectamente cómo los afloramientos de



algunas capas forman curvas, tales como la A, mientras que los de otras originan las BB; particularidades ambas que no son puramente superficiales, puesto que ya hemos tenido ocasión de comprobarlas con algún trabajo subterráneo. Una y otra son debidas al levantamiento de un anticlinal y un sinclinal respectivamente, según la línea HH' y á la ulterior desaparición de la zona elevada por denudación, quedando los afloramientos de la capa en el primer caso, constituyendo una elipse, y en el segundo, una hipérbola.

La primera capa con afloramientos dentro del valle, á contar de las pudingas ya citadas, es la 3.^a, denominada *La Vieja*; siguen después: la 4.^a, á 90 metros; las 5.^a, 6.^a, 7.^a y 8.^a, sin importancia las primeras, y la última, *Anchona*, con 0,80 metros de carbón á 75 de la 4.^a; la 9.^a, *Zagala*, á 35 metros de la anterior; la 10.^a, que da su nombre al grupo, á 70 metros de la 9.^a; la 11.^a, *Corzas*, á 150 metros de la 10.^a (primera que corta el transversal de primeros pisos); las 12.^a, 13.^a, 14.^a y 15.^a, cuyas respectivas denominaciones son *Dinorah*, *Afán*, *Fortuna* y *Desconocida*, y las restantes hasta la 22.^a, que es la últimamente cortada por el socavón, y se halla á 770 metros de la 3.^a. Desde los afloramientos de la capa 19.^a hasta el Pico de Polio quedan más de 2.500 metros, en los que se encuentran muchos otros de carboneros y capas en su inmensa mayoría vírgenes, y el resto explotadas por los antiguos *paisanos* sólo en las proximidades de la superficie.

La dirección general de las capas es, según hemos dicho, de N. 70° E. á S. 70° O: la potencia oscila entre 1,20 metros en la *Corzas* y 0,40 metros en la 13.^a, pudiendo con bastante exactitud adoptar como media la de 0,70 metros, y el buzamiento al NO. en las hasta ahora investigadas varía desde 2°, en la *Fortuna*, á 80° y más en la *Baltasara*.

El carbón es francamente negro, brillante, ligero casi siempre, anguloso, de fractura plana ó astillosa, friable y con muchos cruceros, que le fraccionan en formas paralelepípedicas y cúbicas en algunas capas, con carbonato de cal y algo de piritita de hierro, en ciertos casos, intercalados en su masa en laminillas muy delgadas. Arde fácilmente, con llama larga y abundantes humos densos de señalado olor á alquitrán. Las cenizas son rojizas y amarillo-rosáceas.

El siguiente cuadro resume la composición de estas hullas:

PROCEDENCIA	CENIZAS	Composición por 100 descontadas las cenizas		CALORÍAS
		Cok.	Materias volátiles.	
Capa 11. ^a (Corzas) . . .	3,20	65,33	34,67	6.357
— 12. ^a (Dinorah) . . .	5,20	65,66	34,34	6.280
— 13. ^a (Afán)	3,20	73,33	26,67	7.254
— 14. ^a (Fortuna)	4,40	66,33	33,67	6.378
— 18. ^a	4,40	66,00	34,00	6.310
—	3,00	62,66	37,34	6.263
— (Emilia)	2,40	63,33	36,67	6.285
— (San José)	4,00	68,00	32,00	6.715

Trabajos de investigación se han ejecutado sobre las capas 3.^a, 4.^a, 8.^a, 9.^a, 10.^a, 11.^a, 12.^a, 14.^a y 18.^a al nivel de primeros pisos, y sobre las 10.^a, 11.^a, 13.^a y 14.^a al de los terceros. Actualmente se preparan y empiezan á explotarse, dadas sus condiciones de potencia é inclinación, por sistema de rellenos y método de testers, las 11.^a, 12.^a y 14.^a.

No describiré detalles del modo de disfrutar las capas, puesto que, no obstante prolongar demasiado este trabajo, solo conseguiría repetir lo ya dicho en otra ocasión por el inteligente ingeniero Sr. Gascue (1); sólo sí consignaré, con objeto de que no extrañe encontrar citados siempre los primeros y terceros pisos, y para nada los segundos, que éstos, así como todos los niveles de orden par, son interiores, mientras que los impares son los de salida de carbonos al exterior. Las capas se dividen por galerías de dirección (*gutas*), en macizos de 70 metros de altura vertical, cada uno de los cuales se subdivide á su vez en dos de 35 [or otra intermedia, que arrancando del pocillo que pone en comunicación á las primeras, y á partir del cual se monta la explotación, se abandona conforme ésta avanza. Este entrepiso, que viene á ser un tajo algo adelantado sobre los restantes de la serie, marca un nivel par, y tiene por objeto evitar largos pocillos para bajada del carbón, al mismo tiempo que disminuir considerablemente los gastos de conservación (2).

El campo de explotación del grupo es de más de 2.000 hectáreas, y la altura máxima explotable de las capas por encima del nivel del valle, de 750 metros, pudiendo contar con una media, que no baja de 300 metros.

Emilio Jiménez.
Ingeniero de Minas.

(1) "La industria carbonera de Asturias," por D. Francisco Gascue, REVISTA MINERA, 1882 y 1883.

(2) Esta manera de dividir en macizos es debida á D. Jerónimo Ibrán.

c
—
cin
lisi
ser:

BRJ

es
tar
la

de
tal
las
jer
tra
to:
ta
ar
va
co

ro
m
lla
he
ne
él
no
de
rá

ce
le
le
la
y:
te
ar
ir
d
fa
n
le
d
p
c
h
c
n
b
s
n

LOS ASTILLEROS DEL NERVIÓN

Esta enojosísima cuestión, tan mal manejada hasta ahora por parte del Gobierno, parece, á juzgar por lo que dice *La Correspondencia de España*, que se acerca á la solución que ha debido dársele desde hace mucho tiempo, porque no ha tenido otra que no diera derecho á considerar lesionados los derechos del Estado, y pusiera en evidencia al elemento oficial que en ella intervienga.

Nuestro noticiero colega dice lo siguiente:

«En el Ministerio de Marina está á punto de ultimarse el expediente administrativo de los Astilleros del Nervión, sobre los cuales pesa á favor del Estado un crédito de 12 millones de pesetas.

»Cuando se termine dicho expediente, se entablarán las acciones correspondientes para hacer efectivo el crédito, con independencia de las cuestiones suscitadas entre los Sres. Palmer y Martínez Rivas.»

Si esto significa que, después de hacer el Estado una liquidación formal y justa de lo que le deben los Astilleros, y requerida la Sociedad para el pago del saldo no lo hace, y ordena la venta en subasta pública, vendrá á hacer lo único que ha debido hacerse desde luego.

El trapicheo de complicar el Estado el cobro de esa deuda con encargos de nuevos buques á una entidad que en contratos anteriores no supo cumplir, escasamente sería una transacción prudente de parte de un hombre de negocios benéfico; pero esa transacción hecha por un Gobierno que se olvida de que el Estado es menor de edad, es absurda y expuesta á que la maledicencia se ensañe con razón contra todo el personal oficial que en ella intervienga. Un particular hace transacciones, en las que cede de su derecho para evitar un litigio, porque los litigios producen molestias y perjuicios personales, por el tiempo y atención que exigen prestárseles; pero un Estado, como entidad, no está en el mismo caso de transigir, porque no hay consideración personal que lo justifique. Lo absurdo sería que en la liquidación se pidiera lo que no fuera justo pedir, por parte del Estado; pero desde el momento que deba suponerse, como no puede menos de hacerse, que el Estado pide lo justo, no hay nada que hacer sino exigirlo intrínsecamente; y si la fatalidad hace que de los recursos legales que haya para cobrarse no se puede cubrir el importe del crédito, resignarse á esa pérdida, que no hay para qué, y sería inmoral el disimular su efectividad con componendas y compromisos nuevos con una entidad que ha demostrado incapacidad para llenar otros anteriores semejantes.

El Estado tiene una prenda de que cobrar su crédito contra la Sociedad de los Astilleros, y lo que éstos valgan vendidos en subasta, es lo que puede cobrar. Si lo valen, se venderán en todo el importe del crédito; si no lo valen, quedará demostrada la imprudencia de haber admitido el traspaso á la Sociedad del compromiso de individuos, que harto claro está que preveían el caso á que se ha llegado, y querían librar su fortuna particular, que comprometieran en sus primeros tratos con el Estado.

Claro es que obrando en regla y no cayendo de nuevo el Gobierno en servir los intereses particulares, lo que hay que hacer es vender en subasta los Astilleros,

y mientras más pronto mejor, para que puedan funcionar siendo un elemento de riqueza para el país y para la localidad. Parados son una calamidad; puestos en marcha por transacción pueden ser otra de otra especie, y mayor. En manos de una Empresa nueva pueden hacer el mayor bien.

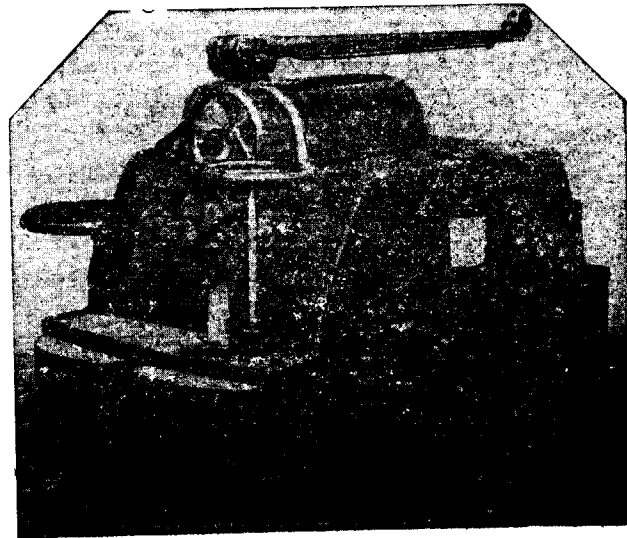
Si el carácter de la venta lo permitiera, deberían venderse en concurso, excluyendo de la adjudicación á extranjeros y á los que pudieran tener conexiones con los antiguos dueños; pero vendiéndose en condiciones en que no es probable que cubran el crédito del Estado contra ellos, no hay más remedio que venderlo en pública subasta, aun á riesgo de que el mejor postor sea el Sr. Martínez ó el mismo Sr. Palmer, ó algún empresario extranjero que no deje que la construcción naval en Bilbao tome todo el carácter nacionalísimo que fuera de desear.

Que se vendan los Astilleros del Nervión en subasta, y pronto, es mucho más interesante para el bien general que el que se vendan á más ó menos precio. Es más, nosotros creemos que ni aun siquiera se deben vender dando largos plazos para el pago; sino una cuarta parte al contado y tres cuartas partes con plazo de cuatro meses entre una y otra, quedando cobrado el precio en el año.

LOCOMOTORA ELÉCTRICA MINERA DE TROPEHRN

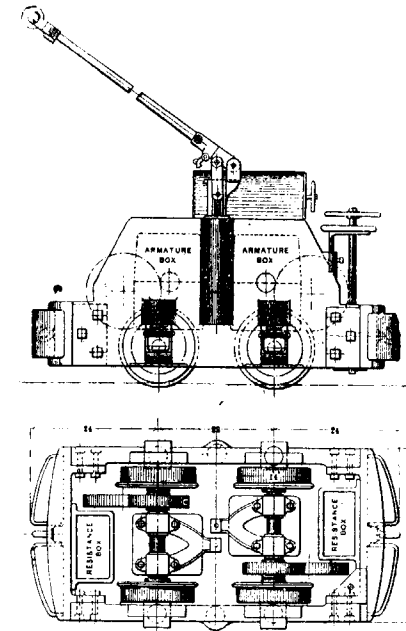
El ingeniero americano Mr. Hermann Tropehrn ideó hace algún tiempo una locomotora eléctrica, que ha dado excelente resultado. Lleva ya tres años de trabajar en las minas de cobre de Anaconda, transportando el cobre desde los vagones del ferrocarril á las distintas partes de los talleres de refinar y de vuelta del refinado, y asimismo transporta los lodos desde los estanques al departamento de extracción de la plata. Con esta locomotora se mueve una gran cantidad de materia sin dificultad alguna y á entera satisfacción de la Compañía.

Dados los resultados satisfactorios de esta locomotora, se han construido dos nuevas para una fuerza de tracción de 400 kilogramos para funcionar con 120 volts, las cuales han empezado á trabajar recientemente dentro de las minas de Anaconda.



Nuestro dibujo número 1 representa estas locomotoras en su aspecto exterior. Su largo es 1,80 metros y puede pasar por una galería de 1,20 metros de alto y 0,90 de ancho. Trabaja con muy poco gasto, porque no necesita instalación especial, dado lo reducido del voltaje, y aunque al tacto con ella se experimenta una sensación desagradable que debe evitarse, no es peligrosa; también, por la misma razón del voltaje, hay muy poco riesgo de producir incendios en las minas.

La separación de los ejes está reducida á 0,65 metros, de modo que puede pasar por curvas de sólo 2,40 metros de radio en la vía de 0,50 metros, con ruedas de 0,31 metros de diámetro.



La figura núm. 2 es un corte vertical por el centro, y la 3 la presenta en plano, viéndose la situación de las cajas de la resistencia.

Esta locomotora nos parece el primer tipo que ensayar en las minas de carbón de Asturias, León y Palencia.

VARIEDADES

Escuela de Ingenieros Industriales de Bilbao. — El programa para la organización de dicha Escuela está á informe del Consejo de Instrucción Pública, y no se conocerán hasta dentro de unos días las modificaciones que en el mismo haya que introducir, de acuerdo con los deseos del señor ministro de Fomento, el cual patrocina con verdadero interés la creación de la nueva Escuela, que confiamos dará días de gloria á la celosa é ilustrada capital de Vizcaya.

La minería en la Argentina. — El director del Departamento de Geología y Minería de la República Argentina publica un informe respecto á las explotaciones de 1895, diciendo que se han extraído 47 kilogramos de oro, 10.210 de plata y 380.900 de cobre. Se cree, sin embargo, que los datos oficiales están algo distantes de ser exactos, y que se ha extraído mucho más. Se hacen en aquel país grandes esfuerzos por fomentar la minería, y en muchas partes de la cordillera de los Andes se presentan grandes probabilidades. Creemos que la minería de la Argentina promete mucho á los ingenie-

ros españoles que tengan iniciativa, porque llevan á otros extranjeros en aquel país la ventaja del idioma.

La industria de las limas. — Varias tentativas se han hecho en nuestro país para establecer la importante industria de las limas; pero no se ha conseguido que arraigue. La dificultad principal para ello ha sido el formar operarios en número y calidad suficiente para apoderarse del mercado nacional. Nuestro país, en cuanto á facilidad para fabricar los mejores aceros, antes está en una situación mejor, que peor que los demás, y ya ni en Asturias, ni en Vizcaya, el combustible tiene precios para ser obstáculo para la fabricación de limas. Pero lo que más interesa conocer á los industriales que pueden pensar en abordar esa industria, es que cada día tiene en ella menos importancia el operario especial, pues en Sheffield se hace ya general la aplicación de la maquinaria á las limas de toda clase. Un buen jefe de taller y un buen viajante por España es lo que hace falta para crear una industria que no hay rincón del país en el que no haya un consumidor ó muchos. Ya es tiempo de que se cree esta industria en nuestra patria, y sucederá en ella lo que en la hojadelata, que pronto se consumirán en el país exclusivamente las limas españolas, como ya hoy sucede con la hojadelata.

Acuñaciones de moneda española en 1896.

En el año próximo pasado se han acuñado por la Casa de Moneda de Madrid mayores cantidades de piezas de plata que en los anteriores. Como recordarán nuestros lectores, en 1891 se acuñaron monedas por valor de pesetas 17.049.726, y el valor de las acuñadas en 1895 fué de 890.437. En 1896 la tarea ha sido bastante mayor, toda vez que se han fabricado:

4.271.751 piezas de 5 pesetas.
6.411.640 piezas de 1 peseta y
296.909 piezas de 50 céntimos.

Total . . . 10.980.300 piezas,

cuyo valor asciende á pesetas 27.918.819,50.

En el mismo período se ha acuñado con destino á Puerto Rico:

725.002 piezas de 40 centavos.
2.382.612 piezas de 20 centavos.
700.005 piezas de 10 centavos.
600.006 piezas de 5 centavos.

Ni con destino á la Península ni con destino á las colonias se ha acuñado ni una sola moneda de oro.

Nueva industria en Gijón. — Los Sres. Riera y Truán han establecido en Gijón una fábrica de camas de hierro por el estilo de las inglesas en una gran escala, á juzgar por la importancia de las máquinas y aparatos que han instalado, revelando todos el propósito de distinguirse por los medios de fabricar bien y con notable economía; sólo así se puede hacer prosperar una industria de nueva creación, que tiene que luchar con las ya establecidas y que tienen formadas sus clientelas. Mucha parte de las piezas de las camas son de hierro fundido, así es que el cubilote de esta nueva fábrica es de una importancia grande y uno de los mayores de Asturias. La producción mensual puede llegar á 1.200 camas. La fábrica está alumbrada por la electricidad, comprendiendo dos arcos voltaicos y unas 90 lámparas de 16 bujías. Se emplean en el nuevo taller, por ahora, unos 40 operarios.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Nada prueba tanto la solidez de la subida de precios de los metales en esta época, como la facilidad con que se sostienen los precios de algunos de ellos en medio de las pocas tranquilizadoras apariencias que presenta la cuestión de Oriente. Sin una disminución tan sensible en las existencias de *cobre* en Europa, que se ven hoy reducidas á la exigua cantidad de 30.943 toneladas, sería literalmente imposible que este metal alcanzara este precio; pero ante el temor de que en breve se establezcan precios de alarma, se comprende que no falten los compradores aun en el estado actual de las cosas políticas.

Algo semejante, si no en la misma escala, sucede con el *plomo*, que mantiene buen precio, tanto mejor para los españoles por el beneficio del cambio, que en el momento que escribimos pasa del 26 por 100. Hay buena demanda de azogue, que alcanza un precio mayor que el de una prolongada temporada anterior.

El renglón que ofrece baja decidida es el *lingote*; pero esto no era de extrañar desde el momento que adquirió precio al cual podía hacerse importación de los Estados Unidos. Un chelín más de baja, y se habrá alcanzado el límite de lo posible, porque, aparte de que con esa baja los americanos no podrían vender, se da también la circunstancia de que el alto precio de los minerales españoles y su escasez, comparada á la demanda, haría parar muchos altos hornos en Inglaterra. Por lo demás, la importación americana ha podido poner límite á la constante subida que se iba presentando en Inglaterra.

Entretanto, la industria siderúrgica nacional se ha preparado para atravesar una buena época, habiendo formado un Sindicato la semana pasada entre los 12 fabricantes que representan la totalidad de la producción del hierro y acero de comercio para la defensa de sus intereses. El Sindicato durará dos años y estará representado en Madrid por los Sres. D. Federico Bayo, D. Francisco Goitia y D. Joaquín Angoloti, para mantener las relaciones necesarias entre los Sindicatos. El precio de los hierros será el mismo en todas las fábricas; pero tenemos que diferir hasta el próximo número el dar los precios acordados por ahora, porque aún no ha llegado á Madrid la copia de la escritura del Sindicato.

Producción.—Según el *Écho des Mines*, la producción de metales en todo el Mundo en 1894 ha sido la siguiente:

	Toneladas.
Platino	5
Oro	180
Aluminio	500
Antimonio	1.500
Plata	4.000
Niquel	10.000
Estaino	30.000
Cobre	306.800
Zinc	366.500
Plomo	612.700
Hierro	20.114.604

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	19,50	Pt.
Todo uno de llama.	18,50	—
Granado Gas.	18,50	—
Sobre vagón Norte.	16,50	—
A bordo Avilés, 3 pe-	15,50	—
setas más.	9,50 á 10	—
Bélmez en vagón.	15,50	—
Puertollano en vagón,	28	—
por contratas.	20	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón	13,50	—
Norte.	12	—
Gijón ó Avilés á bordo.	6	—
Bélmez de 1.ª.	3	—
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.	14,50	—
Rubio.	22	—
Cartagena manganesífero 15 p. %.	27	—
secos 50 p. % Cartagena.	9/3 á 9/6	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.	8/3 á 8/6	—
Alcohol de hoja.	15	—
Carbonatos del 50 por 100.	7,50	—
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 %.	7,25	—
Blendas de 40 %.	10	—
	3	—
	52	—
	40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.	14,12	Pts.
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición.	95	—
para pudelar.	78	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.	2,50	—
Asturias. — Barras, dimensiones usuales.	19	—
Viguetas.	18,50	—
Chapa gruesa para caldera.	26	—
Alambre. Telefónico. 100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	180	—
Carril, vía ordinaria.	150	—
Carril ligero.	220	—
Chapa para construcción naval.	250	—
Ruedas y ejes para tranvía. 100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldado, 100 K.	63 á 68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados

Lingote Gartscherrie en Glasgow, núm. 1.	55/	—
Lingote Cleveland warrants.	41/	—
Barras Staffordshire superiores.	£ 6.15/	—
Barras Middlesborough corrientes.	5.5/	—
Barras Bruselas.	190	Frs.
Viguetas belgas.	150	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra.	£ 5.2/6 á 5	—
Acero. Béssemer en carriles, Gales.	4.16/	—
En barras.	5.15/	—
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	6	—
en barras comunes.	6	—
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España.	4.65	Frs.
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1	chelin.
Fosfato. Florida, 60 á 70 % unidad.	6	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	13 á 14	chelines.
Agria.	9/9	—
Zinc. Calidad corriente, por T.	£ 17.15/	—
Azogue. Londres frasco, segundas manos.	6.16/	—

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C.ª	
Hierro. — Warrants en Glasgow.	46/ chelin.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow.	48/10 —
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada.	£ 51.5/3
Menas para fundir, unidad.	10/9 chelin.
Estaino del Estrecho, £ 61.6/3. — Id. inglés.	£ 66.5/
Plomo español sin plata.	11.13,9
Plata. En barras en Londres por onza.	29 1/16 por onza
Antimonio.	£ 31
Acciones. Riotinto.	26.18,9
Tharsis.	6.12/6

MADRID: 1897. — ENRIQUE TEBODORO, IMPRESOR
Amparo. 102. y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552.

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección Científico industrial: La anemia de los mineros. — Industria hullera de Asturias, por EMILIO JIMÉNEZ. — El cobre electrolítico. — Las centrales de electricidad en Inglaterra. — **Sociedades:** Sociedad Fábrica de Mieres. — **Variedades:** El nuevo hotel de la Sociedad de Ingenieros Civiles de Francia. — La importación en 1896 de carbones ingleses en Barcelona. — Los ladrillos de escoria de hornos altos. — La transmisión de la corriente eléctrica por el aluminio. — La Escuela de Ingenieros industriales de Bilbao. — La Exposición de Stockolmo. — Construcciones económicas. — La producción más económica del aluminio. — Explotación de calaminas. — Contrato importante. — Horno de calor intenso. — Modo de librar al hierro de la oxidación. — **Bibliografía:** Sección mercantil: Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — Ingeniería agrícola y municipal: Las inundaciones en Sevilla, por J. G. H. — Los productos de la leche en la Argentina. — La mejora del alumbrado público en Madrid. — Omnibus con motor de gas. — Los tranvías eléctricos de Barcelona. — Alumbrado incandescente en las calles de Belfast. — Automovilismo. — Fuerza hidráulica para alumbrado. — Tranvías eléctricos en Alemania.

LÁMINA 3.ª. — Sociedad Fábrica de Mieres.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

LA ANEMIA DE LOS MINEROS

Según datos fidedignos, el malogrado ingeniero de Minas D. Gabriel Molina ha fallecido á consecuencia de la enfermedad conocida con el nombre de anemias ó anemia de los mineros, considerada como muy rara en Europa por algunos profesores de Medicina, y que reinó como epidémica en Schemnitz (Hungria) en los años 1777, 1785 y 1792, y en Anzin y Vieux Condé (Francia) en 1803. No es exclusiva de los mineros, pues se presenta también en los alfareros y demás operarios que trabajan con barro.

No puede haber la menor duda respecto al diagnóstico de dicha enfermedad, pues los análisis practicados en su laboratorio por el ilustrado médico de Úbeda don Bonifacio de la Cuadra, no sólo han demostrado la existencia de abundantes gérmenes del *anquilostomo duodenal* en los excrementos del enfermo, sino que han permitido el cultivo de dichos gérmenes en líquidos á 36 y 38º C.

El *anquilostomo duodenal* es un gusano nematoide que produce una sangría pequeña, pero continua, en el tejido celular submucoso del intestino duodeno. Fué descubierto por Dubini en Milán en el año 1838, y se ha encontrado en Abisinia, India, Brasil, etc. La clorosis que afecta á la cuarta parte de la población de Egipto se debe, según manifiesta el Dr. Griessinger, á este entozoario, y se supone que no fué extraño á la epidemia de anemia que se observó en los obreros del túnel de San Gotardo.

La circunstancia de ofrecer Linares en el verano temperaturas muy altas, y el hecho de haber enfermado y fallecido bastantes obreros que trabajaron en el Coto *La Luz*, da al trabajo y descubrimiento del médico Sr. Cuadra una importancia extraordinaria, pues parece demostrar que existe en las labores de dicho Coto un

foco infeccioso que es urgente destruir de raíz para evitar mayores males á la laboriosa población de Linares.

Por hoy nos limitamos á consignar los hechos que han llegado á nuestra noticia, llamando la atención de las autoridades de Linares, y en especial de las de Sanidad, para que se acuda pronto á remediar el mal, si se comprueba, como tememos y creemos, la existencia de uno ó varios focos infecciosos en la mencionada mina.

El asunto no es de minería, sino de higiene, y á la competencia de los médicos, que no á la de los ingenieros de Minas, corresponde el estudio y resolución del problema planteado por los interesantes trabajos del Sr. Cuadra.

INDUSTRIA HULLERA DE ASTURIAS

BREVE RESEÑA ACERCA DEL GRUPO «BALTASARA» Y SUS INSTALACIONES

II. — TRANSPORTES

(LÁMINA 3.ª)

Desde aquellos puntos del interior donde se carga, hasta los lavaderos donde ha de bascularse, se efectúa el transporte del carbón con vagones de chapa, contruidos por la Fábrica de Mieres con la forma y dimensiones que indica la fig. 6 (Lám. 2.ª), los cuales, formando trenes que arrastran caballerías, circulan por vías de 0,60 metros de ancho entre bordes interiores de carriles. Estos son Vignole, de hierro, de 8 kilogramos de peso por metro en las vías del interior, y de 12 en las del exterior; las traviesas de madera cubican 1 × 0,10 × 0,10 metros; las curvas menores tienen 6 metros de radio, y la pendiente, que es uniforme y favorable al material cargado, no pasa de 1/10, por 100, ó sean 2,5 milímetros por metro. El peso muerto de los vagones no llega á ser de 400 kilogramos, y cargan más de 800 de carbón todo uno; las ruedas están fijadas á los ejes, los cuales van alojados dentro de unos manguitos remachados á la caja que hacen el oficio de engrasadores, provistos de un agujero por el que se vierte la materia lubricante.

La explotación, naciente en el grupo, pues apenas se producen al mes 3.000 toneladas de carbón lavado, sólo ha exigido hasta ahora la construcción de la vía al nivel de primeros pisos, de una parte de la de los terceros, y de un solo plano inclinado que, enlazando las dos, sirve para bajar los carbones que salen de la mina por el último de los niveles citados al primero de éstos.

Las vías exteriores no ofrecen particularidad alguna digna de mención; están á media ladera, adaptándose en lo posible á la configuración del terreno; tienen una pendiente de 5 milímetros por metro, y las curvas nunca son de menos de 15 metros de radio. En cambio el plano inclinado es tan original, que bien merece nos ocupemos de él con algún detalle.

Dicho plano salva una diferencia de nivel de 71 metros, con un recorrido en recta y con pendiente uniforme de 37,32 por 100, de 190 metros entre las aristas de su cabeza y pie; la explanación tiene 3 metros de ancho, y las vías son cuatro (fig. 5.ª, Lám. 2.ª): dos de 0,60

metros de ancho, de carriles de 12 kilogramos, y dos de 0,34, de carriles de 8, cada una de éstas interior á cada una de aquéllas. Por las primeras circula alternativamente, cargado ó vacío, bajando ó subiendo, el material de la mina; por las segundas unos carros *AA'* (figuras 4.^a y 5.^a), que desempeñan el doble papel de topes de los vagones y tensores del cable. Éste es de alambre de acero; pesa 1,80 kilogramos por metro, tiene 25 milímetros de diámetro, y lleva atados á sus extremos los carros topes.

Supongámonos, para fijar las ideas, colocados en la plazuela de primeros pisos, según la dirección del eje del plano, y que mirando á éste observamos el carro-tope de la izquierda á nuestros pies (el de la derecha estará en la parte más elevada del camino que puede recorrer, y ambos á metro y medio vía abajo de las posiciones indicadas por las figs. 2.^a y 3.^a (Lám. 2.^a). En esta disposición el cable ocupa el eje de la vía izquierda, pasa por las gargantas de las tres poleas *B*, *C* y *D*, cuyo objeto es obligarle á que se adapte al codillo de 10 metros que describen los carriles, y desaparece por debajo de éstos para buscar la polea *M*, que le cambia de dirección, enfilándole hacia la parte inferior de la *G*, de 2,50 metros de diámetro; en ésta, que es de tres gargantas, y en la *P* de dos, cuyo eje está inclinado para permitirle desempeñar el papel de directora, se arrolla para conseguir adherencia en la forma que indican las figuras 2.^a y 3.^a, y saliendo por la parte superior de la *G* vuelve á desaparecer, pasa por la polea *M'*, que le cambia de dirección, aparece nuevamente, pasa por las poleas *D'*, *C'* y *B'*, y muere en el carro-tope.

Los topes *KK'* (figs. 4 y 5, Lám. 2.^a), por su forma, recuerdan la de una azuela de grandes dimensiones; la parte correspondiente á la metálica de esta herramienta es liena, y presenta en su parte anterior la superficie plana, según la cual se ponen en contacto con los vagones, mientras que la que corresponde al mango de aquélla está constituida por dos patas, separadas entre sí 0,05 metros, para dejar paso al cable, las cuales terminan en unas prolongaciones laterales cilíndricas, por medio de las que pueden apoyarse sobre las piezas *HH' hh'* y resbalar sobre ellas. Van alojados en unas escotaduras practicadas en la parte anterior y media de los carros, á los que se unen por medio de unos ejes *JJ'*; cuando nada lo impide, giran y caen en virtud de su peso, quedando su frente en el plano que determina la parte superior del carro; por el contrario, si el material insiste en ellos, según una línea inferior á los ejes *JJ'*, ó si, haciéndolo según una superior, se apoyan sobre las piezas *HH' hh'*, se colocan de manera que su frente está en el plano del anterior del carro.

Las piezas *HH' hh'* no tienen otro objeto que impedir que caigan los topes cuando están libres, como sucede en la cabeza del plano, desde el momento en que, al quedar detenido el carro, los vagones vacíos siguen marchando en virtud de la fuerza viva adquirida hasta el en que se embocan los cargados, y en el pie desde el momento en que aquél encuentra al material hasta el en que la línea de tope llega á ser inferior al eje de giro.

Los frenos consisten en dos cintas de hierro provistas de unas zapatas de haya, las cuales se aplican sobre llantas adosadas á uno y otro lado de la polea *G*; se accionan por medio de una palanca combinada con contrapesos, de manera que el frenista tiene que hacer un esfuerzo tanto mayor cuanto más quiere abrirlos, y los cierra soltando aquélla.

Descrito ya el plano inclinado, fácil es darse cuenta de cómo funciona.

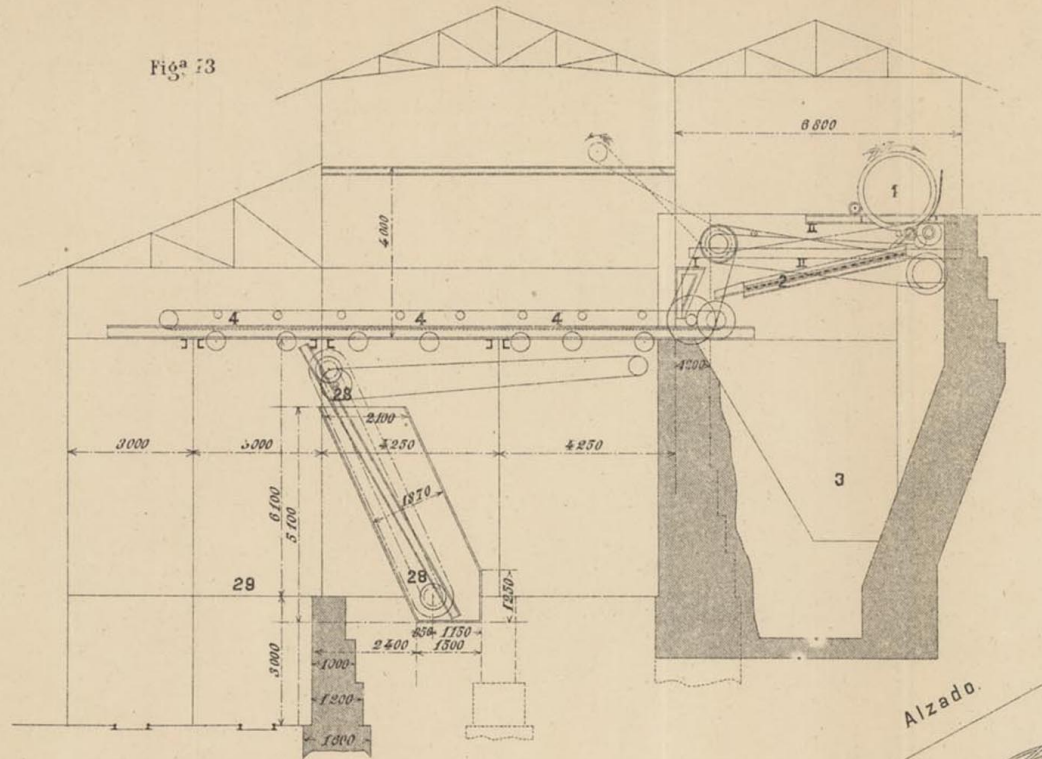
Supongamos las cosas como dijimos al principio, y no olvidemos que los carros se encuentran metro y medio vía abajo de las posiciones indicadas por las figuras 2.^a y 3.^a, en cuyo caso el tope del que se halla en el pie estará caído, permitiendo el paso de vagones por encima, y el del cable por entre sus patas. Si se coloca un tren de vacío formado por tres unidades en la vía de la izquierda, de manera que la primera de ellas esté para entrar en el codillo, se emboca otro igual cargado por la de la derecha, hasta que el primer vagón tope con el carro y cada uno de los siguientes con su inmediato anterior, y se abre lentamente el freno para evitar choques por la diferencia de momentos que determinan las fuerzas aplicadas á uno y otro extremo del cable. Empezará á descender el carro de la derecha, seguido del tren, y á ascender el de la izquierda solo, hasta tanto que el tope *K*, encontrando las piezas *HH'*, se vea obligado á levantarse y á ocupar la posición que indica la figura 4.^a de la Lám. 2.^a, en cuyo caso empuja delante de sí al último vagón, éste al inmediato anterior, y éste al primero, poniéndose todo en movimiento.

Al llegar el tren cargado al pie del plano, y cuando el primer vagón va á abandonar el codillo para entrar en la horizontal, como las vías de 0,34 dejan de estar en el mismo plano que las de 0,60, y con pendiente uniforme de 5 por 100 se lanzan en las fosas (fig. 5.^a, Lám. 2.^a), sigue descendiendo el carro; la línea según la cual el tope sufre el empuje se eleva con respecto á su eje de giro, alcanzándole, pasándole, y llegando á ocupar la posición de la figura 5.^a, que es la límite, tiempo durante el cual los vagones han conseguido la horizontal, y el tope se ha apoyado y resbalado en las piezas *HH'*; un momento después éstas se acaban, aquél, ya libre, gira y cae, ocultándose, dejando pasar por encima el tren cargado, y por entre sus patas el cable. Los vagones vacíos, al quedar detenido el carro de la izquierda en el codillo superior, le abandonan, siguiendo, en virtud de la fuerza viva de que van poseídos, su camino.

No puede darse nada más sencillo ni rápido; no hay enganches de ningún género, y tanto en la cabeza como en el pie, los trenes llegan con velocidad suficiente para no necesitar ser empujados por obrero alguno, por lo menos en un recorrido de 15 metros. Aparte de esto, debemos apuntar las grandes ventajas que proporciona el tener desviado del eje del plano, el castillete, asiento de poleas de arrollamiento y frenos, como son: economía notable en las obras de fábrica, al par que una gran seguridad en tener los ejes de giro al nivel del suelo; fácil inspección de la maquinaria, libre la cabeza del plano para colocar vías y cambios como mejor con-

Corte por E.F. de la Figª 10

Figª 13

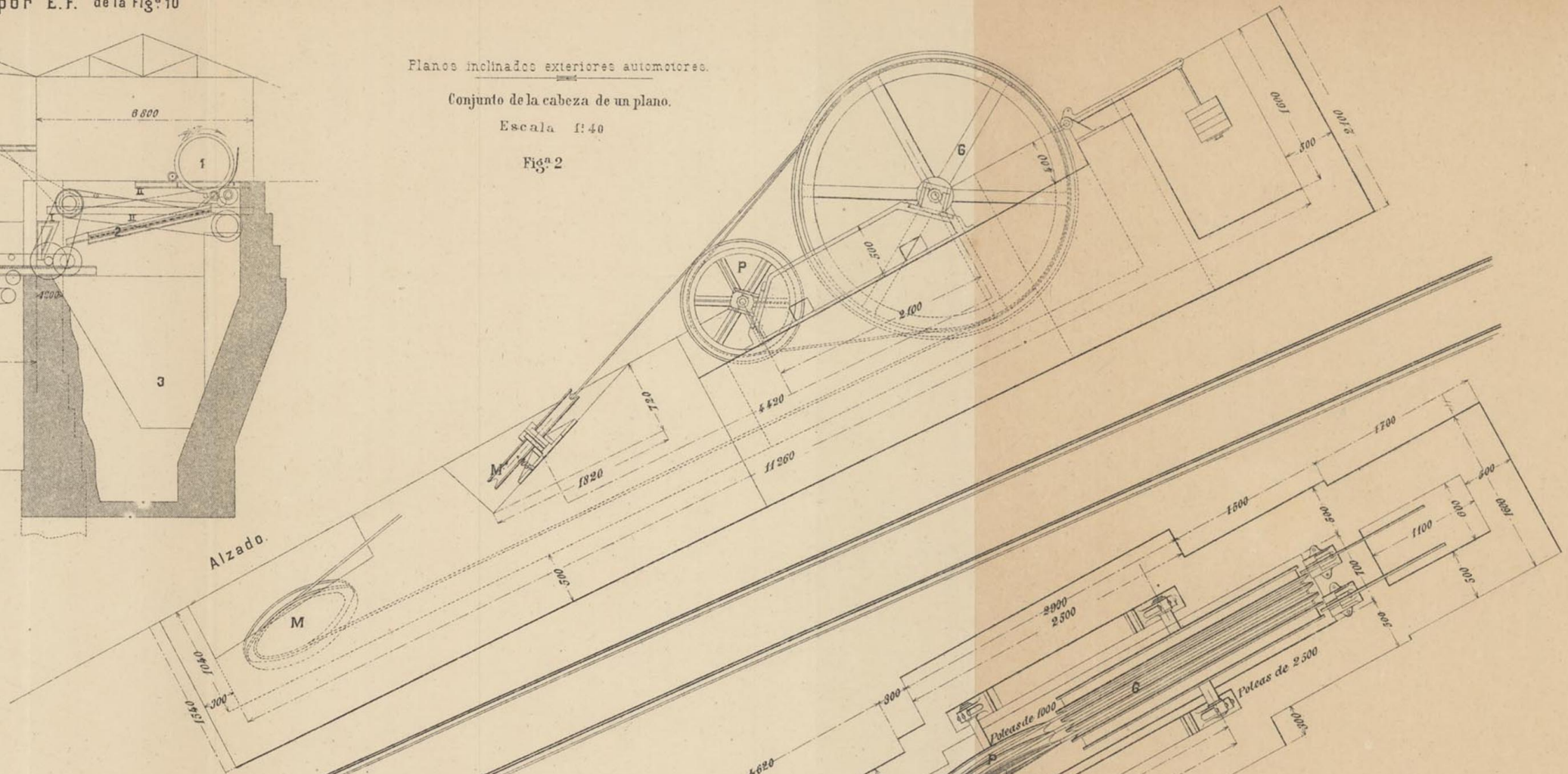


Planos inclinados exteriores automotores.

Conjunto de la cabeza de un plano.

Escala 1:40

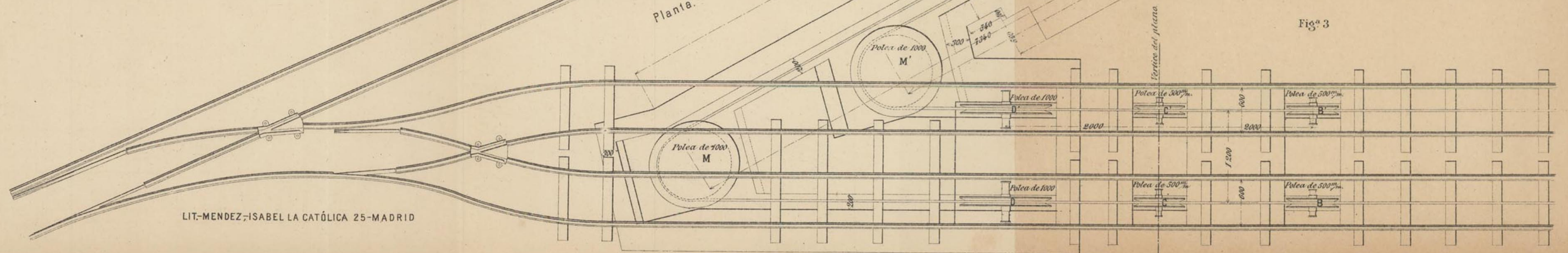
Figª 2



Alzado.

Plan1a.

Figª 3



vengan, y el frenista en condiciones de observar todo admirablemente sin necesidad de violentarse en lo más mínimo para conseguirlo. Finalmente, con este plano inclinado se elevan hoy al nivel de terceros pisos parte de las pizarras que produce el lavadero, donde se depositan formando escombrera ó se utilizan en el interior como relleno del hueco que produce el arranque del carbón, cuando las capas no lo suministran en cantidad suficiente para dicho objeto.

El coste ha sido el siguiente:

	Pesetas.
Explanación y obras.	6.400
Traviesas y carriles.	4.500
Asiento de vías, nivelación y balasto.	700
Maquinaria y montaje.	3.500
Cable.	400
<i>Total.</i>	<u>15.500</u>

En el capítulo *Explanación y obras* van incluidas dos de éstas accesorias: la primera es un paso oblicuo superior al ferrocarril de los Sres. Fernández y Compañía, que cruza el plano, cuyo importe ha sido de 3.700 pesetas, y la segunda 7 metros de cauce para un arroyo que pasa por el pie que han importado 300; cantidades que, descontadas ambas del total hallado reducen éste á 11.500 pesetas. Si observamos que en lugar de trenes de tres unidades pueden hacerse de cuatro ó cinco, deduciremos que con este plano se consigue el mismo servicio que con dos ó tres de los que ordinariamente se construyen para el mismo objeto sin que por eso su coste sea superior en la misma relación al de uno de ellos. Así, pues, á las ventajas ya indicadas, hemos de agregar la de ser económico.

EL COBRE ELECTROLÍTICO

La refinación electrolítica del cobre, que empezó en Inglaterra en muy pequeña escala de 1868 á 1869, se mantuvo como industria exclusiva de aquel país hasta 1872, cuando se estableció otra fábrica en Alemania; á ésta siguieron otras pequeñas fábricas en Alemania y Francia; pero el gran desarrollo tuvo lugar en Europa entre 1880 y 1890, como consecuencia de las aplicaciones de la electricidad en todo el mundo. Los americanos fueron compradores en las fábricas europeas por algún tiempo, pero apercibidos pronto de que podían hacer lo que los demás, emprendieron la refinación del cobre por la electrolisis, en tal escala, que pronto las fábricas europeas han quedado reducidas á la insignificancia al lado de las de los Estados Unidos.

Si bien el mayor aliciente que ha tenido la producción del cobre puro ha sido el mayor precio á que se paga para las aplicaciones de la electricidad, alguna influencia ha de atribuirse también al hecho de que al refinar el cobre por la electricidad se aprovecha también el oro y la plata que en pequeñas cantidades contienen generalmente los minerales de cobre. Actualmente puede calcularse que la cuarta parte de todo el cobre que se produce en el mundo, se refina por la electri-

dad, y si el precio de la plata subiera al tipo que el bimetalismo lo sostenía años atrás, es muy probable que la casi totalidad del cobre se refinaría por el procedimiento eléctrico. El siguiente estado presenta la producción aproximada del cobre electrolítico en el mundo, y ya se comprenderá cuán sensible es que no haya producción alguna de cobre electrolítico en nuestro país, donde se produce la mayor parte, con mucho, del cobre bruto que se obtiene en Europa.

Concentrada nuestra producción de cobre en la provincia de Huelva, donde no hay ni fuerzas hidráulicas importantes, ni tampoco carbón barato, se explica así que no se practique una operación que necesita de lo uno ó de lo otro.

No es de creer que se modifiquen las circunstancias por lo que hace á las fuerzas hidráulicas; pero, en cambio, por lo que al carbón hace, nosotros siempre tenemos cierta esperanza de que ha de llegar un día en que la Compañía de Riotinto ó la de Tharsis busquen carbón en lo que puede ser una gran cuenca carbonífera en la continuación de lo registrado por la Compañía de los ferrocarriles de Madrid á Zaragoza y á Alicante y en la orilla izquierda del Guadalquivir. Nada fehaciente hay hasta ahora que diga que el carbón en aquel distrito se encuentra á mayor profundidad de la que sea practicamente explotable, y antes al contrario, las presunciones son y deben ser de que hay allí carbón, y para Empresas potentes como las de Riotinto y Tharsis que aventajarían tanto con tener carbón barato en sus establecimientos, el sondeo á 800 metros para conocer la verdad, está muy lejos de ser un esfuerzo heroico.

Nosotros lo consideramos un caso todo lo más parecido posible al del Condado de Kent en Inglaterra. Desde que tenemos uso de razón, y esto data ya de muchos años, hemos estado oyendo decir que se podía sospechar que allí en Inglaterra existía carbón explotable, y sin embargo, hasta el año de 1894 no quedó esto tan pienamente demostrado, que ya los pozos están muy adelantados y es cuestión de meses, no sólo que se empiece allí la explotación de carbón, sino que debido á ésta, volverá á ser aquel distrito productor de hierro como lo era en tiempos en que éste se fabricaba sólo con carbón vegetal, pues las minas de mineral de hierro, no explotadas hoy, se encuentran al lado del carbón.

Si el cobre electrolítico de la provincia de Huelva ó Sevilla es un problema de solución á larga fecha, en cambio, hay otros dos casos que pueden ser mucho más cercanos; el uno lo consideramos seguro en la provincia de Palencia, cuando entre en explotación la mina de Carracedo, pues ésta, además de carbón y fuerza hidráulica, dispone de minerales que tienen más plata de la que se encuentra en general en los minerales de cobre, y por tanto, por todos estilos, es cobre que llegará á pasar por el procedimiento electrolítico; el otro caso dudoso son los cobres supuestos en la provincia de Jaén, que falta saber si son minerales tan abundantes como ricos, y si además tienen plata ú oro. En ambos casos están bastante cerca de carbón barato, para dar lugar á la refinación electrolítica.

Estado de la refinación electrolítica del cobre en Europa y América.

Clase de fuerza.	NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO	LOCALIDAD	SISTEMAS	Producto en toneladas en 1895.
ESTADOS UNIDOS				
Vapor.	Compañía minera de Anaconda	Anaconda.	Hayden.	16.500
—	— de fundición y laminación	Baltimore.	—	34.400
—	— de refinación	—	—	?
Hidráulica.	— de fundición y refinación	Ballach, Newark.	Múltiple.	?
Vapor.	— de Boston y Montana	Great Falls.	—	9.900
—	— de cobre de Bridgeport	Bridgeport.	Hayden.	?
—	— de refinación de Chicago	Chicago.	Múltiple.	1.500
—	— de cobre electrolítico	Ansonia.	Smith.	1.200
—	— de fundición de Guggenheim	Perth.	?	10.000
—	— de cobre de New England	Pawtucket.	Múltiple.	1.320
—	— de química de Nichols	New York.	Hayden.	?
—	Fábrica de Omaha y Grant	Omaha.	Múltiple.	360
Hidráulica.	Compañía salinera de Pensilvania	Filadelfia.	Smith.	360
Vapor.	— de fundición y refinación de Salt Lake	Salt Lake.	?	?
—	— de San Luis	Cheltenham.	Múltiple.	720
—	Washburn, Moen y Compañía	Worcester.	?	?
ALEMANIA				
Vapor.	Compañía de Mansfeld	Hartz.	Múltiple.	?
—	Comunión Hattewerks	Oker.	Siemens y Halske.	550
—	Refinación del Norte de Alemania	Hamburgo.	Múltiple.	1.728
FRANCIA				
Vapor.	Eschger-Chesquiére y C. ^a	Biaché.	—	»
—	Société du Cuivre de France	Eguille.	Thofehn.	1.100
—	H. Roux et C. ^{ie}	Marseille.	Múltiple.	?
—	Gramont Affinerie	Port de Cherny	Thofehn.	400
INGLATERRA				
Vapor.	Bolton and Sons	Widnes.	Múltiple.	7.000
—	Vivian & C. ^o	Swansea.	—	?
—	Compañía de Extracción de Elliott	Pembrey.	—	?
RUSIA				
Hidráulica.	Fábrica de cobre de Kalabent	Kedabeg.	Siemens y Halske.	270
—	— de Bogoslousk	Urales.	—	?

Se sabe ya que en 1896 en los Estados Unidos se han producido 75.000 toneladas de cobre electrolítico.

LAS CENTRALES DE ELECTRICIDAD EN INGLATERRA

Hemos recibido y estudiamos con cierta envidia una estadística de las centrales de electricidad en Inglaterra, publicada por el *Electrician* en su número del 2 de Enero. Nosotros, que con tanto trabajo y gastos nos esforzamos en formar una estadística de España, que no puede menos de ser rudimentaria por la resistencia de muchos empresarios y por la indiferencia de otros, admiramos la perfección de la estadística inglesa, fundada en datos de la Administración pública, completados por la ilustración y reconocimiento de la utilidad de la estadística por parte de los particulares.

La estadística de centrales del Reino Unido de Inglaterra, Escocia é Irlanda, está dividida en tres partes: la primera, la de Londres, donde existen 21 centrales para vender corriente. La segunda comprende las centrales que funcionan en todas las provincias, que son 96, y, por fin, termina con una tercera parte referente á las que se hallan en construcción, que son sólo 5.

Seguramente las dos últimas cifras sorprenden más por lo bajas que por lo altas; pero cuando se tiene en cuenta que se trata de un país en que el gas existe hasta en las poblaciones más pequeñas, y que es muy general el precio de 10 á 12 céntimos de peseta por metro cúbico de gas y excepcionales los casos en que pasa de 15; si, por otra parte, se recuerda que el pe-

tróleo ha bajado allí á veces á 12 céntimos el litro, y que ahora que se dice que está muy caro, apenas llega á 18, se comprende que la electricidad, aun siendo relativamente muy barata, resulta decididamente una luz de lujo, porque, por término medio, cuesta dos veces y media más que el gas. Ya que hablamos del coste, examinaremos, ante todo, en la estadística, la cuestión de precios de las centrales, de todas las cuales se da, poniéndolo al lado del precio por kilowatt de corriente, el precio del gas en la misma localidad. En este punto es digno de notarse que hay mucha más uniformidad en el precio de la electricidad que en el del gas, porque mientras los normales de la electricidad varían entre 60 y 70 céntimos por kilowatt de corriente eléctrica, los medios del gas van de 22 á 46, que es más que doblar; pero lo más extraño es lo generalizado que está el precio de 60 por la corriente, que es el establecido en la mitad de las centrales, tanto de las poblaciones grandes como de las pequeñas. En cuanto á la clase de corriente, el 75 por 100 de las centrales son de corriente alterna, lo cual se comprende en aquel país en que las casas son aisladas y muy espaciadas, con mucha relación entre el terreno total del solar y el cubierto por cada una.

Presenta la estadística en columnas aparte las lámparas conectadas con cada central y la capacidad absoluta de éstas, y de estos datos se ve que, como regla, el número de las conectadas es mayor de las que las

centrales pudieran servir, siendo pocos los casos en que se ve lo contrario, y en ellos hay que atribuirlo á que son instalaciones recientes en localidades en que el empleo de la electricidad está en periodo de crecimiento. En las mayores instalaciones se nota nitidamente entre las lámparas conectadas y la capacidad de las mismas. Así, por ejemplo, la Compañía Metropolitana, la mayor de todas, que puede dar corriente para 350.000 lámparas, tiene conectadas 310 000.

En el género de motores, es digno de notarse cómo domina el tipo Willans de gran velocidad, al cual le ha salido ahora un rival poderoso en el Beliss. Así como en los motores domina, muy marcadamente el tipo Willans con el Beliss, en las dinamos no se puede decir que hay ninguna que domine, y es la variedad tal, que admira. Las Siemens y Mordey parecen las que están más en favor, pero ninguna llega ni al 15 por 100 del total, mientras los Willans y Bellis pasan del 35 por 100. Las turbinas de vapor Parsons se usan en tres casos. Por muy interesante que fuera seguir examinando otros datos de esta estadística, ni nuestro espacio lo permite, ni tendría interés para nuestros lectores. Hay, sin embargo, un extremo que no podemos pasar por alto. Llama sobremanera la atención que siendo una novedad del pasado año el suministro con alta tensión de 200 volts, existan ya en Inglaterra 26 centrales que suministren la corriente con ella, y esto indica que está reconocido como un adelanto que interesa conocer á los que se ocupan entre nosotros del establecimiento de centrales. Todo lo que sea abaratar el coste de instalación sin perder condiciones de eficacia y de conservación, es abaratar el coste de la corriente, y, por lo tanto, el precio á que se pueda vender con ganancias: el alto voltaje no hay duda que reduce el coste de instalarse.

SOCIEDADES

SOCIEDAD FÁBRICA DE MIERES

Balance en 31 de Diciembre de 1896.

ACTIVO	Pesetas.
Amortización de obligaciones	20.000,00
Inmuebles	4 113 174,15
Pertenencias mineras	1.484.920,96
Caja	7 222,03
Efectos á recibir	152 786,50
Garantías y depósitos	212.538,73
Fábrica de Mieres	1.859.148,37
Idem de Quirós	268 439,31
Carboneras de Mieres	1.501.317,48
Idem de Langreo	141 834,39
Idem de Santo Firme	19.772,35
Minas de Bárzana	21.713,32
La Soterraña	318.551,02
Minas de Mercadal	143.909,89
	10.265.328,50
PASIVO	
Capital	2.000.000,00
Obligaciones	3.000.000,00
Accionistas	733.874,06
Valores capitalizables	754.083,90
Fondo de reserva	1.750.000,00
Efectos á pagar	65.320,82
Cuentas corrientes	1.962.049,72
	10.265.328,50

Mieres, 31 de Diciembre de 1896.— El jefe de Contabilidad, *Alejandro Fernández Nespral*. — V.º B.º — El director, *J. Ibrán*.

VARIEDADES

El nuevo hotel de la Sociedad de Ingenieros Civiles de Francia. — Con motivo de la inauguración del nuevo y grandioso local en que se ha instalado esta importante Sociedad en la rue Blanche, 19, Paris, se ha impreso un elegante folleto descriptivo con excelentes láminas que detallan cada uno de los pisos, además de la fachada principal, de seis pisos. La Sociedad se compone, á fin de 1896, de 2 724 socios, y si se tiene en cuenta los muchos de ellos que ocupan grandes posiciones, se explica que haya contado con los cuantiosos recursos que le han permitido montar tan lujoso local, lleno de comodidades y de toda clase de perfeccionamientos, para la ventilación, calefacción y demás.

La importación en 1896 de carbones ingleses en Barcelona.

	Toneladas.
Borés y Compañía	116.756
Hijos de J. M. Bofill	86.323
Torres y Casellas	40.353
Domingo Bernet	37.940
L. Batllés	36.218
Enrique Schwartz	29.356
Pagés y Portell	28.848
Watts y Williams y Compañía	26.978
Casanovas y Compañía	17.222
Sucesor de J. Serra y Farreras	16.188
Weber Rosas y Compañía	13.689
Manzanos y Compañía	12.401
Hijos de Guillermo J. Huelin	10.408
Soler y Sabadell	10.091
Hijo de M. Mateu	7.865
Hijos de Nemesio Singla	5.005
Martí y Compañía	4.832
Delás y Riera	4.732
Guell Parellada y Compañía	3.899
Emilio Delás	2.556
J. Azema	1.054
Sociedad de Aguas de Barcelona	779
A. Mehren	594
David Rouvier	270
Gas Catalán	77.275
Gas Lebon	21.287
Total	612.919

Esta gran importación de combustibles extranjeros está llamada á sustituirse, en gran parte, por los carbones nacionales, una vez que se convengan los capitalistas catalanes, por un lado, de la posibilidad de recibir en condiciones económicas los carbones asturianos, y por otro, de que la explotación de la cuenca carbonífera de Utrillas, combinada con el ferrocarril á Vinaroz, puede ser un buen negocio industrial.

Los ladrillos de escoria de hornos altos. — Los ladrillos hechos con escoria de hornos altos se emplean cada vez en mayor escala; en la fábrica Karl-Emil, de la Compañía minera de Bohemia, se fabricaban en 1888 sólo 200.000 ladrillos de esta especie, y hoy llegan á 12.000 000 los que se hacen al año. La composición de la escoria de sus hornos es: ácido silícico, 25,8 á 27 por 100; peróxido de hierro, 1,7 á 1,5; arcilla, 17,3 á 19; cal, 54,1 á 51,5; magnesia, 2,5 á 0,4; azufre, 1,3

á 1,8. En España tenemos entendido que se hacen algunos ladrillos de escoria en Bilbao y en Asturias; pero no se aplica á ello, ni con mucho, toda la escoria, como parece sería posible mientras la producción de lingote sea tan exigua.

La transmisión de la corriente eléctrica por el aluminio. — En la fábrica de aluminio de la *Pittsburg Reduction Company* la corriente se transmite por cables de aluminio en vez de los de cobre. La conductibilidad de éste, comparada á la del cobre, es como 54 es á 100 y el peso específico del aluminio, siendo 2,67 contra 8,85 el del cobre, resulta que para dar paso á igual corriente, el peso es 0,556 de aluminio por 1 de cobre; de modo que si el aluminio se produce á poco más del precio del cobre, se nivelará el coste de los cables de transmisión de ambos metales. El precio de venta hoy del aluminio está aún lejos de permitir la sustitución del cobre por él; pero tal vez el coste en fábrica no resulte tan distante para el establecimiento que lo produce.

La Escuela de Ingenieros industriales de Bilbao. — El Consejo de Instrucción Pública ha emitido informe favorable á la creación de esta Escuela, aprobando por unanimidad la ilustrada ponencia de don Eduardo Saavedra.

Confiamos que el señor ministro de Fomento llevará al primer Consejo de Ministros que se celebre, el decreto de creación de una Escuela que, en nuestro concepto, está llamada á tener un gran porvenir si se deja, como deseáramos, á las ilustradas Corporaciones bilbaínas toda la libertad necesaria para montar y organizar la nueva Escuela á la moderna, y con la esplendidez que acostumbran emplear en las obras de verdadero interés para el desarrollo intelectual y material de Vizcaya.

La Exposición de Stockolmo. — Con motivo de la Exposición de Stockolmo, se ha publicado un cuadernito descriptivo de aquel adelantado país, con numerosas ilustraciones de sus principales edificios y parajes más notables, datos estadísticos y descripciones. El objeto de esa publicación es atraer visitantes á la Exposición escandinava, y seguramente, parece que tendrá verdadero interés y merecerá visitarse por el provecho que de hacerlo podrá obtenerse. Entre los muchos informes curiosos que da el cuaderno á que nos referimos, encontramos el referente á los teléfonos en Suecia, que son en absoluto los mejor servidos, y al mismo tiempo los más económicos del mundo, pues el abono anual sólo cuesta 50 pesetas. Así se comprende que la Compañía Allmänna posea 15.500 teléfonos establecidos. También demuestra el progresivo estado de Suecia la baratura y el buen servicio de los ferrocarriles: una distancia de 1.000 kilómetros se recorre por unas 40 pesetas, en segunda clase, que es mejor que nuestra primera. Para visitar la próxima Exposición se han hecho combinaciones para el viaje á precios que parecen imposibles, entre ellos el de ida y vuelta de París á Stockolmo por 246,20 francos. De desear es que estos alicientes animen á algunos de nuestros compatriotas que disponen de tiempo, á hacer un viaje no menos reproductivo que recreativo para los industriales y negociantes.

Construcciones económicas. — Las construcciones de cemento armado adquieren importancia en el extranjero y pueden tener mucha en algunas localidades de España. Este sistema, inventado desde hace treinta años en Francia, se ha aplicado sólo en pequeña escala, hasta hace pocos años en que se ha introducido en algunas obras públicas importantes; pero aun más que en Francia se está aplicando en otras naciones.

El cemento armado permite obtener economías notables por reducir los espesores, conservando todas las ventajas de las construcciones de fábrica, y asimismo la conservación posterior es económica, reduciéndose á reparaciones de poca importancia, y no exigen más que las construcciones de piedra ó ladrillo, siendo perfecta su resistencia á los agentes atmosféricos.

El hierro y el acero se encuentran perfectamente protegidos por el cemento; pero además el cemento se endurece tanto por el tiempo, que no lo afectan ni las heladas, ni el fuego, ni el agua, ni los gases.

Con el objeto de extender las aplicaciones del cemento se ha constituido en París una Sociedad anónima, de la cual forman parte los ingenieros señores Coignet, Bona, Candlot, Molinos, Tedesco, y otros muy acreditados. El capital social de esta Compañía es de 500.000 francos. Estos ingenieros se proponen estudiar con gran esmero los proyectos, pues de conocer á fondo las resistencias depende que las construcciones, al par que baratas, sean sólidas, y de no haber tratado esto con la debida atención é inteligencia depende el que no se haya extendido más este género de construcciones.

Los fabricantes de cemento en España, que cada día son más y producen mejor artículo, están muy interesados en seguir de cerca lo que haga la nueva Sociedad en Francia, pues hay casos en nuestro país en que se puede aplicar este sistema con gran ventaja.

La fábrica de cemento que en Puerto Real tiene establecida D. Juan de Dios Lavallo podría contribuir mucho á que se dieran á conocer las construcciones de cemento armado en las provincias de Cádiz y Sevilla. Lo mismo podríamos esperar para sus respectivas comarcas, de las numerosas fábricas que existen en las provincias de Gerona, Barcelona, Lérida y Guipúzcoa.

La producción más económica del aluminio. — Entre los físicos y químicos que más han estudiado la producción del aluminio, parece haberse llegado ya á un acuerdo respecto á ser sumamente improbable que en esa industria se descubran nuevos procedimientos que la modifiquen radicalmente, y de aquí que hoy estén dedicados todos á hacer la mejor aplicación posible de lo conocido para llegar á obtener el metal al coste más bajo siguiendo el sistema, reconocido hoy como el más práctico, de la reducción del fluoruro. No queda, pues, hoy el precio del coste sujeto sino al de dos elementos: el coste de la corriente eléctrica y el del mineral que se emplee. El precio actual del aluminio es de $\$$ 1 el kilogramo, y, sin embargo, siguiendo el mismo método, parece que hay esperanzas de llegar á que cueste sólo 25 centavos el kilogramo. Lo que ahora parece va á intentarse, es aplicar á la producción del aluminio un salto de agua de 60.000 caballos, á 600 kilómetros de Madrás, en la presa de Perriyar, para aprovechar los yacimientos que se encuentran en aquella región. Esta

producción no es probable que tenga rival en el mundo; por manera que, aun cuando cueste 25 centavos el kilogramo, se venderá á mucho más, porque el consumo aumentará de un modo muy considerable y absorberá toda la nueva producción, pagándola con gran utilidad sobre el coste.

(SCIENTIFIC AMERICAN.)

Explotación de calaminas. — En minas que están á poca distancia de Huéneja, estación del ferrocarril de Linares á Almería, se ha empezado una explotación de calaminas que se transportan á la citada estación.

Contrato importante. — La Dirección de Obras públicas anuncia la subasta para el dragado del canal del Padre Santo, en el puerto de Huelva, y cuyo presupuesto asciende á 2.461.004 pesetas. Las proposiciones se admiten hasta el día 15 de Marzo próximo, y la adjudicación tendrá lugar el 20 de dicho mes.

Horno de calor intenso. — Mr. H. L. Gautt ha hecho la descripción de un horno calentado con cok, capaz de producir una temperatura 540 á 1.080° C. más alta que los hornos regeneradores de Siemens, con el fin de poder hacer en él lo que hasta ahora sólo puede hacerse en el horno eléctrico. Mr. Gautt parte del calor del acero fundido en crisol, que es de 1.560° C., suponiendo, por lo tanto, que el del hierro es 2.200° para poder fundirlo; por lo cual presume que, agregando esta temperatura al horno, se puede llegar á obtener la de 3.300 grados C.

La combinación para realizar esto la supone algo semejante á un horno alto, por cuanto es un horno vertical alimentado con cok y con inyección del aire por medio de toberas; pero diferenciándose del horno alto en que en vez de calentadores de aire, emplea regeneradores, siendo éstos algo más de lo que generalmente se entiende por tales, porque en estas cámaras la combustión de los gases del horno alto habrá de hacerse con aire caliente. Al efecto, se construirá un horno Siemens con un par de regeneradores, y si éstos se reúnen entre sí por medio de uno ó más conductos en la parte alta, el aire se dividirá en dos corrientes, una que vaya al horno á alimentar la combustión, y otra que vaya al regenerador de salida para completar en él la combustión del gas.

Por las combinaciones necesarias de entrada de aire y juego de válvulas, el aumento de temperatura sólo tendrá por límite la resistencia de los materiales que se empleen en la construcción. Mr. Gautt calcula que la temperatura de formación del carburo de calcio en el horno eléctrico no pasa de 3.000° C., y por tanto, supone que el horno con cok citado la alcanzará con facilidad. Un horno semejante, no sólo podrá servir para producir el carburo de calcio, sino también los cianuros. El Dr. J. W. Richards cree que el principio metalúrgico del horno propuesto por Mr. Gautt es sólido, pero ve dificultad en la construcción de los aparatos que resistan á estas temperaturas. Indica que los hornos se deben revestir con magnesia y enfriarlos por fuera con agua.

Modo de librar al hierro de la oxidación. — Entre los diferentes modos de preparar los artículos de hierro para que no se oxiden, vemos descrito el proce-

dimiento de Gesner, que produce una capa azulada de una adherencia tal que las piezas tratadas pueden doblarse á un ángulo de 45° sin que se resquebrajen. En principio se trata de formar en la superficie del hierro un carburo de hidrógeno y de hierro que es sumamente duro y adherente. Para practicar la preparación es preciso limpiar el hierro de toda la parte oxidada que tenga, pero no hay necesidad de desengrasarlo con tanta escrupulosidad como para otros procedimientos. El tratamiento se practica en un par de retortas juntas, y las cuales se elevan á la temperatura de 600 á 700 grados C. Las piezas se introducen en estas retortas, y después que han estado en ellas veinte minutos se les da durante cuarenta y cinco una corriente de hidrógeno. Después se introduce nafta, la cual se deja por diez minutos. Se extrae ésta y se vuelve á dar la corriente de hidrógeno por otros quince minutos, después de la cual no queda otra cosa que hacer sino dar lugar á que la temperatura de la retorta baje hasta 400°, y entonces ya se pueden extraer las piezas por estar la operación completa.

BIBLIOGRAFÍA

PILAS Y ACUMULADORES, por Henry Graffigny, traducción de Don Ramón Escandón.

El tercer tomo de la pequeña *Enciclopedia Electromecánica* que publica la casa editorial de los señores Bailly-Bailliére, de Madrid, está dedicado á las pilas primarias y acumuladores, y constituye un buen resumen y descripción de todos los tipos, con la extensión necesaria para llegar al conocimiento de la teoría y práctica de estos aparatos.

Por lo que hace á las pilas, presenta todas las que están en uso; y en realidad, si notamos alguna omisión es de aquellas que no tienen importancia, porque no han llegado á ofrecer condiciones para la práctica. En cambio se describe una que es nueva para nosotros, de la cual dice el autor que M. Perreux, su inventor, ha llegado á obtener la electricidad como producto secundario de una operación exclusivamente industrial. Es una pila sumamente interesante, que puede dar utilidad en muchos casos, pues se trata de producir sulfato de cobre con primeras materias de desecho.

La sección de acumuladores es tan completa, por lo que hace á los acumuladores inventados ó conocidos en Francia, que llega hasta el que es hoy la última palabra en aquel país, el Blot, el cual no puede decirse aún que haya hecho sus pruebas de duración; pero si no echamos de menos la descripción de ningún acumulador francés, no vemos cita alguna de acumuladores ingleses de la importancia y novedad del Eppstein, del Sola y de Lamina; especialmente de los dos últimos, se habla como los más aptos para resolver la cuestión tan deseada de los automóviles por la electricidad.

Las últimas páginas del interesante librito se dedican á los aparatos accesorios de las baterías de acumuladores, y son por todo extremo interesantes y están escritas con claridad. No comprendemos la razón que ha llevado al traductor á llamar *circuitos reducidos* á los que todos estamos acostumbrados á llamar *cortos circuitos*, que aparte de la razón del uso, tiene en su favor la de expresar mejor la idea.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

El hecho de continuar sostenidos los precios de los principales artículos metalúrgicos, á pesar de los temores que infunde todavía en Europa la eterna y nunca resuelta cuestión de Oriente, hoy planteada por los griegos con gran valentía en Creta, es la mejor demostración del estado de firmeza que presentan los mercados de metales y de la subida que ofrecerían inmediatamente si las noticias de próximos conflictos internacionales perdieran su razón de ser.

Las oscilaciones de la semana han sido insignificantes en el *cobre*, á excepción de las acciones de Riotinto, cuya mejora de 89 se ha alcanzado gradualmente.

El *plomo* ha permanecido invariable durante toda la semana, sosteniendo el precio de £ 11.13,9 con mucha firmeza.

La *plata* subió á 29 3/4, pero no tardó en caer de nuevo al mismo precio que la cotizábamos en nuestro último número. Los pedidos importantes siguen limitándose á la India.

El *oro*, que se cotiza á £ 3.17/10 1/2 por onza *standard*, puede decirse que se expide hoy exclusivamente para el Japón, adonde marcha todo el que existe disponible en la actualidad.

El *hierro* es el único metal que sigue presentándose en baja por las razones expuestas en anteriores números. Hoy podemos señalar otro hecho que influirá en la baja general de los carriles; pues se trata de la ruptura de la combinación que tenían establecida los fabricantes de carriles de los Estados Unidos, y las consecuencias de dicha ruptura han sido desde luego que la cotización de las barras carriles ha bajado desde 125 francos la tonelada hasta 75 francos ó \$ 15 á que los ha llegado á ofrecer Carnegie. Una baja de 40 por 100 en pocos días es asunto que debe preocupar á los fabricantes europeos lo mismo que á los norteamericanos, pues determinará también una baja proporcional en los precios europeos, si no se quiere ver arribar á nuestros puertos grandes remesas de carriles de los Estados Unidos.

En nuestro boletín de precios señalamos algunas mejoras que han conseguido los precios de los *carbones asturianos*.

Producción minero-metalúrgica de Austria en 1895.

	Minería.	Metalurgia.
Oro..	Kil. 103.931	75
Plata..	— 18.113.420	40.080
Azogue..	— 86.683.200	535.400
Cobre..	Ton. 7.435	865
Hierro..	— 1.387.911	660.550
Plomo..	— 12.919	8.085
Zinc..	— 25.863	6.456
Antimonio..	— 695	296
Urano..	— 31	4
Lignito..	— 18.389.147	»
Hulla..	— 9.722.679	»

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso T.	19,50 Pts.
Todo uno de llama..	18,50 —
Granado Gas..	18,50 —
Sobre vagón Norte..	Grueso grueso.. 17 —
A bordo Avilés, 3 pe- setas más.	Galleta.. 15,50 —
	Menudo, según clase. 9,50 á 10,50
Bélmez en vagón. . .	Todo uno y gas.. 15,50 —
	Grueso.. 28 —
	Cribado.. 20 —
Puertollano en vagón, por contratas. . . .	Menudo.. 13,50 —
	Grueso.. 12 —
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón	Grana-dillo.. 6 —
	Menudo.. 3 —
Norte..	20 —
Gijón ó Avilés á bordo..	22 —
Bélmez de 1. ^a ..	27 —
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo..	9/3 á 9/6
Rubio..	8/3 á 8/6
Cartagena manganesífero 15 p. o/o..	15 —
secos 50 p. o/o Cartagena..	7,50 —
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos..	7,25 —
Alcohol de hoja..	10 —
Carbonatos del 50 por 100..	3 —
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 o/o..	52 —
Blendas de 40 o/o..	40 —

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos..	14,12 Pts
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición. . . . T.	95 —
— — — para pudelar. . . .	78 —
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm. . . .	2,50 —
Asturias. — Barras, dimensiones usuales. . . T.	19 —
Viguetas	18,50 —
Chapa gruesa para caldera. —	26 —
Alambre. Telegráfico. 100 K.	44 —
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao.. . . . T.	160 —
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	180 —
Carril, vía ordinaria.	150 —
Carril ligero.	220 —
Chapa para construcción naval.	250 —
Ruedas y ejes para tranvía. 100 K.	80 —
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado, 100 K. 63 á	68 —

Precios extranjeros reguladores de los mercados

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.	55/ —
Lingote Cleveland warrants.	41/ —
Barras Staffordshire superiores.. . . . £	6.15/
Barras Middlesborough corrientes.. . . .	5.5/
Barras Bruselas.	190 Frs
Viguetas belgas.	150 —
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.2/6 á 5
Acero. Béssemer en carriles, Gales.	4.15/
— En barras.	5.15/
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow. . . .	6
— en barras comunes.	6
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España..	4.65 Frs.
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1 chelin.
Fosfato. Florida, 60 á 70 o/o, unidad.	6 —
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool. . . . 13 á 14 chelines.	9/9
Agria —	9/9
Zinc. Calidad corriente, por T. £	17.11/3
Azogue. Londres frasco, segundas manos. . . .	6.16,6

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C. ^a	
Hierro. — Warrants en Glasgow.. . . .	45,7 chela.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow . . . T.	48,7 —
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. £	51.2/6
Menas para fundir, unidad.	10/9 chela.
Estaño del Estrecho, £ 61.2,6. — Id. inglés.. £	66.5/
Plomo español sin plata.	11.13,9
Plata. En barras en Londres por onza.	29 1/16 pesiq
Antimonio.	31 —
Acciones. Riotinto.	27.7,6 —
— Tharsis.. . . .	6.12,6

MADRID: 1897. — ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo. 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552.

REVISTA MINERA
METALURGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección Científico Industrial: Los ferrocarriles de Vizcaya. — La producción americana y la inglesa. — Mezclas de cemento Portland. **Sociedades:** Sociedad La Unión Minero-Industrial. = **Variedades:** Proyecto ferroviario. — Litigio inverosímil. — Alumnos extranjeros en las Escuelas de Ingenieros. — Asociación de Defuncionistas. — La siderurgia en Chile. — Bédar. — La Maquinista Terrestre y Marítima. — Lingote obtenido con carbón vegetal. — La gutapercha. — La industria minera en Francia en 1896. — Conservación del hierro y del acero. — El procedimiento Stockman para el acero. — La electricidad en las minas de hierro de Suecia. — The British Aluminium Company. — La petrífita y el carbón menudo. — Consumo de hierro por habitante. — La fuerza motriz en Francia. — Fusión de fábricas. — El consumo de carbón en Gijón. = **Bibliografía.** = **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — Ingeniería agrícola y municipal: Las equivalencias entre el gas y la electricidad. — El consumo de los huevos en Europa. — El gasógeno para acetileno de D. José Juliá y Basas. Aumento en el consumo de gas en Birmingham. — Noticias anticipadas de electricidad. — Concurso de arados eléctricos. — El mechero perfecto para el acetileno. — Transmisiones eléctricas en España. — La fabricación de acumuladores en Madrid de la Sociedad de Electricidad de Chamberi. — Fotografías en colores. — Energía eléctrica. — Automovilismo. — Transporte de fuerza.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

LOS FERROCARRILES DE VIZCAYA

Desde hace tiempo tenemos en nuestro poder un ejemplar de la moción que en el mes de Noviembre presentó á la Diputación provincial de Vizcaya su digno miembro D. Victoriano Gáldiz, dirigida á que aquella Corporación adquiriese las líneas todas del Señorío, ó cuando menos de algún modo ayudase á la construcción de nuevas líneas al valle de Arratia, á la zona de Marquina á Ondárroa, á la de Guernica á Lequeitio y á las villas de Bermeo y Elorrio. Debíamos suponer que el remitirnos ese bien intencionado escrito era expresar un deseo de que nos ocupáramos de él; pero nos llegó en medio de las apremiantes ocupaciones y preocupaciones de un año que termina y otro que empieza, y esta temporada, por tener que preparar el *Anuario*, es siempre para nosotros una de aquellas en que sólo lo urgente fija nuestra atención. Por otro lado, la especie de veneración con que miramos todo lo que se roza con los intereses materiales de Vizcaya, donde tanto se ha hecho y se puede hacer en beneficio general del país, nos hacía pensar que no debíamos tratar de la cuestión iniciada por el Sr. Gáldiz sin gran meditación, porque por poca que sea la influencia que pudiera tener lo que dijéramos, nos contrariaría el caer en un error que hubiéramos de reconocer más adelante.

Los lectores de la REVISTA MINERA saben que somos partidarios de que toda la red de vía ancha venga en propiedad á poder del Estado, y hasta creemos que es la única solución que tiene el actual conflicto, si nuestros hombres de gobierno se convencen a algún día de que no se puede servir al mismo tiempo á los financieros extranjeros y al país; por lo tanto, desde el momen-

to que existen entre ellos intereses absolutamente irreconciliables, no tienen los políticos más remedio que desligarse de las Compañías y servir á su patria ó merecer la execración de los que la amamos y deseamos verla próspera y tan independiente en lo económico como en lo político.

Con decir esto parece que nos declaramos partidarios de que la red de ferrocarriles de Vizcaya se adquiera por su Diputación provincial, cuya excelente administración y buen espíritu siempre nos complacemos en reconocer y alabar. Pero es el caso que por más que los ferrocarriles vizcaínos son de Empresas nacionales, y están absolutamente bajo el dominio del elemento español, las líneas principales que radican en Vizcaya que más pueden influir en el movimiento, no se encierran en la provincia, sino que las concesiones penetran en gran escala en el territorio de las limitrofes; y como ni sería cálculo ni sería práctico, y quizás ni aun constitucional, el que la Diputación de Vizcaya representara intereses en otras provincias, que así podía ser sólo en las limitrofes como en las situadas más allá, y como al mismo tiempo no se podría esperar que las Compañías vendieran á la Corporación una parte de la concesión y otra no, es evidente que no hay fundamento bastante para la moción de que la Diputación de Bilbao adquiera en forma alguna las líneas existentes, que por fortuna están en manos de capitalistas amantes de la provincia, dispuestos á hermanar sus propios intereses con los del país. Por una fusión que puede venir de estas Compañías, ó sin fusión, por inteligencias entre ellas, se puede llegar á esa aspiración de unificar las tarifas, que después de todo no es ni tan necesaria ni tan justificada como lo parece á primera vista, porque como las líneas representan notables diferencias en su primer coste y también en los gastos de explotación, no hay razón para no establecer ciertas diferencias en consonancia con ellas. No vemos, pues, que haya una cuestión de gran trascendencia en la adquisición de las líneas por la Corporación provincial, y aun menos razón hay para ello desde el punto de vista de abaratar los transportes á costa de rebajar las utilidades de las Compañías, porque, después de todo, como el capital de las líneas vizcaínas es todo él de Vizcaya, las ganancias de las Compañías en el país quedan, contribuyendo en una forma ó en otra al movimiento y al aumento de la riqueza provincial.

Dicho esto por lo que hace á la adquisición de las líneas existentes, pasamos con mucho gusto al examen del otro extremo de la moción, referente á completar la red provincial con líneas que han de encontrar sus puntos de partida y de llegada dentro de la provincia misma; en esto estamos completamente de acuerdo con el digno diputado, que se ocupa de completar los medios de comunicación rápida y barata en Vizcaya, por lo que hace á la influencia que en la riqueza general de la comarca ejercerá el que exista vía férrea absolutamente para todo grupo de población del Señorío ó establecimiento industrial de alguna importancia. Sin duda alguna, en las líneas intraprovinciales que quedan por

hacer, la Corporación provincial hará un gran bien interviniendo; pero no creemos que sea indiferente el modo de hacerlo. El problema es si, dado el estado actual de los medios de comunicación establecidos ya en Vizcaya, y teniendo en cuenta que las líneas que resta construir son de corto desarrollo y de escaso tráfico, no debía pensarse para ellas en un tipo de líneas de menos coste del propuesto, porque en realidad es un principio equivocado el de que los fondos de todos suplan las deficiencias de productos de algunos elementos de transportes. En realidad, no debiera construirse una línea sino cuando sus ingresos probables dieran un interés corriente al capital que inviertan. El tipo de líneas de vía de un metro con todas sus consecuencias es superior al que corresponde a las líneas que quedan por establecer en Vizcaya, y harto claro nos parece que lo que se debe hacer es extender una red de vía de 60 centímetros, con mallas tan cerradas como sea humanamente posible. Para esa red nos parece que bien puede la Diputación usar su gran crédito; y seguramente, si no aspira más que a cubrir el interés con los productos de las líneas, puede hacer el grandísimo bien a la industria y a la riqueza general, de completar una red de vías férreas, cual apenas existe en país alguno, sin necesidad de sacrificar nada ni crear nuevos gravámenes; habrá seguramente líneas que al principio sólo den 2 por 100 al capital de coste, las habrá quizás que den menos; pero si, como es posible, se encierra el coste de la red de la Diputación en el de 40 000 pesetas por kilómetro, a la larga todas darán ingresos proporcionados, ya sean explotadas por las líneas vecinas ó aisladamente, según el caso. A éste, que es el verdadero plan que hay que seguir, pidiendo subvención a los pueblos ó a los particulares en los pocos casos en que la línea haya de costar más de 40.000 pesetas por kilómetro, sólo hay una razón de no gran peso que oponer, y ésta es el gasto y los inconvenientes de los trasbordos; pero hay tantos modos de disminuir estos inconvenientes, que cuando se tiene en cuenta el mayor número de kilómetros que pueden existir haciendo la red de la Corporación de 60 centímetros en vez de un metro, sólo la preocupación puede inducir á que se insista en que la red de la provincia que queda por hacer tenga vía más ancha de la que proponemos. Tal es lo que legalmente se nos ocurre decir sobre la moción del señor diputado Gáldiz, aun á sabiendas de que no es probable que esté con nosotros la opinión de los llamados á intervenir en este asunto.

LA PRODUCCIÓN AMERICANA Y LA INGLESA

Aun cuando en la Revista de mercados hemos tratado ya sucintamente de la importación que de lingote y tocho de acero fabricados en los Estados Unidos se ha empezado á hacer en Inglaterra, la cuestión tiene bastante interés general y especial para España para que la creamos digna de tratarla más extensamente. Tiene interés general, porque enseña que no es con

los jornales más baratos con los que se obtienen los productos á menos coste, y tiene interés especial para España, porque es una confirmación patente de la idea que desde hace años venimos propagando, respecto á que nuestros explotadores de carbón y fabricantes de hierro no busquen los modelos que seguir, como han hecho hasta aquí, en Inglaterra, Alemania ó Bélgica, sino que los tomen de donde se halla la verdadera fuente del adelanto práctico, que es en los Estados Unidos. Cuando decíamos esto, hace ocho ó diez años, llegábamos hasta prever que los fabricantes americanos se apoderaran, quizás por completo, de los mercados surtidos por Inglaterra, pero en esto nos deteníamos; no nos ocurría prever el trámite, por el cual se está pasando, de que Inglaterra recibiera las primeras materias relativas de lingote de hierro y tochos de acero para sostener su exportación, ni aun accidentalmente, como sucede ahora. No sostenemos, por supuesto, que se haya llegado ya á una situación definitiva en que Inglaterra pierda sus mercados de exportación; pero el estado actual acusa dos hechos: el uno, que los Estados Unidos han colocado su industria siderúrgica en situación de poner límite, si no á la cantidad, á las utilidades de los fabricantes de Europa; el otro hecho, más significativo aún para el giro de los mercados en el porvenir, es que si los americanos accidentalmente pueden enviar productos intermedios á países europeos que exportan, es lógico pensar que, en épocas normales, con más razón pudieran enviar los concluidos á los que importan.

En esto es en lo que está la verdadera gravedad de este momento, pues si puede ir el lingote á Inglaterra para convertirse en acero y en carriles, que de allí han de ir á China, ó á África, ó á la Argentina, ó al Brasil, todo induce á creer que sólo por falta de relaciones comerciales previas no ha ido ese lingote en forma de carriles, desde luego y directamente de los Estados Unidos con más ventaja. Sin duda alguna, Inglaterra se defenderá de que puedan los Estados Unidos importar en su país lo que en él se emplee; pero después de lo ocurrido en esta época, es muy difícil que se defienda de la competencia americana en los mercados neutrales; en adelante, para hacer duraderas épocas de gran prosperidad en la industria siderúrgica, como la que se atravesaría ahora si la producción americana no hubiera venido á oponerse á ella, será preciso llegar á inteligencias entre los productores de ambas partes del mundo, como ahora se forman los Sindicatos para evitar competencias entre distritos determinados, dentro de cada país en que existen derechos de importación. Que el lingote y tocho americanos han detenido la subida en Europa de estos productos, nadie puede negarlo; pero ahora se pone á discusión si éste es un accidente pasajero, ó si crea una nueva situación. Nosotros nos inclinamos á lo último.

Es un hecho que las fábricas creadas en los Estados Unidos pueden producir el doble de lo que están produciendo, y, sin embargo, se crean nuevos elementos para conseguir aún productos menos costosos. Esto contrastará los esfuerzos que en el mismo sentido, pero con

más timidez ó prudencia, se harán en Inglaterra, por lo cual las situaciones relativas serán las mismas. Los americanos no están en desventaja con los ingleses por lo que hace á mineral de hierro; pero están en una ventaja decidida en cuanto á carbón. Por extrañía que parezca, en los Estados Unidos se explota el carbón con 40 ó 50 por 100 de economía sobre Inglaterra, y el precio del cok en Connesville á menos de 9 pesetas es tan normal como el de 16 ó 17 pesetas en Inglaterra. Si á esto se agrega la inmensa producción de sus hornos altos comparada á la de los ingleses, y sus aplicaciones mecánicas á todo lo posible, así como la mayor energía de su personal y sus obreros, resulta el hecho de que, pagando á éstos más, producen con mayor economía. Por término medio, cada jornalero en las minas de carbón de los Estados Unidos produce 600 toneladas al año, que es más del doble de lo que produce cada operario inglés; resultado parecido se encontrará en los operarios de los altos hornos, de los talleres Béssemer, hornos de solera, trenes de cilindros, etc.; y ante estos hechos, no puede menos de considerarse muy comprometida la exportación inglesa de productos siderúrgicos, cuando menos de seguro en cuanto á su crecimiento; y de este conjunto de razones es de donde deducimos nosotros la necesidad de que nuestros fabricantes fijen sus estudios en lo que se hace en la República americana que vence, y no en los centros industriales europeos, que resultan vencidos. Nuestra creencia es que si á un Carnegie, con su personal y sus procedimientos, se le antojara venir á producir á España, no sólo vencería como países exportadores á los demás de Europa, sino también á los Estados Unidos mismos. En la industria moderna próspera, no hay que ocuparse sólo de vender caro; conduce más á la prosperidad el saber producir barato.

MEZCLAS DE CEMENTO PORTLAND

Los morteros de cemento Portland adquieren, como es sabido, una resistencia considerable á la compresión y á la tracción; se les emplea también preferentemente siempre que se quieran obtener construcciones que deban adquirir una gran resistencia en poco tiempo. Pero aun podrían generalizarse mucho más sus aplicaciones si se conociese la manera de utilizar racionalmente la energía del cemento Portland; así, en las mamposterías de ladrillo ordinarias, en las cuales los morteros no han de presentar una gran resistencia, se podría emplear un mortero compuesto de 50 á 60 kilogramos de cemento por metro cúbico de arena si se consideraba solamente la resistencia propia del cemento. Pero es evidente que semejante mezcla daría un mortero muy débil, difícil de trabajar y, finalmente, el resultado sería malo. Si no pueden usarse proporciones tan débiles, es únicamente porque el cemento no se encuentra repartido convenientemente en el mortero, y no se puede llegar á una mezcla bastante íntima; si se allanara esta dificultad se podrían emplear en muchas circunstancias morteros cuya proporción fuese de 50 á 100 kilogramos de cemento por metro cúbico de arena. Este resultado puede obtenerse de muchas maneras.

Hace tiempo que se ha adoptado el añadirle cal grasa, que tiene por objeto dar plasticidad al mortero y hacer que su empleo sea más fácil. Las composiciones empleadas generalmente son las siguientes:

a) Un volumen de cemento Portland, medio volumen de cal grasa, seis volúmenes de arena, ó sea aproximadamente 200 kilogramos de cemento, 80 kilogramos de cal y 1 metro cúbico de arena.

b) Un volumen de cemento Portland, un volumen de cal grasa, diez volúmenes de arena, ó aproximadamente 120 kilogramos de cemento, 80 kilogramos de cal y 1 metro cúbico de arena.

Estos morteros son muy económicos y para las construcciones particularmente dan resultados muy notables.

Se puede estudiar la cuestión de otra manera y mezclar íntimamente con el cemento cierta cantidad de materia inerte de poco valor. Se obtiene entonces un nuevo producto que se puede emplear en grandes proporciones.

Supongamos, por ejemplo, que mezclamos íntimamente una parte de cemento y una parte de creta, de escorias, etc., todo pulverizado finamente. Si tomamos 300 kilogramos de esta mezcla y 1 metro cúbico de arena, obtendremos un excelente mortero que no contendrá más que 150 kilogramos de cemento. Si al principio hubiésemos mezclado un volumen de cemento por tres de materia inerte, tendríamos, en la proporción de 300 kilogramos, solamente 75 kilogramos de cemento por metro cúbico de mortero. Este mortero sería aún muy superior á los empleados comúnmente en las construcciones.

Este procedimiento se ha ensayado hace algún tiempo y se ha probado que mezclando en aparatos trituradores ó en cilindros Assing, cemento Portland con cal grasa apagada en polvo, se puede obtener un producto que presenta resistencias notables, aun empleando muy poco cemento. Hace poco tiempo se han obtenido los mismos resultados por los Sres. Schmidt y Davidson; tratando mezclas de arena y cemento por un aparato análogo á los precedentes, han podido obtener morteros en los cuales había más de 50 partes de arena por una de cemento, habiendo sido esta fabricación objeto de patente en casi todas las naciones, incluso España.

Los productos que venden muchas fábricas como cemento Portland, y que no son más que mezclas de cemento con escorias de hornos de fundición, demuestran que el cemento soporta perfectamente las mezclas de materias inertes, con la condición de que ambos hayan sido pulverizados muy finamente. Y ya no sólo se mezcla el cemento con las escorias, sino que se ha comprobado en la práctica que añadiendo á las materias eliminadas del Portland de primera calidad cierta cantidad de escoria de hornos de fundición (de 18 á 25 por 100, según la calidad del residuo), y mezclándolo todo antes de molerlo, se puede obtener un buen cemento Portland de calidad ordinaria para construcciones.

Este método, indicado por las fábricas de Boulogne, se ha generalizado; hay en él una indicación sobre el partido que se puede sacar del cemento Portland. Pero evidentemente es necesario vender estas mezclas como tales, de manera que el comprador conozca exactamente cuál es la proporción de cemento puro. En estas

condiciones se obtendrán productos regulares, de precio poco elevado y de un empleo muy fácil. Algunas fábricas de Alemania han entrado resueltamente en este camino; en Vorwohle se vende cemento indicando la proporción de escoria.

En España se han hecho también numerosos experimentos con cemento pulverizado con arena, dando siempre resultados muy superiores á los que se obtienen con el cemento solo, por lo cual creemos que la fabricación se desarrollará muy pronto en gran escala.

SOCIEDADES

SOCIEDAD LA UNIÓN MINERO-INDUSTRIAL

ACTIVO		Pesetas.
Ferrocarriles de la Sociedad.	810.068,90	
Fianzas en depósito.	139.931,10	
Deudores de la Sociedad.	537.489,82	
Gastos generales.	5.624,50	
Cuenta de Pérdidas y Ganancias.	13.588,77	
Efectivo en Caja.	9.508,46	
Total.	1.516.211,55	
PASIVO		
Capital social.	1.000.000,00	
Arrendamiento de los ferrocarriles.	516.211,55	
Total.	1.516.211,55	

Madrid, 31 de Diciembre de 1896. — El presidente, F. de Laiglesia.

VARIEDADES

Proyecto ferroviario. — «El asunto del ferrocarril de Linares á Puertollano parece ser que es asunto perdido; la Sociedad de Madrid á Zaragoza y á Alicante ha comprado el proyecto, con la intención clara de no hacer nada en el asunto, pues ella resultaba, de hacerse tal vía, la única Empresa perjudicada.

» Ahora no nos queda nada más que pensar en la Compañía de los Andaluces, pues según referencias dignas de crédito, en cuanto el ferrocarril de Linares á Almería esté concluido, hay el propósito de seguir la línea hasta enlazar con la general, pasando por La Carolina. Esto parece factible, toda vez que les interesa á los Andaluces enlazar con M. Z. A. para hacer indudablemente más corto el trayecto que han de recorrer los viajeros y mercancías que vayan desde la Mancha y Castilla hacia las costas de Almería.

» La construcción de una vía férrea que enlace á La Carolina con cualquier línea general, no es un negocio baladí; el tráfico de minerales rinde lo suficiente para sacar un tanto por ciento bastante crecido al capital empleado.»

Tomamos este suelto de *El Ferrocarril*, de Almería. No creemos que tenga razón nuestro colega en suponer que la Compañía de M. Z. A. haya comprado el proyecto para no hacerlo, pues por más que esta Compañía siempre parece aconsejada por sus enemigos, sería demasiado fuerte el que se presentara opuesta á la instalación de una línea tan necesaria como la de Puertollano á Linares, que es de las que al fin habrán de hacerse, por más que la célebre Comisión de los ferrocarriles secundarios se la dejó en el tintero.

Si aquí hubiera espíritu de empresa, sería muy fácil obligar á la Compañía M. Z. A. á construir, y pronto, la línea de Puertollano. Un transporte de fuerza de 82 kilómetros, de la que se produjese á bocamina en Puertollano hasta Linares, no sería ya un hecho extraordinario, y, en resumen, sería equivalente á comprar carbón en Linares á 15 ó 16 pesetas, con más algunas otras conveniencias accesorias. Lo único que hace falta para esto es un poco de espíritu *yankee* y gobernantes que no sean consejeros de Compañías de ferrocarriles.

Litigio inverosímil. — Según leemos en *El Ferrocarril*, de Almería, la señora marquesa de Lombay ha demandado á M. Hubert Meermans para que desampare y deje á su libre disposición todos los registros mineros que tiene presentados al gobernador civil de la provincia, y los cuales radican en los ocho pueblos del Marquesado de Zenete, por ser de su exclusiva propiedad, como consta en fehacientes títulos de dominio, por donaciones hechas á sus antepasados y cuyos derechos ostenta en la actualidad. Expone además la señora marquesa que para los efectos de la ley de Minas, en cuanto se refiere á la explotación de determinados minerales, es dueña del terreno en que se encuentran éstos enclavados.

Nosotros creemos imposible que los Tribunales puedan admitir las donaciones hechas por los antiguos reyes absolutos como títulos fehacientes de propiedad, en materia de minas, cuando la Nación reunida en Cortes ha decidido dar un sentido completamente distinto del antiguo á la idea y organización de la propiedad minera. Fácil hubiera sido á la señora marquesa demandante colocar sus terrenos fuera de la codicia legítima y legal de los mineros, presentando oportunamente sobre los mismos los registros indispensables con sujeción á la vigente ley de Minas.

De todos modos, deploramos la existencia del litigio cuya consecuencia más inmediata será la paralización del movimiento minero que precede siempre á la verdadera explotación de los criaderos minerales. Tendremos á nuestros lectores al corriente de lo que ocurra en este singularísimo litigio.

Alumnos extranjeros en las Escuelas de Ingenieros. — A consecuencia de las peticiones formuladas por algunos americanos para que se les permitiese estudiar en las Escuelas de Ingenieros con opción á un título académico, pero sin adquirir por esto derecho alguno á los cargos públicos de carácter técnico, el señor ministro de Fomento se propone dictar en breve una disposición que fije las condiciones en que los extranjeros, de cualquiera nacionalidad que sean, podrán seguir en nuestras Escuelas los estudios profesionales de ingeniería.

Digna de aplauso es, desde luego, tal disposición; y aun creemos que, dentro de los reglamentos vigentes, por lo menos en lo referente á Minas, le será fácil al Sr. Linares Rivas hallar cuanto necesite para dar las facilidades á que aspiran, con razón y aplauso nuestro, los alumnos procedentes de las Repúblicas americanas.

Asociación de Defunciones. — Bajo la presidencia del inspector general de Minas Sr. Esteban de la Reguera, celebróse el día 28 de Febrero último la Junta ge-

neral ordinaria de esta Asociación del Cuerpo de Minas, con asistencia de los Sres. Basabe, Clemencin, Gonzalo, Sánchez Massiá (D. J.), Palacios (D. P.), Busto, Madariaga, Contreras, Sánchez Lozano (D. E.) y Reyes, muchos de los cuales llevaron la representación de numerosos asociados ausentes.

Se aprobaron el acta de la Junta anterior y las cuentas de 1896, cuyo resumen es el siguiente:

	Pesetas.
Total recaudado.	16 757,74
Total gastado.	10.813,25
Sobrante para 1897.	5.944,49

más los créditos pendientes de cobro, que suman 2.275,45 pesetas.

Se dió un voto de gracias á la Comisión gestora, y por unanimidad se acordó su reelección, á pesar del deseo de ser sustituidos que manifestaron sus individuos.

La siderurgia en Chile. — El Gobierno de Chile subvenciona con 125.000 duros el establecimiento de una fábrica de hierro en Chile. El mineral de hierro abunda en Chile, y la explotación de las minas es fácil. Se dice que se ha formado en Europa una compañía con un capital de 25 millones de francos, para extraer el hierro del mineral de Chile, por medio de un separador eléctrico inventado por M. Moissan. No deja de ser curioso que no se sepa en España nada de ese procedimiento, y que la noticia, que podría interesar tanto á nuestros mineros, nos llegue dando la vuelta por América.

Bédar. — Dice *El Minero* de aquella villa:

«De las minas de este territorio, nuestros informes son favorables á su explotación, especialmente en la mina *Mulata*, en la que se acentúa el reconocimiento de la masa de mineral de hierro de buena calidad.

En la mina *Unión de Tres Amigos* prosiguen con buen éxito las labores de disfrute que se vienen practicando.

La mina titulada *La Higuera* también produce mineral, aunque no de tanta ley metálica como en las anteriores; pero esta deficiencia la compensa la cantidad de la explotación que ofrece este yacimiento ferruginoso.

Es un inconveniente para el desarrollo de la riqueza de este distrito el que no se trabajen las minas concedidas á otras Compañías y personalidades respetables, y que tan sólo sean la casa Chávarri y la Compañía de Águilas las que impriman el movimiento industrial que en ellas se nota.

Las minas *El Porfado*, *Júpiter* y *Mahoma* son las tres que ahora ofrecen mayor producto á la Compañía de Águilas, que continúa obteniendo regulares beneficios.

También son objeto de labores las minas plomizas del Pinar de Bédar, que, aun cuando no en la escala de épocas anteriores, no se desaprovechan los minerales que contienen, si bien su beneficio reclama una concentración especial de los pequeños nódulos que contiene la caliza dolomítica en que se encuentra el mineral.

La sierra de Bédar está llamada á producir mucho; sus minas apenas han desflorado la superficie, y es

muy probable que si se desciende á determinadas profundidades, descubrimientos importantes coronen los trabajos de los que á su explotación se dedican.»

La Maquinista Terrestre y Marítima. — Esta importante Sociedad se ha encargado de la instalación en la Carraca de la máquina, construida en sus talleres.

Esta Sociedad está terminando también 150 torpedos Bustamante, destinados á la defensa de los Arsenales de la Península.

Lingote obtenido con carbón vegetal. — La Fábrica de Trubia ha sido autorizada para comprar 3.000 quintales métricos de lingote producido con carbón vegetal, procedente de la fábrica de Vera (Navarra).

La gutapercha. — Una de las cuestiones industriales más interesantes y que exigen una activa propaganda, es la de que se hagan plantaciones de los árboles que producen el caucho ó gutapercha, en la mayor escala que sea posible, para hacer frente, no sólo al gran consumo de hoy, sino al decuplicado que puede presumirse para época no lejana. Nosotros tomamos con gusto parte en esta propaganda, por más que tememos que la indiferencia de nuestros compatriotas para todas las cuestiones lejanas no produzca quizás ni un kilogramo de la utilísima sustancia, en tan gran escala empleada hoy para multitud de usos. El primer paso, ó mejor dicho, el acontecimiento más importante para un desarrollo rápido de las plantaciones, se ha dado ya, y se encuentra representado por la subida del precio de la materia; pero el que haya la persuasión de que una sustancia que se ha obtenido hasta ahora por sólo sacar partido de lo que se ha encontrado creado sin que el hombre haya intervenido, es posible que tarde tanto, que los precios alcancen límites en que sea preciso privarse de emplearla en infinitos casos en que su precio sea obstáculo para ello. De las treinta especies arbóreas que dan el jugo utilísimo, las hay de crecimiento más ó menos rápido; pero aun aquella especie en que esta condición llega al máximo á costa de otros inconvenientes, han de pasar, según parece, cuando menos diez ó doce años antes de que pueda sacarse alguna, aunque poca, utilidad de estas plantaciones.

La cuestión más importante de todas, según nuestro juicio, en relación con el asunto de que tratamos, es aclarar de un modo que sea concluyente un punto que hoy nosotros no sabemos si se debe considerar ó no aclarado; el hecho es que hace ya algunos años, no sabemos cuántos, que Serullaz y Jungfleisch hicieron la observación de que la gutapercha se encuentra principalmente en las hojas de los árboles que la producen, y también hicieron saber que se podía extraer por procedimientos químicos. Es más, Jungfleisch extrajo hasta el diez por ciento del peso de las hojas de materia utilizable. El único defecto que, según parece, ofrecía la sustancia extraída por éste, fué que el color resultaba algún tanto verdoso; pero como en lo demás era aplicable á todo lo que se aplicaba la procedente de la savia, no se explica fácilmente por qué no se le ha dado al descubrimiento toda la importancia que á primera vista presenta. El hecho de que se siga hablando con alarma de la desaparición de los bosques naturales que producen la materia, no se explica si hay

tan á mano el recurso de extraerla de las hojas, y debe sospecharse si se trata de una de esas invenciones incompletas que se anuncian con demasiada anticipación, antes de haber llegado al estado de utilizarse. En contra de esta suposición tenemos el recuerdo de haber visto, aunque no sabemos cómo ni cuándo, que un M. Hourant, en París, había demostrado que el procedimiento para extraer la gutapercha de las hojas del isomandra, es perfectamente aplicable, y hasta que se habían importado en París hojas secas, de las cuales se había extraído dicho producto por alguno de los del alquitrán.

Siendo esto así, queda, á nuestro entender, una cuestión importantísima que aclarar; cual es, si las hojas de los árboles producen la sustancia desde su primera edad, ó sólo en cierto período de crecimiento, pues á formarse la sustancia desde luego, pudiera considerarse la producción de la gutapercha poco menos que como las cosechas de los granos ó forrajes; esto es, producción anual, y poco menos que á voluntad.

Mientras no estén conocidos de un modo indiscutible los dos extremos, bien aislados uno de otro, es decir, si efectivamente la sustancia extraída de las hojas puede sustituir á la extraída de la savia; y mientras no se sepa si las plantas jóvenes dan hojas utilizables ó no, estaremos en una profunda duda de si la escasez de la gutapercha que se nota, y la gran subida de precio realizada y amenazada, es una calamidad evitable, ó una que fatalmente ha de sufrir la Humanidad, que puede ser preciso que llegue á ser extremada, para que se dé más atención que hasta ahora á buscarle remedio.

La industria minera en Francia en 1896. — La Comisión que en Francia recoge y coordina los datos para la estadística minera, publica el resumen siguiente sobre el año de 1896, el cual suponemos sea un avance, que queda expuesto á ratificaciones y rectificaciones.

Se explotan 502 concesiones, de las cuales se han extraído en conjunto 32.344.000 toneladas, con valor de 340 millones de francos. De aquéllas, 28.020.000 toneladas son de carbón, con valor de 309 millones. El aumento, con relación al año anterior, ha sido de 603.000 toneladas. No tienen motivo para felicitarse los franceses, según un colega, por su explotación carbonífera, cuando en Alemania se explotan 104 millones de toneladas, y el crecimiento en 1896 ha sido de 4.900.000 sobre el año anterior.

Para consolarse se hace resaltar que, en el período de que se trata, Bélgica, en vez de aumentar el carbón que explotó, tuvo una deficiencia de 77.000 toneladas, y que Inglaterra, en medio de su gran producción de 192.700.000 toneladas, sólo extrajo 1.420.000 más que en el año precedente, que es un aumento proporcional muy corto, que no llega á uno por ciento, mientras el crecimiento de Francia fué de 2,2 por 100.

El mineral de hierro explotado en Francia fué 3.680.030 toneladas, con una disminución de 92.000 toneladas sobre el año anterior. Todos los otros minerales juntos no pasaron de 131.000 toneladas y de muy escaso valor.

La sal gema llegó á 515.000 toneladas, y la sal marina á 356.000.

Conservación del hierro y del acero. — Entre los varios sistemas de preservar de la oxidación el hierro y el acero, es digno de conocerse el de Gesner, que consiste en formar en el exterior de las piezas una capa de carburo de hidrógeno y hierro que resulta de un color azulado, y de tanta adhesión, que pueden doblarse las piezas bajo un ángulo de 15° sin que se resquebrajen. La manera de producir esa capa es la siguiente:

Lo primero es limpiar las piezas sin dejarles ninguna parte oxidada, no siendo preciso desengrasar con escrupulosidad. Las piezas se introducen en una retorta de gas, que se pueda comunicar con otra en que se destila carbón. La temperatura de las retortas se eleva de 600 á 700° C. Cuando los objetos han estado sometidos á esa temperatura por unos veinte minutos, se hace pasar por la retorta una corriente de hidrógeno durante cuarenta y cinco minutos. Después se echa una pequeña cantidad de nafta, que se mantiene por diez minutos, al cabo de los cuales se extrae, y se vuelve á hacer pasar hidrógeno durante quince minutos, con lo cual queda terminada la operación, sin que quede otra cosa que hacer sino dejar enfriar la retorta hasta 400° antes de destaparla y descargar las piezas.

El procedimiento Stockman para el acero. — Este sistema, que es uno de los tres ó cuatro que se anuncian inventados, y que no tienen aún la sanción de la experiencia, es un sistema mixto de la retorta y el horno de gas, y al mismo tiempo es sistema básico, por cuanto permite el empleo de lingote fosforoso. El lingote fundido se pone en contacto en el convertidor con las materias desfosforantes y el ácido nítrico, nitrato de sosa, sal común y arena ferruginosa y titánica, como elementos principales. Después de un contacto de sólo tres minutos, los metaloides quedan prácticamente eliminados. El metal se pasa entonces á la solera del horno, donde la desulfuración y desfosforación se completan, y el carbono se agrega de la manera usual por el *spiegel* ó el ferromanganeso.

La calidad resultante es, según se asegura, completamente satisfactoria, tan buena como la que se obtiene con hierro de Suecia; pero económicamente la ventaja resulta de que la operación sólo dura de dos horas y cuarto á dos y media. Se pretende haber aplicado este sistema al lingote, tan desconceptuado para acero como el de Cléveand. La diferencia de precio entre éste y el de hematites, actualmente parece que da ventajas al sistema de Stockman; pero como en estos casos se suelen callar los inconvenientes, hay que esperar á ver lo que dice la práctica prolongada antes de creer. Este y el misterioso procedimiento de Maxim son los que más llaman la atención.

La electricidad en las minas de hierro de Suecia. — La mayor parte de la maquinaria en las minas de hierro de Suecia se mueve por motores eléctricos. La instalación de Grangesberg es la primera á gran distancia que se ha hecho en Suecia, siendo aquélla de 17 kilómetros. En Hellsjön, que es donde se encuentran establecidas las turbinas, hay tres dinamos, dos de 150 caballos y una de 100, acopladas directamente á una turbina de 600 caballos. Éstas producen una corriente de 150 volts, que se transforma en 5.500 volts. Aparte de estos generadores de corriente, hay otras dos dinamos acopladas á turbinas de 100 caballos. De

éstas, la una está dedicada al alumbrado y la otra está de reserva. En totalidad hay 12 motores, destinados á diferentes servicios. En estas minas se fabrican diariamente 80 toneladas de dinamita, la mitad de las cuales se consumen allí mismo. Las minas se trabajan sin parar día y noche. Últimamente se ha introducido la novedad de hacer barrenos de más diámetro (22 milímetros) y más profundos, con lo cual se encuentra una economía en la cantidad de dinamita que se emplea.

The British Aluminium Company. — La Compañía Británica del Aluminio aspira á ser la que mayor cantidad de este metal produzca al año, y cuenta con obtenerlo tan barato ó más que ninguna de las otras Compañías productoras. Además de su gran instalación para extraer el aluminio, tiene establecidas otras dos industrias complementarias: la una en Larne para tratar la bauxita, obteniendo la alúmina, y la otra en Greenock, donde produce los carbones electrolíticos.

En España sigue en pie el problema de si tenemos ó no bauxita y dónde, la cual ha de ser la base de la industria española del aluminio. Aviso á los ingenieros de Minas.

La petrífita y el carbón menudo. — Una de las aplicaciones de la petrífita parece que puede ser la de aglomerar el carbón menudo, dando gran consistencia á los aglomerados formados con débiles disoluciones de la nueva materia.

Consumo de hierro por habitante. — Según el *Écho des Mines*, cada habitante de Europa consume 70 kilogramos de hierro al año. Si esta afirmación es fundada, preciso es decir que nuestra España es un país sumamente atrasado, pues no llega nuestro consumo ni aun á 16 kilogramos por habitante.

La fuerza motriz en Francia. — La fuerza motriz en Francia se estima hoy en 2.052.826 caballos, incluyendo la de vapor y la hidráulica. La mayor cantidad en un solo departamento, se encuentra en el del Norte, donde llega á 144.325 caballos, y después el del Sena con 89.496. ¿Cuándo se hará en España una estadística de fuerza que tenga visos siquiera de aproximarse á la verdad? Apostaríamos cualquier cosa á que no hay ministro que considere que esto fuera útil; de fijo lo miran todos como una curiosidad impertinente, que á nada conduce. Así va ello en las cuestiones de riqueza é intereses materiales.

Fusión de fábricas. — La Sociedad Schneider y C.^a, dueña del Creusot, ha comprado la fábrica del Havre, aliándose con M. Carnet que dirigía los talleres de la Sociedad *Forges et Chantiers*, en el servicio de artillería. Es una fusión por el estilo de la llevada á cabo por Witworth y Armstrong en Inglaterra, para unir la suprema inteligencia de la casa Schneider en la fabricación de aceros, con la especialidad en artillería de M. Carnet.

Por cierto que recientemente hemos visto que la razón social de la fusión inglesa será en adelante Sres. Sir W. Armstrong and J. Witworth & C.^o

El consumo de carbon en Gijón. — La Prensa de Gijón hace notar el incremento que toma el consumo de carbón en aquella localidad, que llegó en 1896 á 89.000 toneladas, ó sea un aumento de 13.000 toneladas por comparación al año anterior. Dicho consumo es independiente del carbón que se destina á la navegación, que figura en los embarques. No es seguramente ese consumo comparable al de Bilbao y sus alrededores, ni aun al de Cartagena; pero es evidentemente una señal de que la industria asturiana toma vuelo y que puede hacerlo con más rapidez que la de otros centros, por el hecho de contar con carbón barato. ¡Así pudiera también contar con maíz barato si el error arancelario de los altos derechos á los artículos alimenticios no se opusiera á ello!

BIBLIOGRAFÍA

LE CARBURE DE CALCIUM ET L'ACÉTYLÈNE. — LES FORCES ÉLECTRIQUES, par C. de Perrodil, ingénieur des Arts et Manufactures. Préface de Henri Moissan, membre de l'Institut. Éditeurs, P. Vicq-Dunod y Compañía, 49, quai des Grands Augustins, Paris. — Precio, 7 francos.

El carburo de calcio y el acetileno inspiran hoy el mayor interés, así á los hombres de ciencia como á los industriales, y nosotros no perdemos ocasión de tener á nuestros lectores al corriente de cuanto se hace y se piensa sobre estas novedades; pero hay mucha diferencia entre lo que se puede adquirir de conocimientos sobre asuntos determinados en artículos y sueltos, y lo que se encuentra metódicamente expuesto en un tratado completo, mientras éste se encuentra completamente al día.

Este es el caso del libro de M. Perrodil, que, por ahora, representa cuanto se sabe sobre ese nuevo é interesante gas y el producto carburo de calcio, de que procede. Puede, por lo tanto, afirmarse que es un libro que está al día en las interesantes materias de que se ocupa, y siempre será un excelente libro de base para ponerse en estado de seguir los adelantos futuros. Los 77 grabados que contiene contribuyen mucho á la fácil inteligencia del texto. Es, sobre todo, un excelente tratado para conocer todos los hornos eléctricos que han resultado prácticos, y los diversos sistemas de instalar el acetileno para el alumbrado.

REVUE DE MÉCANIQUE

Ha empezado á publicarse en París, con todo el lujo que acostumbran los editores Sres. P. Vicq y Dunod y Compañía, una revista mensual dedicada exclusivamente á la Mecánica. En el número de Enero, que tenemos á la vista, encontramos los interesantes artículos siguientes, ilustrados todos con multitud de grabados: Determinación de los datos fundamentales en un ensayo de máquina de vapor, por M. Dwelshauyerdery, profesor en la Universidad de Lieja; El diagrama entrópico y sus aplicaciones, por M. J. Boulvin, profesor de la Universidad de Gante; Las locomotoras Compound, por M. E. Sauvage; Las máquinas frigoríficas, por M. G. Richard; Los motores de gas y de petróleo, por M. G. Richard.

La suscripción cuesta 40 francos al año.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Los precios en el mercado metalúrgico en general están sin duda más bajos de lo que se hallarían si la cuestión de Oriente no siguiera preocupando á los hombres de negocios, temerosos de que surjan complicaciones inevitables. Se notará en nuestro telegrama de última hora que todos los valores se han resentido más ó menos, por más que la baja del *plomo* para los productores españoles se puede considerar recobrada por el cambio.

El descenso que ha tenido el precio del *cobre* debe atribuirse exclusivamente á las circunstancias, pues por lo demás, para lo inmediato lo comercial indicaría probabilidades de subida, desde el momento que las existencias siguen en baja alarmante, siendo las de fin de Febrero sólo de 30.859 toneladas, que es menester retroceder muchos años atrás para encontrarlas tan reducidas, aun sin tener en cuenta que el mucho mayor consumo de ahora parece que exige recursos disponibles mayores.

Para lo lejano no contamos mucho con la continuación persistente de la bienandanza del mercado de *cobres*, pues ya en los Estados Unidos vemos que se extraña cómo los capitalistas ingleses se han atrevido á invertir dentro del año pasado 250 millones de pesetas en acciones de cobres de los Estados Unidos, existiendo allí tantas minas susceptibles de entrar cercanamente en productos, además de lo que pueden aumentar sus explotaciones algunas de las hoy productoras.

Efectivamente, parece un atrevimiento del capital inglés el suponer que cogían descuidados á los avisados *yankees*, y todo se hace ahora una cuestión de quién ha visto más claro sobre el consumo creciente para el porvenir. Los ingleses han contado, sin duda, el mucho tiempo que tarda una mina nueva en llegar á productos, pero parecen olvidados de que el tiempo tiene un valor muy distinto en la América del Norte del que tiene en Europa.

En uno de nuestros próximos números publicaremos la estadística de la producción del *zinc*, formada por los Sres. Henry Merton y Compañía, de Londres, por la que se verá que la producción sigue en aumento, ascendiendo la del año pasado á 418.460 toneladas, ó sean unas 8.500 más que en el año anterior, y, sin embargo, el precio medio del año ha sido superior al de aquél, probándose la buena demanda.

Producción minero-metalúrgica de Hungría.

	1894	1895
	Toneladas.	Toneladas.
Oro.....	Kg. 2.687,07	Kg. 3.187,27
Plata.....	— 20.154,65	— 20.432,32
Azogue.....	— 1.837,00	— 1.129,00
Cobre.....	— 270,77	— 286,55
Plomo.....	2.112,89	2.276,63
Hierro.....	74.619,15	66.683,20
Lignito.....	3.181.071,54	3.517.901,10
Hulla.....	1.037.322,10	1.068.045,80
Cok.....	10.250,20	12.032,60
Aglomerados.....	30.057,40	29.421,50
Hierro colado.....	312.148,11	322.265,86
Antimonio.....	385,29	465,37
Níquel y cobalto.....	24,59	54,87
Mineral de antimonio.....	1.266,40	1.239,66
Mineral de hierro exportado.....	237.475,90	350.575,40

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.		
Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.		19,50 Pts.
Todo uno de llama..		18,50 —
Granado Gas.....		18,50 —
Sobre vagón Norte..	Grueso graso.....	17 —
A bordo Avilés, 3 pe- setas más.....	Galleta.....	15,50 —
	Menudo, según clase..	9,50 á 10,50
	Todo uno y gas.....	15,10 —
Bélmez en vagón.....	Grueso.....	28 —
	Cribado.....	20 —
	Menudo.....	13,50 —
Puertollano en vagón, por contratas.....	Grueso.....	12 —
	Granadillo.....	6 —
	Menudo.....	3 —
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.....		20 —
— Gijón ó Avilés á bordo.....		22 —
— Bélmez de 1. ^a		27 —
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.....		9/3 á 9/6
— Rubio.....		8/3 á 8/6
— Cartagena manganesífero 15 p. %.....		15 —
— secos 50 p. % Cartagena.....		7,50 —
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.....		7,25 —
— Alcohol de hoja.....		10 —
— Carbonatos del 50 por 100.....		3 —
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 %.....		52 —
— Blendas de 40 %.....		40 —

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos..	14,12 Pts.
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición..... T.	95 —
— para pudelar.....	78 —
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.....	2,50 —
Asturias. — Barras, dimensiones usuales..... T.	19 —
Viguetas.....	18,50 —
Chapa gruesa para caldera.....	26 —
Alambre. Telegráfico..... 100 K.	44 —
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao..... T.	160 —
Palanquilla Béssemer, Bilbao.....	180 —
Carril, vía ordinaria.....	150 —
Carril ligero.....	220 —
Chapa para construcción naval.....	250 —
Ruedas y ejes para tranvía..... 100 K.	80 —
Ruedas y ejes para vagones, acero moldado, 100 K.	63 á 68 —

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.....	55/ —
Lingote Cleveland warrants.....	39/8 —
Barras Staffordshire superiores.....	£ 6.15/
Barras Middlesborough corrientes.....	5/5/ —
Barras Bruselas.....	190 Frs.
Viguetas belgas.....	150 —
Chapa para construcción naval, Inglaterra.....	£ 5.2/6 á 5
Aceros. Béssemer en carriles, Gales.....	4.15/ —
— En barras.....	5.15/ —
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.....	6 —
— en barras comunes.....	6 —
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España.....	4.65 Frs.
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1 chelín.
Fosfato. Florida, 60 á 70 % unidad.....	6 —
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool..... 13 á 14 chelines.	
— Agria.....	9/9 —
Zinc. Calidad corriente, por T.....	£ 17.8/9
Azogue. Londres frasco, segundas manos.....	6.17/ —

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C. ^a	
Hierro. — Warrants en Glasgow.....	45.6 chelín.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow..... T.	48.6 —
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada.....	£ 50.13/9
— Menas para fundir, unidad.....	10/9 chelín.
Estaño del Estrecho, £ 60.5/.— Id. inglés.....	£ 65.10/
Plomo español sin plata.....	11.11/3
Plata. En barras en Londres por onza.....	29.5/8 por i. ue
Antimonio.....	£ 31 —
Acciones. Riotinto.....	26.5/ —
— Tharsis.....	6.12/6

MADRID: 1897. — ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 559j

REVISTA MINERA
METALURGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección Científico Industrial: La lucha contra el ácido carbónico en las minas de Mazarrón, por R. ORIOI. — Calcinación de los minerales de hierro para concentrarlos magnéticamente, por el profesor WEDDING. — Lámpara eléctrica minera. — El conector de los explosivos. — Variedades: Mina de azufre. — Carbón en el Africa oriental. — Escuela de Minas. — La crisis de los carbones en España. — Hierro de Almería. — Fallecimiento. — Movimiento de personal. — Bibliografía. — Sección mercantil: Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — Ingeniería agrícola y municipal: El contrato de gas de Madrid, por J. G. H. — El acetileno en Bilbao. — Las consecuencias de la velocipedomanía. — Bicicletas Krupp. — El alumbrado incandescente por el petróleo. — La tracción por gas en los tranvías. — Automovilismo. — La deuda de la villa de París. — El ferrocarril eléctrico más largo del mundo. — La corriente eléctrica directa del carbón.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

LA LUCHA CONTRA EL ACIDO CARBONICO

EN LAS MINAS DE MAZARRÓN

Entre los muchos enemigos contra cuyas asechanzas debe estar prevenido el minero, figura desde muy antiguo el ácido carbónico, al cual se deben no pocas víctimas, muy especialmente en determinadas minas meta líferas. Pero si la propiedad de ser asfixiante y los efectos producidos en ocasiones por la explosión de las rocas que no pueden resistir á las enormes presiones que sobre ellas ejerce dicho gas, son de todos conocidos, no sucede lo mismo con los medios utilizables para combatir en lo posible sus perniciosos efectos para los mineros, y por lo mismo consideramos de sumo interés para nuestros lectores una descripción de lo que está haciendo en la actualidad la Compañía de Águilas en el distrito de Mazarrón para proteger á sus obreros con un celo digno de todo aplauso é imponiéndose para ello cuantiosos sacrificios.

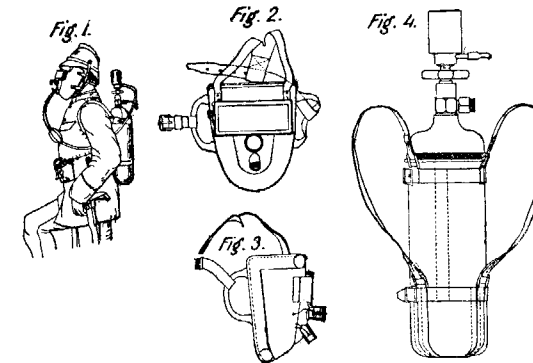
Los filones plomizos del distrito de Mazarrón arman en las traquitas, que han aflorado levantando las pizarras. El ácido carbónico ha venido sin duda con las traquitas y, con mayor ó menor intensidad, su presencia se advierte en todos los filones; de preferencia en las salbandas y en los puntos de contacto de las traquitas con las pizarras. En los pisos altos el gas se presenta en las labores con poca presión por las mayores facilidades de escape que en estas alturas ha encontrado, y su aparición en este caso no ofrece gran peligro para los obreros, que advierten su presencia fácilmente y tienen tiempo de retirarse cuando la atmósfera se hace demasiado pesada. Pero, á medida que las labores han ido profundizando, se ha notado un aumento progresivo en la presión del gas, hasta el punto de que sospechan los ingenieros de la Compañía de Águilas que pudiera llegar á encontrarse en estado líquido ó próximo á él.

En apoyo de esta hipótesis puede citarse el hecho de que una explosión ocurrida á la profundidad de 400 metros ha producido una oquedad de 4 á 5 metros cúbicos, proyectando fuera de ella una cantidad de escombros muy suficiente para rellenar todo el hueco producido por la explosión, no dejando sitio apreciable para la cantidad de ácido carbónico que la produjo y cuyo volumen fué de 1.200 metros cúbicos.

Para evitar, en lo posible, los peligros de estas explosiones, la Compañía de Águilas hace preceder el avance, en las traviesas y galerías sospechosas, por un taladro de 20 á 25 metros abierto con perforadoras de diamante movidas á brazo, de un sistema muy conocido y aplicado en Suecia; pero como no siempre es dable prever la proximidad de un depósito de gas, la Compañía ha procurado proveer á sus obreros de todos los aparatos de salvamento que pudieran servirles para tales casos imprevistos.

Á este efecto, el ilustrado director de dicha Compañía, D. Fernando Pütz, hizo recientemente una excursión al extranjero para estudiar y adquirir los aparatos inventados hasta ahora para defenderse contra los gases irrespirables.

En Berlín, el Dr. Th. Elkan, fabricante de oxígeno, que lo envasa en cilindros de acero á la presión de 100 atmósferas, destinándolo casi exclusivamente hasta



ahora á aplicaciones médicas, ofreció un aparato, sistema Horner, adoptado por el Cuerpo de bomberos de Berlín. Este aparato (figs. 1, 2, 3 y 4) permite respirar media hora sin aire exterior en una atmósfera irrespirable, con aislamiento completo de los ojos y de los pulmones, según experimentos repetidos; puede transportarse fácilmente á todas partes por una sola persona y permite ejecutar toda clase de movimientos durante los trabajos de salvamento (1).

En Viena encontró el Sr. Pütz otro aparato: el *neumatóforo* de los Sres. Ritter von Walcher-Uysdal, Gärtner y Benda, ideado para aplicarse en una mina de Austria (2).

(1) El aparato completo de respiración cuesta en Berlín 240 marcos (300 francos) y la mascarilla sola 120 marcos (150 francos). Dr. Theodor Elkan, Tegelstrasse, 15, Berlin, N.

(2) Para mayores detalles dirigirse á los Sres. Waldek, Wagner & Benda, k. u. k. Hoflieferanten, Wien, I., Opernring, 10 (Austria).

El aparato (fig. 5) se compone de una caja de respiración, dentro de la cual van un frasco con oxígeno S_2 y un aparato con la sal L , de las pinzas nasales N y del saco ó bolsa de embalaje.

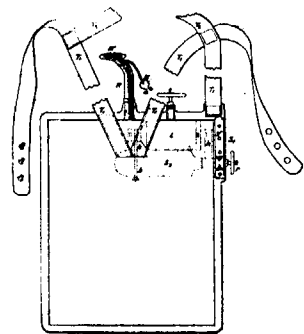


Fig. 5.

La caja de respiración tiene 450 milímetros de ancho por 550 milímetros de largo y su interior está revestido de dos maneras diferentes, lo que da lugar a dos tipos distintos, que llamaremos I y II. En el I está revestido el interior con una materia que absorbe la sal, y de aquella misma sustancia se hallan formadas las costillas que lleva dispuestas paralelamente al lado mayor de la caja, y que, mediante unos cordones, se colocan normales a las paredes de la misma cuando ésta se infla. En el tipo II no se halla revestido el interior, y para la absorción de la sal lleva colgada entre sus paredes una especie de red que tiene un gran poder absorbente. El tipo I es más fácil de plegar y de transportar, y se usa preferentemente cuando hay que llevarle con frecuencia de un punto a otro, y se precisa usarle pocas veces; por el contrario, el tipo II es más incómodo para su transporte; pero permite usarle frecuentemente, porque se puede lavar con facilidad su interior y reemplazar la red por otra nueva. Lo mismo en uno que en otro tipo existe, en el borde superior de la caja, el tubo de respiración R , con una boquilla de goma endurecida M ; a su lado se ve la llave s del aparato de la sal. Por S_1 se introducen en la caja el depósito de la sal y el del oxígeno, y por el mismo sitio se verifica el lavado y limpieza de aquélla. Dicha abertura se cierra herméticamente por dos puertas V que sirven también para fijar el cuello del frasco del oxígeno, cuya llave r queda fuera de la caja. T_1 y T_2 representan las correas para transportar el aparato sobre la espalda.

El frasco para el oxígeno es de acero, probado a 200 atmósferas, con una capacidad de 0,6 litros. A 100 atmósferas contiene 60 litros de oxígeno. En el cuello del frasco existe un pequeño tubo h con una abertura lateral, frente al centro del fondo del depósito de la sal. Tanto el frasco como este depósito, están cubiertos de una especie de lona para aumentar la superficie de absorción.

El aparato para la lejía es de palastro agujereado, y en su interior lleva un frasco de cristal con 425 centímetros cúbicos de sosa al 25 por 100 con tapón de caucho. Tiene 200 milímetros de longitud por 80 milí-

metros de diámetro en la base. Por medio del tornillo s , que se mueve en su correspondiente tuerca, se rompe el mencionado frasco, pero no obrando directamente sobre él, sino comprimiendo una planchita de palastro, con lo cual se consigue una fractura completa de aquél. El frasco está recubierto de un tejido que tiene el doble objeto de aumentar la superficie de absorción y el de recoger los fragmentos de cristal. En el cuello del aparato de la sal se cuelga la cinta b que sostiene la base del frasco de oxígeno.

Las pinzas para la nariz están cubiertas de cuero delgado y sujetas por un cordón al tubo de respiración. Cada aparato lleva dos pinzas.

Para embalarlo se emplea un saco de lona, y sus dimensiones, después de plegado y empaquetado son 380 milímetros de largo, 290 milímetros de ancho y 100 milímetros de alto. Después de embalado se precinta.

Se usa de la manera siguiente: se rompe el precinto y se saca de su embalaje. Se hace girar el tornillo hacia la derecha, con la mano derecha, hasta que se percibe un ruido que nos indica la ruptura del frasco de cristal, la que también se percibe en la mano. La lejía es absorbida por las superficies de que hemos hablado. Se cuelga el aparato a la espalda de modo que la puerta V y la válvula r queden a la derecha, y se coloca la boquilla M en la boca, sujetándola con los labios. Mientras no haya oxígeno en la caja se debe respirar por la nariz; pero en seguida que penetre aquél se colocan las pinzas y se respira por la boquilla. Maniobrando la válvula r se permite la salida del oxígeno del frasco, que produce un silbido perceptible, y cuando éste no se nota es señal de que se ha concluido el oxígeno. Para facilitar la respiración no debe inflarse completamente la caja. El aire que sale de los pulmones a la caja está compuesto de un 4 por 100 de ácido carbónico y un 96 por 100, próximamente, de oxígeno. El ácido carbónico es absorbido por la lejía y el oxígeno sirve de nuevo para la respiración.

Si el trabajo es poco activo, dura una hora la provisión de oxígeno y media hora si aquél requiere mucho movimiento.

Su pequeño volumen y escaso peso, 4,50 kilos, unidos a su sencillez y fáciles manejo y limpieza, hacen que este aparato sea de gran utilidad en la minería, en otras industrias, y en los incendios, sin que produzca la menor alteración en el organismo, según lo prueban los experimentos practicados por el Dr. Gärtner, de Viena.

Tanto el neumatóforo como el aparato Horner son muy buenos para arriesgarse con ellos en una atmósfera irrespirable, socorrer y retirar obreros comprometidos y realizar trabajos, a veces necesarios, en parajes invadidos por el gas; pero son demasiado embarazosos para que el obrero pueda dedicarse con ellos a su trabajo ordinario.

Para subsanar este inconveniente, el director de la Compañía de Águilas, utilizando elementos de ambos aparatos, ha ordenado la construcción de otro más pe-

queño, que el obrero, en los trabajos de algún cuidado, podrá llevar consigo para salvarse en el caso de una repentina invasión de ácido carbónico.

Este aparato (fig. 6) se compone de una botella de

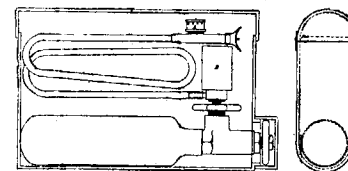


Fig. 6.

acero que contiene 30 litros de oxígeno a la presión ordinaria; de un reductor de presiones, de un tubo de goma y de unas pinzas para tapar la nariz. Va dentro de una cajita que el operario lleva suspendida al cuello y pesará muy poco más de un kilogramo. Con este aparato, el obrero podrá respirar oxígeno puro durante unos diez minutos, tiempo suficiente, por lo general, para ponerse en salvo.

Para casos de accidente, la Compañía ha adquirido además del Dr. Theodor Elkan botes de acero de 10 litros de capacidad, conteniendo oxígeno a la presión de 100 atmósferas, equivalente a un metro cúbico a la presión ordinaria, para hacerlo aspirar a los obreros que hubiesen sufrido un principio más ó menos grave de asfixia. Para utilizar el oxígeno de los frascos (fig. 7)

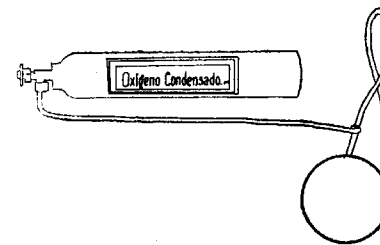


Fig. 7.

se coloca la llave de tres vías de modo que la señal esté sobre el 1, y se une el extremo libre del tubo de goma con el cilindro de oxígeno, cuya llave está abierta hasta que haya pasado una cantidad suficiente al depósito. En seguida se cierra el cilindro y se hace girar la llave hasta que la señal esté sobre el 3. En esta situación se puede separar el depósito del cilindro y llevar aquél al domicilio del paciente. La inhalación se verifica por la boquilla, para lo cual se coloca la señal de la llave sobre el 2. Se puede colocar, entre la boquilla y el depósito, un frasco lavador para quitar el olor del caucho ó para hacer respirar algún medicamento especial.

Como el primer efecto de la aparición del gas es el apagar las luces, resulta que el obrero, al tener que huir, se encuentra a oscuras, con grave riesgo de caer y no poder levantarse. Para obviar también este inconveniente, la Compañía de Águilas acaba de contratar una instalación eléctrica con doble máquina para alumbrar los pisos inferiores de sus minas, donde son más de

temer las irrupciones de ácido carbónico, y en aquellos parajes donde no sea dable establecer un alumbrado permanente, los trabajadores irán provistos de pequeñas lámparas eléctricas con acumuladores, que les permitirán encontrar su camino cuando hayan de retirarse huyendo del gas.

Tales son los datos que hemos podido adquirir respecto a la lucha entablada en Mazarrón contra las asechanzas y perniciosos efectos del ácido carbónico, y la Compañía de Águilas merece un aplauso sincero por los elementos que ha acumulado en defensa de la vida de sus obreros. Los sacrificios que para ello se ha impuesto resultarán, a no dudarlo, reproductivos por la tranquilidad que ofrecen a su personal, que podrá de esta suerte suministrar el máximo de su efecto útil, sin las intermitencias que forzosamente ocasionan las preocupaciones fundadas en la proximidad del peligro. Ellos acreditan además la competencia de los ingenieros de la Compañía y las ventajas que el obrero encuentra siempre en tener a su frente personas técnicas que se preocupen, no sólo de extraer el mineral, sino también de las condiciones de seguridad y salubridad que deben ofrecer las labores subterráneas.

R. Oriol.

CALCINACION DE LOS MINERALES DE HIERRO

PARA CONCENTRARLOS MAGNETICAMENTE

por el profesor Wedding.

Entre las Memorias leídas en las reuniones del *Iron and Steel Institute* en Bilbao, en el pasado otoño, se encuentra una de gran interés industrial, referente a la calcinación de los minerales de hierro para tratarlos después por el magnetismo para su concentración. Hemos estudiado con atención ese escrito, porque en su primera lectura nos dejó la impresión de que no era cuestión de bastante transcendencia para España para ocupar el lugar que siempre preferimos conceder a las de interés especialmente nacional; pero al cabo hemos venido a entender bien la utilidad que puede tener para nuestros fabricantes de acero.

El fondo de la cuestión es este, tal como lo comprendemos. La escasez de retal de hierro y de acero para fabricar el acero en solera, se hace sentir cada vez más, tanto por el aumento de producción de esta clase de acero, como por la sustitución ya completa del carril de acero al de hierro, que por la mucha duración de aquél no produce carriles desechados en proporción del acero que se fabrica. En este estado, hay que venir cada vez con más razón al procedimiento llamado el *ore process*, ó sea a decarburar el lingote en los hornos de solera por medio del mineral de hierro; pero el procedimiento indicado exige que el mineral sea muy rico y muy puro, tal como sólo puede considerarse el mejor mineral magnético. El sistema a que llama la atención del mundo siderúrgico el profesor Wedding es, por lo tanto, sobre la manera de tener mineral magnético en abundancia, y ya que el natural de la especie sea relativamente escaso, y pudiera por lo tanto llegar a adquirir gran valor, aspira a que se fie la abundancia del mineral magnético rico, a obtenerlo artificialmente,

convirtiéndolo en magnetita rica cualquier mineral pobre ó impuro. Para llegar á ello, lo primero es someter el mineral á la calcinación, como era práctica antigua el hacerlo con la mayor parte de los minerales.

El autor, para desarrollar su tema, empieza por tratar de la calcinación de los minerales en general, presentando las modificaciones que ofrece el mineral de hierro calcinado, tanto física como químicamente, insistiendo que no es sólo la expulsión de ciertas materias extrañas lo que se consigue por la calcinación, sino hacer también más dispuestos ciertos minerales resistentes á la reducción á ella, por ponerlos más porosos.

Se extiende también el autor sobre las exigencias de una calcinación llevada á cabo con inteligencia y apropiada á la clase del mineral, para no llegar á hacerla de manera que ésta lo disponga á pulverizarse con una facilidad inconveniente, que haga su empleo en el horno alto difícil si se emplea en una proporción mayor del 12 por 100, que señala como la máxima admisible. Da algunas reglas respecto á la calcinación, y entre ellas, que lo más conveniente es que el mineral se someta á esa operación en pedazos de tamaño tan uniforme como sea posible, y apunta que el tamaño más conveniente debe ser el del huevo de gallina. Después de estos preliminares, aborda de lleno el asunto principal de su conferencia, que es la manera de calcinar para el fin definitivo de concentrar por el magnetismo los minerales calcinados.

De las diferentes composiciones de hierro y oxígeno, sólo dos óxidos son prácticamente magnéticos, el Fe_3O_4 y el Fe_2O_3 . El óxido férrico casi no es magnético, y el óxido ferroso no es práctico el producirlo. El óxido férrico de la hematita roja y el de la hematita parda, después de secas, se hacen magnéticos fácilmente por la calcinación, es decir, se convierten fácilmente en óxidos magnéticos. Tres medios hay de conseguirlo. Si la atmósfera en que se calcinan es de carácter oxidante, es decir, cuando se hace con entrada de aire, el óxido férrico se convierte en el subóxido magnético; también por la calcinación exacta del carbonato se produce un óxido magnético, y por último, por la calcinación á óxido Fe_3O_4 , se produce otro óxido más pobre en oxígeno. La elección del método entre éstos, es una cuestión de coste. En la mayoría de los casos no tendría cuenta el llegar al óxido magnético para los minerales que hubieran de tratarse en el horno alto; pero para otros casos, aun siendo costosos los minerales ricos y puros, pueden tener mucha cuenta, como es el caso para el *ore process*.

Seguidamente se ocupa el autor de los varios minerales que se pueden magnetizar.

1.º Las magnetitas. De éstas dice que son magnéticas por sí, pero á veces conviene calcinarlas, para hacerlas más fáciles á la reducción, y á veces también para facilitar el romperlas. Aunque las magnetitas tardan mucho en perder las condiciones de tales, si se las calienta prolongadamente al rojo con acceso de aire, dejan de ser magnéticas, pero vuelven á su estado anterior elevando la temperatura.

2.º Los minerales espáticos. En una atmósfera neutra durante la calcinación, se obtiene el Fe_3O_4 , y si la atmósfera es ligeramente oxidante, el Fe_2O_3 . Sin embargo, con este mineral sucede que, una vez eliminado el ácido carbónico, se apodera fácilmente del oxígeno

y se convierte en Fe_2O_3 , que no es magnético; por lo tanto, si se quiere obtener directamente el mineral magnético, es preciso calcinar con exclusión de aire, ó si esto es imposible, reduciendo la entrada de éste al mínimo posible. El mineral espático puede calcinarse á temperatura tan alta como haga falta para eliminar por completo el azufre.

3.º La hematita roja. Se puede reducir á óxido magnético por dos sistemas:

a) Por calcinar á alta temperatura fuera del contacto del aire; pero hay peligro de fundir ó cuando menos de ablandar el mineral.

b) El otro sistema es calcinar en presencia de gases reductores.

4.º La hematita parda. Antes de reducir este mineral á magnetita por la calcinación, hay que eliminar el agua y el resto se trata como hematita roja.

Las hematitas, tanto una como otra, necesitan calcinarse á temperaturas que se acomoden á la clase de gangas que entren en su composición.

5.º Las piritas. Las piritas, para traerlas al estado de magnetitas es preciso antes eliminar el azufre por completo ó lo más completamente que sea posible.

Respecto á los hornos de calcinar, el autor considera que los diferentes materiales pueden necesitar hornos distintos, y hace bastante hincapié en la regla general de que, para el éxito de las calcinaciones, es de necesidad conservar el calor uniforme en todas las partes del horno, por lo que recomienda el empleo del pirómetro de Le Châtelier, perfeccionado por el mismo Wedding.

Con unos cortos párrafos sobre la concentración magnética termina el autor la Memoria de que hemos dado una idea sucinta, en la creencia de que los que piensen en alguna aplicación deben conocerla en toda su extensión, y quizás ni aun esto sea suficiente, sino que adelantarian tal vez mucho con pedir consejos sobre su caso á quien ha profundizado tanto en esta materia, como el profesor Wedding.

LÁMPARA ELÉCTRICA MINERA

Entre las lámparas mineras que han alcanzado cierto favor, se encuentra la del dibujo que damos hoy (*fig. 1.ª*), y que muchos consideran como la mejor de todas las que están en uso. Su forma y detalles á la vista, la hacen semejante á una lámpara Davy, pues las planchas acumuladoras se encuentran en el cuerpo alto, al mismo tiempo que resulta la lámpara misma bien protegida en el cuerpo bajo. Con una carga da una luz excelente que dura dieciséis horas. Haciendo girar el cuerpo alto á derecha ó izquierda, se apaga y se enciende.

El acumulador se forma con el enrejado de patente de Headland (*fig. 2.ª*), acreditado en otras aplicaciones eléctricas como de buena capacidad y solidez. La lámpara está tan bien cerrada, que se puede usar hasta invertida sin temor de que el ácido se derrame; y, sin embargo, para cambiar la lamparilla, sólo con destornillar dos tornillos se puede desbaratar toda la lámpara y armarla de nuevo en un momento.

Para facilitar la carga, se ha inventado un arreglo especial, por medio del cual, con sólo destapar las

lámparas y colocarlas en una especie de bandeja, se establece desde luego el contacto y empieza á recibir la carga. No conocemos el precio de esta lámpara minera, pero des de luego suponemos que será económico, porque en otro caso, no podrá competir con otras

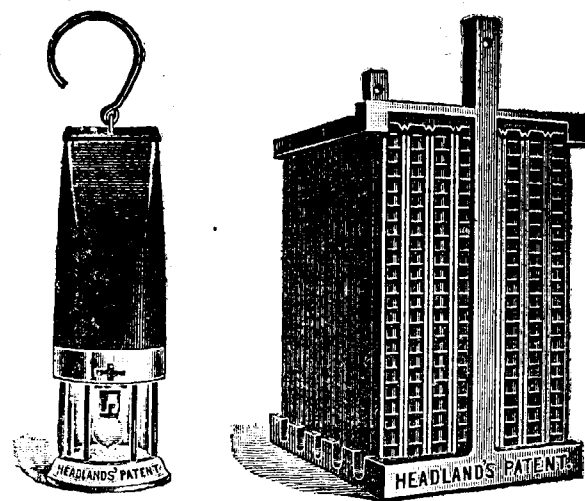


FIG. 1.

FIG. 2.

que se encuentran á la venta. Se construye por una Compañía titulada *Headland's Patent Storage Battery Company*, cuya dirección es, 12, Pall Mall, Londres. Como de costumbre, hemos pedido una lámpara, que confiamos se podrá examinar en nuestras oficinas dentro de pocos días.

EL CONCIERTO DE LOS EXPLOSIVOS

El día 11 se ha celebrado en el Tribunal de lo Contencioso-administrativo, con verdadera solemnidad, la vista del pleito entablado por el señor ministro de Hacienda contra los fabricantes de explosivos que se concertaron para la cobranza del impuesto creado por el señor Gamazo sobre las pólvoras y mezclas explosivas.

El Ministerio de Hacienda, demandante, no estuvo representado en el acto por el señor fiscal á quien la ley tiene encomendadas las defensas de esta clase, sino por el abogado fiscal D. Pedro Borrajo. Á los demandados los defendió el ex ministro Excmo. Sr. D. Raimundo Fernández Villaverde.

Tratábase de averiguar si, como declaró el señor Navarro Reverter en la Real orden de 10 de Agosto de 1895, era lesiva para el Estado la de 13 de Noviembre de 1893 que firmó el Sr. Gamazo aprobando el concierto para la exacción del mencionado impuesto.

Los argumentos y datos que expuso el Sr. Borrajo en defensa de la demanda pueden condensarse en lo que la misma Real orden de 1895 consigna en su preámbulo, es decir, en una serie de cifras fantásticas sobre los millones que se suponen ganados por el Sindicato de fabricantes concertados; en el regateo de algunos poderes para poder negar que se hubiese reunido la mitad más uno de los fabricantes que fijó el reglamento para la concesión del concierto; en que esta con-

cesión no obtuvo la aprobación del Consejo de Ministros, y en la peregrina teoría de que el Estado tiene derechos distintos de los particulares en materia de contratación.

Fácil le fué al Sr. Villaverde refutar los argumentos presentados por el fiscal y reducir á sus verdaderos términos los cálculos de quiméricas ganancias; y lo hizo con frase tan feliz y en forma tan elocuente, que su informe podrá citarse como modelo de oratoria forense, pues la presencia de taquígrafos en el acto de la vista habrá permitido recoger en toda su extensión dicho informe, en el cual invirtió el Sr. Villaverde próximamente dos horas y media. Esta circunstancia nos permite formular un conciso resumen del discurso pronunciado por el defensor de los fabricantes, remitiendo al folleto que habrá de publicarse en breve á aquellos de nuestros lectores que deseen conocer en todos sus detalles este asunto.

Demostró en primer término el Sr. Villaverde que las cifras alegadas por el fiscal eran fantásticas, pues se fundaban en el error de que habria de haber durado la exacción de una peseta por kilogramo de dinamita, cuando tres meses antes de quedar rescindido el contrato por virtud de la ley de Presupuestos de 30 de Junio de 1895, ya se había rebajado á 0,30 pesetas la indicada cuota, es decir, al mismo tipo que estableció el Sindicato para los fabricantes concertados desde el momento de su constitución. Además, partían del supuesto de haberse embolsado los fabricantes los 0,70 pesetas restantes, cuando éstos sólo figuraron en contabilidad, sin salir y, por lo tanto, sin entrar en el bolsillo de los agremiados. Para confirmar este aserto examinó los precios de los explosivos en diversos centros mineros, demostrando que en algunos, como el de Arrayanes, el recargo sólo había sido de 0,15 pesetas, resultando los otros 0,15 pesetas como pérdida para los fabricantes, y en la casi totalidad el recargo no pasó de los mencionados 0,30 pesetas. Criticó con viveza la creencia equivocada de que los sellos y precintos del Sindicato fuesen billetes de Banco que los agremiados compraran al tipo de 30 por 100 y pudiesen después venderse en alguna parte por todo su valor nominal.

Demostró luego que no existía en derecho la rescisión por lesión y menos en derecho administrativo, pues desde la legislación de alcabalas está prohibido á los fiscales pedir la rescisión de los contratos sobre rentas públicas so pretexto de ganancias exageradas, como después Felipe II prohibió también á los arrendadores que pudiesen pedir indemnización alguna, por celebrarse los arriendos á riesgo y ventura.

El vicio de nulidad por falta de personalidad, dijo el Sr. Villaverde, no es serio, y además no es exacto. Y lo demostró plenamente, recordando de pasada el principio de que nadie puede ir contra sus propios actos; y como la Administración reconoció la existencia y legalidad del concierto, no podía volver sobre este hecho innegable.

En cuanto al vicio de nulidad por falta de aprobación del concierto en Consejo de Ministros, lo rebatió

por inadmisibles, toda vez que ni la legislación ni la práctica constante han exigido, ni podían exigir tal solemnidad para actos autorizados directamente por las Cortes.

Hizo el Sr. Villaverde la apología del Sr. Gamazo, por el acierto con que fijó el tipo contributivo de los explosivos, pues no ha sido variado luego por ninguno de sus sucesores en el Ministerio de Hacienda, y elogió también el acierto con que el Sindicato de fabricantes supo plantear un impuesto cuyo recuerdo se había ya borrado en España, y cuyo falseamiento hubiese producido verdaderos conflictos en el desarrollo de la industria minera nacional.

Recordó el Sr. Villaverde que tanto la Dirección general de lo Contencioso, como el Consejo de Estado al informar en 1894 las reclamaciones de las Cámaras de Comercio de Cartagena y Zaragoza impugnando el concierto y que fueron desestimadas por la Real orden de 19 de Mayo de 1894, consignaron ya que ni había lesión ni procedía la anulación solicitada del concierto, cuya Real orden es firme por no haber sido impugnada en vía contenciosa.

Fundado en cuanto clara y concisamente había expuesto, pidió el Sr. Villaverde que el Tribunal declarase que la Real orden de 13 de Noviembre de 1893 no es lesiva para el Estado, que el concierto fué celebrado legalmente, y que se impongan a la Administración del Estado las costas del pleito por su notoria temeridad al entablarlo.

No conocemos aún la sentencia del Tribunal Contencioso al escribir estas líneas; pero juzgando por el efecto que la brillante defensa del Sr. Villaverde produjo en el ánimo del numeroso público que presencié la vista, consideramos seguro que el éxito más completo coronará los esfuerzos del digno letrado en pro de la verdad, de la justicia y de la seriedad de la Administración del Estado.

VARIEDADES

Mina de azufre.—La mina de azufre de Arcos que se trabajó en un tiempo por la casa de D. Felipe Prieto, de Sevilla, parece que va á explotarse otra vez por el que suponemos sea su actual propietario, el señor conde de Vallengano. Consumiéndose tanto azufre en las viñas de la provincia de Cádiz y limítrofes, parece natural que la explotación sea lucrativa á los precios actuales del azufre italiano.

Carbón en el África oriental.—Cerca del lago Nyassa, en la colonia alemana, se han descubierto yacimientos de carbón de piedra, que pueden tener importancia para el desarrollo del tráfico en dicho lago. A los ingleses les preocupa el que sus vapores tengan que surtir de las explotaciones alemanas, y de seguro harán esfuerzos por ver si en su territorio encuentran también minas. El terreno carbonífero, entre los ríos Kiwira y Songwe, parece de gran extensión.

Escuela de Minas.—La solicitud que varios can-

didatos al ingreso en la Escuela de Ingenieros de Minas han dirigido al señor ministro de Fomento pidiendo que se declare ilimitado el plazo reglamentario para aprobar todas las asignaturas del ingreso, ha sido informada por la Junta de Profesores en el sentido de que sería inconveniente para la enseñanza la ilimitación de dicho plazo, y proponiendo á la Superioridad que se reforme el artículo del Reglamento de la Escuela, convirtiendo la facultad de ampliar por un año más, por causa justificada, dicho plazo, en derecho que pueden utilizar todos los candidatos indistintamente. Si el señor ministro de Fomento acepta la propuesta de la Escuela, el plazo para el ingreso será de cuatro años para entrar en el año preparatorio, y de cinco para ingresar en primer año.

—El señor director de la Escuela de Minas ha dispuesto que los alumnos de último año salgan á visitar las minas y fábricas principales del distrito de Linares, acompañados de sus profesores los Sres. Villares, Oriol y Madariaga. Al efecto, saldrán de Madrid probablemente el Sábado de Pasión y aprovecharán los primeros días de la Semana Santa para visitar las minas é instalaciones de Arrayanes, La Tortilla, San Miguel y La Cruz.

—La *Gaceta* de 13 del corriente ha publicado una Real orden, fecha 6 de Marzo, concediendo matrículas y títulos gratuitos á los alumnos de la Escuela de Caminos que obtengan las notas de Sobresaliente ó Muy Bueno á fin de curso y fin de carrera.

Como el Consejo de Instrucción Pública consigna en su informe que no es nuevo que participen de las ventajas concedidas por Real decreto de 10 de Agosto de 1877 á los alumnos de las Universidades é Institutos, establecimientos docentes que no dependen inmediatamente de la Dirección General de Instrucción Pública, como la Escuela de Agricultura, *ni será inoportuno que en su día entren en la misma regla otras Escuelas*, confiamos que el señor director de la de Minas no dejará de recabar del señor ministro de Fomento la aplicación á los alumnos de Minas de los derechos concedidos á los de Caminos.

La crisis de los carbones en España.—Con este título ha publicado D. Alfonso Dory, ingeniero de las minas de Turón (Asturias), un interesante estudio en la *Revue Universelle des Mines* de Febrero último. Aprovechando los trabajos publicados en la REVISTA MINERA por los ingenieros Sres. Gascuc y Oriol, los del ingeniero D. Eduardo Riu que resumió los resultados de los ensayos practicados en 1877 con los carbones asturianos en el Ferrol, los contenidos en el libro *Carbones Minerales de España*, de D. Román Oriol, y los que reunió el ingeniero director de las minas de Aller, D. Félix Parent, en la exposición presentada al señor presidente del Consejo de Ministros por el Comité central de la Liga general de los intereses hulleros de España, ha hecho el Sr. Dory un trabajo sumamente útil para dar á conocer en el extranjero las condiciones de los carbones españoles, y muy principalmente de los carbones asturianos.

Hierro de Almería.—Los Sres. Chávarri, Lecoq y Compañía han exportado por el puerto de Garrucha 30.000 toneladas de mineral de hierro durante los dos

primeros meses de este año. Habiendo llegado ya á Garrucha parte del material destinado al cargadero especial que se montará en seguida, se confía en aumentar pronto la indicada exportación, que hoy no es posible exceder de las 500 toneladas diarias con los elementos y personal disponibles.

Fallecimiento.—Ha fallecido en Mancha Real (Jaén), después de larga y penosa enfermedad, el Sr. D. Antonio Cubillo y Mesa, amigo distinguido nuestro y persona muy respetable por su bondad y distinción. Enviamos nuestro sentido pésame á sus hijos D. Luis, ingeniero de Minas, y D. Antonio, lo mismo que á su sobrino el Ilmo. Sr. D. Federico Cobo de Guzmán, director general del Instituto Geográfico y Estadístico.

Movimiento de personal.—Por Real orden de 7 de Marzo ha sido dado de alta el ingeniero D. Antonio Vargas Salvador, que ha sido destinado con fecha 11 al distrito de Palencia.

—El ingeniero D. Miguel Durán se ha encargado de las minas de hierro que explotan en arrendamiento los Sres. Chávarri y Tartiére en las cercanías de Navia (Asturias).

—El ingeniero D. Benito Suárez Casaprín ha entrado al servicio de una Sociedad asturiana con residencia en Oviedo.

—El ingeniero D. Juan Urrutia está haciendo la instalación de una central de electricidad para el alumbrado de Gordejuela (Vizcaya) y Arceniega (Álava).

—Ha sido nombrado director de los trabajos de la Sociedad de Sotiel Coronada en la provincia de Huelva el ingeniero de Minas D. Angel Herreros de Tejada, que estaba en las minas de hierro de Solares (Santander).

BIBLIOGRAFÍA

DICCIONARIO COMERCIAL, por varios colaboradores, bajo la dirección de D. Vicente Guimerá. — Redacción y Administración, Puerta del Sol, 5, 5.º derecha.

Esta obra, que se propone llenar un vacío que hace tiempo se siente para encontrar informes que á todo el mundo interesan, ha empezado á publicarse y hemos recibido ya las tres primeras entregas, que dan una idea bastante exacta de lo que se puede esperar sea una obra de tanta utilidad. En estas primeras entregas se puede apreciar ya lo que será como Geografía comercial, que tanta falta hace en el día á todos los hombres de negocios.

Como legislación comercial hemos leído cuidadosamente la palabra *Abandono marítimo*, y encontramos el asunto muy bien tratado, así como el de *Abandono de mercancías*. La entrega tercera alcanza ya á dos palabras interesantes. *Aceite* en la página 34 y *Aguas* en la 46, que dan lugar á datos interesantes y poco conocidos; la segunda recopila los usos de las aguas de los principales ríos de España para los riegos.

El precio de suscripción, de 25 céntimos de peseta por entrega, asegura á la obra gran favor y es una garantía de que se llegará á la Z.

COMISIÓN PARA EL TRAZADO DE MERIDIANAS. — Madrid, 1897. — Descripción de las líneas meridianas determinadas y trazadas por esta Comisión de ingenieros del Cuerpo de Minas.

Contiene este libro la descripción de los extremos de las 72 meridianas trazadas, ordenadas por orden alfabético y con los detalles necesarios para poderlas encontrar fácilmente en el terreno y hasta para restablecerlas si no se hubiesen conservado bien.

Contiene además la lista de las principales erratas contenidas en las dos publicaciones que ha hecho la citada Comisión.

ELEKTROCHEMISCHE UEBUNGS-AUFGABEN FÜR DAS PRACTIKUM SOWIE ZUM SELBSTUNTERRICHT, zusammengestellt von Dr. Felix Oettel. Halle a. S., 1897. — Editor Wilhelm Knapp.

En un tomo de 53 páginas con 20 grabados en madera, intercalados en el texto, ha publicado el doctor F. Oettel, de Aue (Sajonia) una colección de cuestiones y ejercicios electro químicos en los cuales se tratan puntos concernientes á diversas investigaciones electro-químicas, exceptuando las reacciones en los hornos eléctricos, de las que promete ocuparse en otra ocasión. Los grupos aislados están representados por varios ejemplos, entre los cuales pueden elegirse los más convenientes. Los comprendidos en el capítulo X, pertenecientes á la Química orgánica, han sido comunicados por el Dr. K. Elbs, de Giessen, al Dr. Oettel, que ruega á los señores que se ocupen en esta clase de investigaciones tengan la bondad de participarle aquellas que juzguen más notables, á fin de aumentar la colección que está formando. Para orientarse fácilmente en el estudio de estas materias, se recomienda la lectura de la obra del mismo Dr. Oettel, titulada *Anleitung zu elektrochemischen Versuchen*, Freiberg, 1894, de la cual se han tomado algunos ejemplos de los presentados en el librito al que dedicamos estas líneas y cuyo índice de materias es el siguiente:

Generalidades sobre las disposiciones necesarias.

I. — Prueba y contraste de los aparatos de medida.

II. — Dependencia de la tensión del baño, de los factores: fuerza de la corriente, concentración y temperatura de la disolución, distancia de los electrodos.

III. — Influencia de la fuerza de la corriente y de la concentración sobre la marcha de las reacciones electro químicas.

IV. — Aprovechamiento de los análisis de los gases para seguir las reacciones electro-químicas.

V. — Pruebas con membrana.

VI. — Precipitaciones de metales con polos positivos solubles é insolubles.

VII. — Introducción de reacciones auxiliares.

VIII. — Investigaciones con electrolitos fundidos.

IX. — Investigaciones con electrodos bipolares.

X. — Electrolisis orgánica.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Por más que haya el convencimiento de que el peligro de una guerra europea está conjurado, los efectos de los temores pasados de que se llegara a ella obrarán, por no poco tiempo, en contra del gran movimiento mercantil e industrial que apuntaba en las últimas semanas del pasado año y las primeras del corriente. El efecto de la inquietud producida por la actitud de Grecia y de las grandes potencias ha sido separar la atención de los negocios, y, por consiguiente, hay para éstos un tiempo perdido definitivamente, que no se recobra y que produce sus resultados en mantener los precios más bajos de lo debido.

En el *cobre*, nosotros somos de los que no deploramos el que no suba el precio, y es tan conveniente el mantenerlo en su nivel actual, que la subida la consideraríamos contraria a la prosperidad duradera de las empresas existentes.

El *plomo* se mantiene en los precios de la semana pasada, y no presenta apariencia alguna de movimiento de importancia en ningún sentido. El consumo, sin embargo, sigue siendo grande, y en lo cercano no parece que se presente un exceso de oferta en el mercado; no se ven por el momento los peligros de volver atrás a una situación de poca utilidad en las explotaciones.

Ha sucedido en los precios del *lingote de hierro* lo que preveíamos, que era preciso bajara á los tipos á los cuales no fuera posible llevar lingote americano á Inglaterra. En este punto nos encontramos ya; pero no se puede esperar gran subida, porque, si es verdad que en los Estados Unidos entran los negocios en actividad, al mismo tiempo se están encendiendo hornos altos y siempre hay allí el peligro de los grandes elementos que tienen para el aumento de producción con preparativos á corto plazo. La atención de los metalurgistas está preocupada con la ostentación que han hecho los fabricantes de carriles *yankees* del bajo precio á que saben producir; es hoy del dominio público que fabrican carriles á menos de 75 pesetas. Lo han demostrado vendiendo á 85 y 90 grandes cantidades, que llegan á 1.200.000 pesetas desde principio de año; pero con aquellos precios han despertado mucha demanda y hoy la cotización pasa de 105 pesetas.

El mineral de exportación de España sigue en gran demanda y los embarques muy activos. Se busca hoy con empeño el mineral con 10 por 100 de manganeso con 38 de hierro, pero éste escasea.

En el listino de precios se encontrarán ya cotizados los de barras, tes y ángulos fijados por el Sindicato de defensa de la Industria siderúrgica. Quedan libres las viguetas, chapas y carriles y la palanquilla para alambre y hojalata; pero, naturalmente, estos precios guardarán cierta relación con los establecidos. Por de pronto, la formación del Sindicato da una época de relativo descanso á la ascendente industria de los hierros laminados.

La *plata* ha tenido oscilaciones algo notables desde nuestra última Revista. El anuncio de que el Japón adoptaba el patrón oro con una equivalencia para la plata como moneda fraccionaria de 32 $\frac{1}{2}$ á 1, produjo una alarma traducida por la baja á 39 $\frac{1}{2}$; pero seguidamente se ha repuesto, y tal vez haya contribuido algo el anuncio de nuestro Gobierno para adquirir en subasta, que se celebrará el 27 de Marzo, 50.000 kilogramos para acuñar con destino á Filipinas, presumiéndose que no será la única compra cercana que se llevará á cabo. Como siempre sucede, las compras del Gobierno español se hacen en alza.

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	19,50 Pts.
Todo uno de llama..	18,50 —
Granado Gas.	18,50 —
Sobre vagón Norte. (Grueso graso..)	17 —
A bordo Avilés, 3 pe. (Galleta..)	15,50 —
setas más. (Menudo, según clase.)	9,50 á 10,50
. (Todo uno y gas.)	15,50 —
Bémez en vagón. (Grueso.)	28 —
. (Cribado.)	20 —
. (Menudo.)	13,50 —
Puertollano en vagón. (Grueso.)	12 —
por contratas. (Granadillo.)	6 —
. (Menudo.)	3 —
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.	20 —
— Gijón ó Avilés á bordo.	22 —
— Bémez de 1.ª.	27 —
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.	9,3 á 9,6
— Rubio.	8,3 á 8,6
— Cartagena manganesífero 15 p. o/o.	15 —
— secos 50 p. o/o Cartagena.	7,50 —
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.	7,25 —
— Alcohol de Eoja.	10 —
— Carbonatos del 50 por 100.	3 —
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 o/o.	52 —
— Blendas de 40 o/o.	40 —

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.	14,12 Pts.
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición. T.	95 —
— para pudelar.	78 —
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.	2,50 —
Asturias (Barras, dimensiones usuales. T.)	230 —
y (Viguetas.)	240 —
Vizcaya (Ángulos.)	220 —
Alambre. Telegráfico. 100 K.	44 —
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao. T.	160 —
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	180 —
Carril, vía ordinaria.	150 —
Carril ligero.	220 —
Chapa para construcción naval.	250 —
Ruedas y ejes para tranvía. 100 K.	80 —
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado, 100 K. 63 á	68 —

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.	55/ —
Lingote Cleveland warrants.	39,8 —
Barras Staffordshire superiores. £	6.15/
Barras Middlesborough corrientes.	5.5/
Barras Bruselas. 190 Ffrs	
Viguetas belgas.	160 —
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.2/6 á 5
Aceero. Béssemer en carriles, Gales.	4.15/
— En barras.	5.15/
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	6 —
— en barras comunes.	6 —
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España.	4.65 Ffrs.
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1 chelín.
Fosfato. Florida, 60 á 70 o/o, unidad.	6 —
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool. 13 á 14 chelines.	
Agria.	9,9 —
Zinc. Calidad corriente, por T. £	17.6/3
Azogue. Londres frasco, segundas manos.	6.19/

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C.ª	
Hierro. — Warrants en Glasgow.	45,7 chelín.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow. T.	48,8 —
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. £	50.10/
Menas para fundir, unidad.	10,9 chelín.
Estañó del Estrecho, £ 60.5. — Id. inglés. £	64.10/
Plomo español sin plata.	11.11/3
Plata. En barras en Londres por onza.	29 $\frac{1}{2}$ / $\frac{1}{16}$ pes. iq.
Antimonio. £	31 —
Acciones. Ríotinto.	26.18 9
— Tharsis.	6.12/6

MADRID: 1897. — ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

REVISTA MINERA
METALURGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico industrial: Perfeccionamientos en la producción del acetileno, por ENRIQUE HAUSER y JOSÉ REVILLA, Ingenieros del Cuerpo Nacional de Minas. — Nota aclaratoria al artículo anterior, por ENRIQUE HAUSER. — La antracita española. — La industria del cobre y sus derivados en España. — **Sección Oficial:** Alumnos extranjeros en las Escuelas españolas. — **Varietades:** Desazúe de Almagrera. — El Negociado de Minas. — Noticia varia. — **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — Ingeniería agrícola y municipal: Otro triunfo del alumbrado por gas. — Conservación de las carnes por la electricidad. — Un caso de suministro de gas barato. — El alcantarillado de Cádiz. — El tranvía eléctrico de Bilbao. — Las impurezas del acetileno. — Automovilismo. — Los paquetes postales en Francia. — Empresa agrícola estupenda. — Carretera.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

Perfeccionamientos en la producción del acetileno.

Entre todos los gasógenos ideados hasta el día para obtener el acetileno por el agua y el carburo de calcio, no se puede citar uno tan solo que sea verdaderamente práctico, resultado del camino emprendido por los inventores para construir sus aparatos. Partiendo del principio de que de la unión del agua y del impropriadamente llamado *carburo* resulta el desprendimiento del gas, no se han preocupado de otra cosa que de poner en contacto las dos sustancias, y de graduar, siempre imperfectamente, la salida del acetileno, procurando, naturalmente sin conseguirlo, amortiguar por diversos procedimientos los efectos de la gran avidez del líquido por el sólido y contrarrestar las presiones sumamente irregulares de un gas que se produce con intermitencias. Esta reacción trae consigo una gran formación de cal, que al hidratarse eleva considerablemente la temperatura, circunstancia que ha hecho peligrosos todos los gasógenos conocidos, si no son manejados por manos expertas; pero no solamente ofrecen esta grave dificultad, sino que, en la mayoría de ellos, no se aprovecha como debiera el carburo de calcio, materia primera relativamente cara todavía. Examinemos á la ligera los dos grupos en que se han clasificado estos aparatos, y veremos confirmado lo dicho.

Primer grupo, cuyo fundamento es la caída del agua sobre el carburo. — El primer inconveniente, calentamiento, que en éstos era muy pronunciado por no haber masa de agua para rebajar la temperatura, se ha evitado haciendo caer pequeñas cantidades de líquido y, como consecuencia, regularizando el desprendimiento del gas; pero la falta de aprovechamiento de carburo no se ha podido evitar aún, á pesar de las tentativas hechas al efecto, porque siempre se forma en la superficie, á causa de la energía de la reacción, una costra de

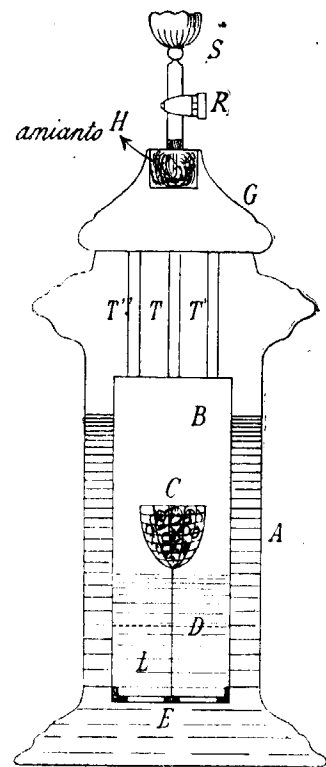
cal que, protegiendo el interior, impide que á éste llegue el agua, lo que sucede indefectiblemente, ya esté el carburo en polvo, ya en grano, de tal manera que, empleando este procedimiento, nunca le hemos podido agotar, y cuando creíamos que por la falta de luz estaba ya todo transformado en cal, veíamos que, revuelta la masa resultante, quedaba en su interior bastante cantidad intacta.

Segundo grupo, cuyo fundamento es la caída del carburo sobre el agua. — Á nuestro juicio, ni el calentamiento ni la pérdida de primera materia se ha obviado en los aparatos creados bajo esta base; en primer lugar, no se puede graduar una salida á aquél, por muy pulverizado que esté, por la facilidad de hidratación que tiene, circunstancia que le hace aglutinarse y obturar parcial ó totalmente los conductos por donde se había previsto que saldría homogéneamente en estado de polvo fino; de donde resulta que, con intermitencias irregulares, se mojan en todos los aparatos diferentes cantidades, se hidrata instantáneamente mucha cal y la temperatura se eleva considerablemente, sin que baste á evitarlo la cantidad de agua existente, según dicen los inventores, puesto que va calentándose gradualmente; además, la aglutinación del carburo perjudica, como es lógico, á su buen aprovechamiento, y sacamos en consecuencia que los aparatos de este segundo grupo, reputados hasta hoy como los mejores, son evidentemente más malos que los del primero, y si entre todos hay alguno aceptable, sus condiciones no le hacen estar exento de algún peligro que impida su vulgarización.

Los Sres Serpollet y Letang, con su última lámpara portátil, son los que han puesto el primer jalón en el camino que debe seguirse para la obtención del acetileno, y no precisamente por la forma y disposición (que después de todo es bastante análoga á la primitiva de Trouvé), sino porque, como dice Dumont en su obra *L'Acetylene* recientemente publicada, «el carburo empleado ha sido previamente empapado en glucosa. Esta preparación tiene por objeto disminuir y regularizar la producción del gas y aun suprimirla por completo.»

La lámpara Serpollet y Letang, representada en la figura adjunta, cuya descripción sacamos de la obra citada, «se compone de un vaso A, conteniendo agua, de una campana cilíndrica B, que hace el oficio de gasógeno, en cuyo interior hay un cestillo agujereado C, en el que se coloca el carburo preparado; los tubos T T' T'' sirven para conducir el acetileno al recipiente G, que hace el papel de gasómetro, desde el cual sale el gas por la llave R al mechero S. El cestillo agujereado que contiene el carburo está sostenido por una varilla L, que lleva un falso fondo D con orificios y que se une al borde inferior de la campana B por un reborde en bayoneta que lleva el círculo E; antes de llegar al mechero, el acetileno pasa por la caja H, llena de amianto, en donde se condensa el vapor de agua y quedan las partículas sólidas que han sido arrastradas.» Los ilustrados lectores de esta Revista comprenderán, sin más explicaciones, el funcionamiento de esta lámpara, cuya principal ventaja consiste en que se han neutralizado los enérgi-

cos efectos del agua sobre el carburo, consiguiendo que su acción sea lenta, comenzando por reblandecerse la glucosa, humedecerse la sustancia interior y formarse, según los autores, un sacarato de cal, soluble en el agua,



no quedando insoluble más que parte de la cal y el carburo con glucosa, sustancia a la que, si no estamos engañados, se llama *carboreum*. El gasógeno Serpollet-Letang resulta, pues, por la sustitución del *carburo* por el *carboreum*, un aparato bastante práctico y sencillo. En nuestra manera de pensar, creemos que estos señores son los que se han puesto en el verdadero terreno para todo lo que se haya de construir en adelante, si bien parece ser algo caro el carburo así preparado, por lo que es bastante más económica la innovación que explicaremos. Nada de válvulas ni de complicaciones en los gasómetros, complicaciones todas que no pueden manejar con acierto la gran masa de gentes que se han de alumbrar con el nuevo gas; hágase que los efectos del agua sobre el carburo sean graduales y lentos y no violentos como hasta ahora, bien protegiendo al segundo ó diluyendo la primera en otro líquido inerte que sea soluble en ella.

Sospechando que este segundo medio será más eficaz y económico, le hemos llevado a la práctica, empleando la glicerina como materia inerte, á cuyo efecto hemos hecho diversas disoluciones que nos han dado los resultados siguientes:

1.º 25 por 100 de glicerina pura y 75 por 100 de agua; colocada esta disolución en un frasco de una sola boca, en la que hemos puesto un mechero de 10 bujías, el desprendimiento ha sido muy rápido al principio, disminuyendo gradualmente y calentándose bastante el frasco.

2.º 50 por 100 de glicerina y 50 por 100 de agua; desprendimiento gradual y lento, hasta tal punto, que sin necesidad de gasómetro se alumbraba la habitación con llama homogénea, si bien disminuía un poco al final del ataque.

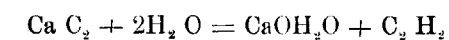
3.º 75 por 100 de glicerina y 25 por 100 de agua; disolución demasiado inerte, produciendo muy poca cantidad de gas.

Visto que la segunda mezcla es la mejor, hemos tomado como líquido que ataca la primera mezcla, compuesta, como hemos dicho, de una parte de glicerina y tres de agua, y las otras dos partes de glicerina las hemos incorporado á una cantidad proporcionada de carburo formando papilla, teniendo de esta manera las dos sustancias que han de reaccionar en estado fluido ó casi fluido. Colocando el carburo así preparado en el cestillo del aparato Serpollet-Letang, convenientemente forrado con una tela metálica muy tupida, tendremos un funcionamiento todo lo regular que deseemos, y por las experiencias llevadas á cabo nos hemos podido convencer, según preveníamos, de que todos los inconvenientes de los otros sistemas desaparecen por completo con éste. No hay motivo para elevarse la temperatura desde el momento que la acción de los dos líquidos es todo lo lenta que se quiera; se aprovecha toda la primera materia, puesto que el agua va penetrando paulatinamente en el interior de la masa y porque no hay proyecciones de ésta. La principal ventaja de nuestro procedimiento sobre el de Serpollet-Letang es que la glicerina empleada se puede reconstituir casi totalmente al fin de cada operación, pues la cal que está combinada con ella al estado de glicerilato cálcico ó la que se halle en disolución, se pueden precipitar por una corriente de CO_2 .

Para comprobar esto se ha puesto una cantidad determinada de glicerina de 60 centímetros cúbicos y 60 centímetros cúbicos de agua, y se las ha hecho actuar sobre carburo de calcio hasta la descomposición de éste; se ha filtrado, y por el líquido resultante, *perfectamente limpio*, aunque un poco amarillento, se ha hecho pasar una corriente de ácido carbónico, produciéndose un pequeño enturbiamiento, que se hace más patente calentando un poco; al líquido filtrado otra vez, compuesto de glicerina y agua, se le ha echado más carburo cálcico, comportándose de la misma manera que antes; filtrando nuevamente se obtiene otro líquido, más concentrado, como es consiguiente, y más amarillento; haciendo obrar nuevamente á este líquido sobre más cantidad de carburo, se obtiene otro un poco más amarillento, pero todavía claro, y, en una palabra, *siempre* obtenemos un líquido que, bien contenga glicerina sólo ó un glicerilato cálcico, no altera en nada su acción; á fuerza de reaccionar tendremos un líquido cada vez más espeso, y de ahí la necesidad de agregar agua antes de filtrar. En cada operación no hay más pérdida de glicerina que la que queda empapando el residuo que queda en el filtro. Si pasamos á números, tendremos: si a es la cantidad necesaria de glicerina para neutralizar un peso b de carburo, que la mezcla se compondrá

de una parte a de agua + $\frac{a}{3}$ de glicerina y otra b de carburo + $\frac{2a}{3}$ de glicerina. Total, a de glicerina que quedará mezclada con la cal casi sin agua al fin de la operación. Para filtrar con más facilidad, echaremos una cantidad $3a$ de agua, que, disolviendo la glicerina, pasará á través del filtro en las proporciones de mezcla requeridas. Veamos qué cantidades han de ser éstas:

La formula



da, poniendo los pesos atómicos,

$$64 + 36 = 74 + 26;$$

luego se necesitan 18 partes de agua para neutralizar 32 de carburo y formar 13 de acetileno. Para hidratar una de carburo se necesitarán $\frac{18}{32} = 0,5625$ de agua, ó sea 56,25 por 100. Un kilo de carburo comercial da, siendo bueno, 300 litros de acetileno.

Si ponemos en el gasógeno un kilogramo de carburo, habrá que poner 0,563 kilogramos de agua y 0,563 kilogramos de glicerina, con lo que se producirán 300 litros de acetileno, que, dando una potencia luminica de 1.700 bujías hora por metro cúbico, produce un alumbrado de 510 bujías-hora, ó sea 1,12 kilogramos de glicerina por lámpara de 5 bujías-hora, costando 2 pesetas kilogramo la clase comercial en España.

Por la condición de la fácil recuperación de la glicerina creemos preferible nuestro procedimiento al de Serpollet-Letang, y con los dos se adquiere la seguridad casi absoluta de que por cualquier mano que sean manejados los aparatos desaparecen todos los peligros, á no ser en el caso de una imprudencia, como fuga de gases, etc., volviendo las personas tímidas por el buen nombre de un gas cuyo descubrimiento ha sido uno de los más interesantes de este siglo, y al cual imprudencias ó imprevisiones le han hecho aparecer más peligroso de lo que es, hasta tal punto que, desde la explosión de París, completamente ajena á los casos que estamos considerando, el número de instalaciones por acetileno ha disminuído rápidamente.

Continuando nuestro estudio, hemos tratado de averiguar si las condiciones de explosión del acetiluro de cobre difieren de las de los demás explosivos rápidos, y al efecto hemos obtenido el $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cu}_2\text{O}$ haciendo actuar acetileno sobre una disolución amoniacal de Cu_2Cl_2 ; secado el precipitado, no hemos conseguido *siempre* hacerle detonar, ni por el choque, ni por el calor, y sabido es que el primero lo produce fácilmente, y el segundo sobre 120° (1). Para ver lo que pasa con la corriente eléctrica y si al formarse el acetiluro hay gran desarrollo de electricidad, hemos construído una pequeña pila de dos líquidos, poniendo en el vaso exterior de hojadelata carburo y cok, mezclados, en trozos de unos 15 milímetros de diámetro; en el vaso poroso interior hemos colocado cloruro cuproso en disolución amoniacal y una barra de cobre estriada, cerrando

(1) Véase la nota aclaratoria al final de este artículo.

dicho vaso con un tapón de corcho, y uniendo los dos polos, vaso exterior y barra de cobre, con los dos terminales de un galvanómetro sensible, se echó agua con glicerina, mezclada de mitad por mitad, en el vaso exterior instantáneamente se formó el acetiluro de cobre con su color rojo característico, pero á pesar de la enérgica reacción no se notó la más pequeña variación en la aguja; es más: la pila resulta muy mal conductor, porque colocando en serie con ella, indistintamente en uno ú otro sentido, dos elementos Lalande Chaperón, se interrumpía prácticamente la corriente.

Poniéndonos en las citadas condiciones, vemos que se puede hacer completamente inofensivo el empleo del alumbrado por acetileno *por la producción gradual del mismo, consumiéndolo sin almacenarlo*; y así como el manejo de los aparatos conocidos hasta hoy no se lo aconsejariamos á quien bien quisiéramos, no siendo persona muy práctica, en cambio la manipulación de uno que estuviera *basado en la dilución ó neutralización* (por el medio que fuere) *del agua*, y antes de mezclarla al carburo, no tendríamos inconveniente en aconsejarla al ser más querido con preferencia á otro medio cualquiera.

Enrique Hauser. José Revilla.

Ingenieros del Cuerpo Nacional de Minas.

Madrid y León, Marzo de 1897.

NOTA ACLARATORIA AL ARTÍCULO ANTERIOR

No vaya á creer el lector que aquí se pretende demostrar que el acetiluro de cobre no es explosivo: nada de eso; muy al contrario, se trata de indicar que, al igual que los demás explosivos rápidos, puede dar lugar á engaño, pues es idea corriente que dichos explosivos sólo obran por la acción de los fulminatos, á causa de *lo difícil que es precisar las condiciones en que de otro modo se producen dichas explosiones*.

La nitroglicerina no hace explosión por el choque del martillo, ó en todo caso no se propaga dicha explosión; sin embargo, sé de un obrero que perdió la vida al tratar de planear al martillo una caja de hojadelata húmeda en nitroglicerina.

He visto la nitroglicerina helada necesitar tres martillazos contra un carril de acero para hacer explosión, y, sin embargo, la misma nitroglicerina estalló pocos días después sin causa explicable.

Unos atribuyen estas explosiones á impurezas de las sustancias que, naturalmente, en la industria no pueden estar tan puras como salen de un laboratorio; pero esto no pasa de ser en muchos casos un pretexto, y toda persona que haya trabajado en Química analítica, especialmente cuantitativa, sabe que para obtener ciertas reacciones con certeza se necesitan condiciones especiales para cada caso, de temperatura, dilución, etc., y que fuera de esas condiciones no hay seguridad de obtener buenos resultados. Si faltan dichas condiciones, no tienen más consecuencias que la de perder el tiempo ó el dinero si la sustancia no es explosiva, pues en el caso de serlo puede hacer mucho ruido ó costar la vida, llegando entonces al conocimiento del público un error que de otro modo

hubiera pasado casi inadvertido. Insisto sobre este punto, porque notabilidades científicas, abusando de su autoridad, han decretado la *inexplosibilidad del acetileno* obtenido en tales ó cuales condiciones, bajo pretexto, por ejemplo, según Raoul Pictet, de que el acetileno puro no es explosible, y, sin embargo, la explosión de la calle Championnet, en París, el 17 de Octubre de 1896, vino á demostrar lo contrario. Días antes de dicha explosión (5 de Octubre de 1896) ya habían informado á la Academia de Ciencias de París los Sres. Berthelot y Vieille, deduciendo como conclusión principal que evitándose una compresión brusca del acetileno al abrir las llaves de los recipientes que lo contenían líquido, desaparecía prácticamente todo peligro, y, sin embargo, la explosión citada no lo fué por esa causa, y mientras se llega á conocer, bien podemos llamarla *auto-explosión* ó explosión espontánea. Posteriormente, en Berlín ha tenido el profesor Issac otra explosión cuando iba á demostrar una vez más la *inexplosibilidad* de su acetileno. En Inglaterra se cita otro caso de igual género.

En efecto: el acetileno puede hacer explosión en condiciones determinadas de presión, temperatura, etc., por la acción de un cuerpo poroso, por la de la chispa eléctrica, por la de un punto en ignición, etc; la cuestión es *que durante el instante crítico existan esas condiciones*; que no es posible fijar en la mayor parte de los casos. Para fijar ideas, recordaré el caso de las explosiones por simpatía, es decir, de aquellas que se producen por la explosión de otro cuerpo cercano *no fulminato*, en las cuales se admite que están causadas porque el ruido de la explosión vecina tiene la nota armónica apropiada, si ahora tomamos la cuestión á la inversa, y si tenemos en cuenta que en la célebre explosión del vapor *Cabo Machichaco*, acaecida en Santander el 3 de Noviembre de 1893, los sobrevivientes que quedaron en la cubierta del buque dijeron no haber notado gran ruido, comprenderemos que el ruido de una explosión se acerca en ciertos casos al límite de los sonidos perceptibles, que es de 36.000 vibraciones dobles por segundo para ciertas personas, y descende á 24.000 para otras. Esto nos hace ver que la nota armónica puede ser un sonido imperceptible para nosotros.

Además, el acetileno es un cuerpo endotérmico, y como tal tiende á disociarse por puro que esté, y para que pierda esa tendencia necesita dejar de ser endotérmico. Su fuerza explosiva al estado líquido es comparable á la del algodón pólvora.

Me he referido especialmente al acetileno líquido, porque se han querido resolver las dificultades que ofrecía en la práctica empleándole en ese estado, y á mí entender es un error, pues entonces las explosiones son más probables y aumentan en gravedad.

De la facilidad de formar mezcla detonante no hablo, pues prácticamente ocurre lo mismo con el gas del alumbrado.

Lo que no creo es que se pueda decir que el *acetileno líquido* á 30 atmósferas, que la experiencia demuestra ser *auto-explosible*, sea preferible (aparte del coste para obtener igual luz) al petróleo, hidrocarburo líquido, que

á la presión y temperatura ordinarias se conserva muy bien, sin ese peligro, en las vulgares cajas de hojadelata. Como hemos dicho más arriba, la única solución presente para utilizar el acetileno es producirlo gradualmente á la par que se consume.

Enrique Hauser.

Madrid, 15 de Marzo de 1897

LA ANTRACITA ESPAÑOLA

Desde hace ya no pocos años tenemos el convencimiento que en todas partes del mundo, y muy especialmente en España, debe darse por seguro que los motores de gas han de sustituir á los de vapor, salvo en casos muy raros, como son los de fuerza de 500 caballos en adelante, para los cuales, por ahora al menos, el vapor de agua tiene ventajas si se emplean los mejores motores y con condensación. Fuera de este caso, los motores de gas pobre son los más económicos. Pero para que esta clase de motores pudiera emplearse sin titubear en España, siempre considerábamos de rigor el demostrar que se podía contar con carbones antracitosos bastante secos, ó con verdadera antracita en nuestro país para los gasógenos. Unas veces hemos dirigido nuestras excitaciones á los mineros para que se fijaran en proporcionar la antracita conveniente; otras veces hemos instado á los constructores de máquinas y representantes de los mismos para que demostraran la economía de las máquinas de gas cuando se cuenta con buena antracita. Al cabo, creemos que vamos llegando á la época en que es posible contar con antracita nacional para los motores de gas; por un lado, el señor Neville, representante de la casa Crossley Hermanos, nos envía el certificado que copiamos al pie, el cual demuestra el resultado que se obtiene en una máquina de Crossley con antracita de las minas de Santa Lucía, provincia de León; por otro lado, el Sr. Dal Re, representante de los Sres. Robey, constructores también de motores de gas, nos asegura que ha tenido excelentes resultados con carbones antracitosos de Pola de Lena. Si cualquiera de éstos da buenos resultados en los gasógenos, claro es que también los ha de dar la antracita de La Calera de Peñarroya (Córdoba), y, por fin, ninguna duda cabe que la antracita más decididamente aplicable á los motores de gas en una zona determinada es la antracita de Guardo (Palencia).

Resulta, pues, que en casi todos los centros de combustibles de España se puede contar con buena antracita para motores, y si éstos consumen, como dice el certificado de Huesca, 700 gramos por caballo y hora en plena marcha en un motor de sólo 65 caballos, hay razón para esperar se llegue á 500 gramos con los de 150 caballos ó más, que es un consumo ideal para una instalación de fuerza destinada á producir corriente y enviarla á tranvías, ferrocarriles y á cargar acumuladores, aplicaciones en las cuales se deben sostener los motores en plena marcha. Cuando los motores de gas desarrollen debidamente la explotación de las antracitas, es probable que éstas se vendan á menos precio que la hulla, sobre todo mientras no llegue á ser tan general el empleo de la antracita que supere al del carbón graso que se destina á producir fuerza por medio del vapor.

He aquí ahora la carta del Sr. Neville y la copia del certificado que la acompaña:

Madrid, 6 de Marzo de 1897.

Sr. D. Román Oriol, Director de la REVISTA MINERA.

Muy señor mío: Como hace algún tiempo discutimos sobre el empleo de los generadores de gas Dowson aprovechando antracita española, me permito incluir copia del certificado que acabo de recibir de la Central eléctrica de Huesca.

Creo que podemos ya considerar como un hecho que las antracitas españolas son á propósito para producir gas Dowson.

Con este motivo me repito de usted atento y afectísimo seguro servidor, q. b. s. m.,

Julius G. Neville.

Huesca, 28 de Febrero de 1897.

D. L. Navarro y Compañía, Sociedad de la *Electricista Oscense* de esta capital,

Certificamos: Que desde el día 28 de Julio próximo pasado, poseemos como fuerza motriz de esta Central de electricidad un motor de gas Otto de Crossley, de 65 caballos efectivos de fuerza, con aparatos generadores Dowson para la fabricación de gas del mismo nombre, adquiridos en la casa de Julius G. Neville, de Barcelona. Desde esta fecha á la presente no ha habido interrupción que dimanara de la marcha y construcción del motor, y aprovechando como combustible en el generador la antracita española de las minas de Santa Lucía. El consumo no varía de 700 gramos por caballo y hora á plena carga, y 800 á media carga. En una palabra, esta Sociedad está completamente satisfecha con la adquisición del motor Otto de Crossley y aparatos generadores Dowson; prueba de ello es que tenemos otro de la misma clase y fuerza en construcción, según contrato de 13 de Enero último con la susodicha casa Neville, de Barcelona. Como garantía para lo anterior y acreditar la conducta y formalidad en sus promesas con un acto de justicia, expedimos la presente en Huesca á 28 de Febrero de 1897. — *L. Navarro y Compañía.*

La industria del cobre y sus derivados en España.

Durante muchos años estuvimos haciendo resaltar la aberración de que, siendo España el país productor por excelencia de minerales de hierro superiores, la mayor parte de nuestro consumo fuera de hierros y aceros extranjeros. Hoy, por fortuna, la situación ha cambiado, y si bien muchos renglones derivados del hierro y del acero se importan aún, por lo costosos que son en España los productos brutos procedentes del mineral de hierro, la masa en cantidad de materia es de producción nacional, como lo prueba el que se producen 250.000 toneladas de lingote y sólo se importen 62.056 toneladas de productos derivados del mismo, y aun de éstas 62.000 toneladas debieran rebajarse 12.000, que se importan en ese estado, porque es más del doble la cantidad que de lingote español se exporta, por lo cual el lingote de hierro puede decirse que ha cesado de ser artículo de importación.

Sensible es que todavía haya esa importación de artículos de hierro y acero, pues cuando menos las partidas mayores de 50.000 toneladas debieran producirse en España; pero los últimos datos, con todos los detalles que conocemos, corresponden á la estadística de 1895, y es de creer que resulte bastante modificada la impor-

tación de hierro y acero en el año 1896, y con más razón en el actual, abolidas como han quedado las tarifas especiales.

Nuestras observaciones de antiguo con respecto al hierro pueden repetirse hoy con respecto á lo que ocurre con el cobre y sus derivados. España es el país de Europa único que produce el cobre en grandes cantidades, y dicho se está, desde el momento que se exporta, que se produce con suma baratura; pero en este renglón hay todavía una observación más interesante que hacer, pues una parte muy considerable del cobre no se exporta en estado de mineral, como sucede con el hierro, sino que se envía á Inglaterra no poco en estado de metal, y mucho también en estado de cáscara de alta ley. Si en la provincia de Huelva hubiera grandes saltos de agua ó combustible barato, se exportaría mucho cobre en el estado de cobre electrolítico, estado que puede presumirse sea el único en que entre en la industria del cobre del porvenir para sus derivados y aleaciones. Sea como sea, es un hecho que España produce más cobre que ningún país de Europa, que lo exporta en un estado muy próximo al metálico, y, sin embargo, es un hecho positivo que al mismo tiempo importa cantidades muy considerables de artículos en que el cobre entra como base. Al pie de este artículo presentamos dos estados de importación de cobre y artículos derivados del mismo, extracto de la estadística de Aduanas de 1895, que acaba de publicarse. En esos estados podrán verse los interesantes datos de que España ha importado 2.280 toneladas de cobre en artículos cuyo valor es próximamente 5.460.000 pesetas, y que han pagado por derechos de importación 1.500.000 pesetas, ó cerca del 30 por 100 de su valor.

Para mayor claridad y más facilidad para el estudio hemos separado los renglones á que nos referimos en dos grupos. En uno de ellos incluimos todos los renglones que pueden considerarse productos brutos, porque su fabricación parece debe ir unida á las fábricas que obtengan el cobre en estado metálico. El otro grupo son los derivados del cobre y sus aleaciones, que constituyen industrias muy diversas y que se tienen que ejercer adquiriendo la primera materia de los fabricantes de los renglones del primer grupo. Si consideramos que la cantidad de importación de ellos en materia alcanza á 1.800 toneladas, que su valor es de 3.206.000 pesetas, y los derechos que han pagado á su importación ascienden á 736.000 pesetas, se comprende fácilmente que es extraño que no haya existido un establecimiento en España que produzca cantidad tan exigua de materia de una industria que hoy día no presenta las dificultades que en otra época.

En tiempos relativamente cercanos, el reducir los minerales de cobre á metal era una industria difícil y complicada, y las mezclas de minerales y matas que era preciso hacer para efectuarlo en buenas condiciones hacían preciso un centro de fabricación donde se reunieran minerales y matas de todas procedencias para compensar y nivelar las cualidades y propiedades de unos con las de otras; pero los progresos metalúrgicos y las aplicaciones de la electricidad han venido á crear una situación nueva á la industria metalúrgica del cobre. Hoy se produce el cobre electrolítico, y, cualquiera que sea la procedencia de la mata ó el precipitado, el cobre electrolítico es industrialmente cobre puro que puede tratarse después como mejor con-

venga, solo ó aleado, para que adquiera las propiedades convenientes para su aplicación definitiva. Mientras la producción del cobre metálico de la mata ó de los precipitados ha tenido que obtenerse por fundición, ha existido en España una dificultad fundamental grave para aspirar á producir todos los renglones de cobre que nuestro consumo necesita; pero al aparecer como procedimiento corriente la obtención del cobre electrolítico, todo cambia; sólo hacen falta saltos de agua ó combustible barato para hacer en España todos los renglones que comprenden las partidas del Arancel de la 71 á la 76. No debemos dejar de mencionar aquí los muy laudables esfuerzos hechos por la Compañía Metalúrgica de San Juan de Alcaraz para fabricar artículos especiales, partiendo de la cáscara de cobre de la provincia de Huelva; y si esos esfuerzos han sido coronados por el éxito para determinados renglones y en cierta escala, su situación para poder contar con combustibles al precio ínfimo que algunas industrias requieren ha dado por resultado que no haya podido apoderarse por completo del mercado español, como lo demuestran los estados de importación de cobre extranjero á que nos referimos, y que en mucha parte, ó quizá en totalidad, han sido producidos con cobre cuyo origen habrá sido las minas de Riotinto ó las de Tharsis.

En este estado de la industria de cobre en España se nos da la grata noticia de que la Sociedad Industrial Asturiana (Santa Bárbara), Sociedad que empezó primero por reunir un gran capital destinado á negocios industriales y que ha pasado mucho tiempo sin decidirse por ninguno, ha resuelto ahora destinar 2.000.000 de pesetas á crear una industria de cobre, con la laudable aspiración de imposibilitar la importación extranjera

de los productos de cobre y las aleaciones á que se dedique, y hasta confía llegar á exportar lingote de cobre electrolítico. La Sociedad ha adquirido ya terrenos cercanos á la estación de Lugones y también cerca de Avilés para ciertos fines relacionados con sus negocios, é indudablemente se montará con toda la perfección del último que llega á una industria para fabricar los artículos más importantes de cobre, bronce y latón. No tenemos duda de que hará el cobre electrolítico con economía, pues hoy éste es la base del éxito para los alambres y otros muchos renglones.

No sabemos si tropezará con la misma dificultad que ha tocado la Sociedad de San Juan de Alcaraz de que las Compañías inglesas pretendan vender los precipitados para España más caros que lo que sacan en limpio de los que remiten á Inglaterra; pero es de creer que la Sociedad Industrial Asturiana, ya sea de las minas del Aramo, sea de la mina La Caridad, que está en manos de españoles, ó sea de la de Carracedo, y quizá también de minas propias que posee y explora, podrá contar con materia prima producida en España por españoles al precio neto del enviado á Inglaterra, y á la fábrica de cobre y sus aleaciones de Asturias se le puede augurar un brillante porvenir, pues no hay razón alguna para admitir que sus productos puedan costar en España más que en el extranjero. Nuestros estados demuestran que en una modesta producción de 2.000 toneladas hay ganancia equivalente á los derechos de 800.000 pesetas, y no ponemos en duda que el capital de 2 millones de la Sociedad sea bastante para llegar á producir esa cantidad de los productos primos, favoreciendo de este modo el que se creen bajo su amparo las muchas industrias correspondientes á las partidas del Arancel, 77, 79 y 80.

Importación del cobre y sus derivados en 1895.

Partida del Arancel.	CLASE DE MATERIAS QUE COMPRENDE	PROCEDENCIA	Toneladas.	TOTAL Toneladas.	VALOR TOTAL Pesetas.	DERECHOS pagados. Pesetas.
PRIMER GRUPO						
71	Cobre de primera fusión y el viejo. . .	Cuba.	8,8	31,9	40.000	4.354
		Puerto Rico.	7,2			
		Inglaterra.	10,7			
		Varios.	5,2			
72	Cobre y latón en barras y lingotes y el latón viejo.	Francia.	94,0	188,7	254.863	43.043
		Inglaterra.	70,2			
		Bélgica.	9,5			
		Alemania.	5,0			
		Varios.	10,0			
73	Bronce sin labrar.	Inglaterra.	8,0	17,1	33.000	1.764
		Francia.	2,5			
		Bélgica.	1,8			
		Cuba y Puerto Rico.	2,7			
		Varios.	2,1			
74	Cobre y latón en planchas y clavos. . .	Francia.	493,6	705,6	1.204.546	252.270
		Inglaterra.	87,2			
		Bélgica.	80,1			
		Alemania.	36,5			
		Varios.	18,2			
75	Cobre y latón en piezas grandes á medio labrar, como cascos de braseros, fondos de caldera, etc.	Inglaterra.	120,6	325,2	660.379	183.959
		Bélgica.	100,9			
		Francia.	90,7			
		Varios.	13,0			
		Francia.	313,2			
76	Alambre de cobre, latón y bronce. . .	Bélgica.	94,0	547,9	1.013.401	230.658
		Gran Bretaña.	80,4			
		Alemania.	37,5			
		Varios.	22,8			
			1.861,4	3.206.189	736.048	

Partida del Arancel.	CLASE DE MATERIAS QUE COMPRENDE	PROCEDENCIA	Toneladas.	TOTAL Toneladas.	VALOR TOTAL Pesetas.	DERECHOS pagados. Pesetas.
SEGUNDO GRUPO						
77	Tela mecánica sin obrar, de cobre, latón ó bronce, hasta 100 hilos en pulgada.	Francia.	13,5	15,5	40.978	11.614
		Varios.	2,0			
79	Cobre, bronce y latón labrados, y todas las aleaciones de metales comunes en que entre el cobre, en piezas de quincalla, aunque estén barnizadas.	Francia.	258,2	395,2	1.580.824	551.980
		Inglaterra.	67,5			
		Alemania.	36,2			
		Bélgica.	19,5			
		Varios.	13,8			
80	Cobre, bronce y latón labrados, y todas las aleaciones en objetos dorados, plateados ó niquelados.	Francia.	50,0	63,2	632.440	201.207
		Alemania.	5,5			
		Inglaterra.	3,2			
		Varios.	6,5			
			473,9	2.264.242	774.801	

Sección Oficial.

Alumnos extranjeros en las Escuelas españolas. — En la *Gaceta* de 16 del corriente, se ha publicado un Real decreto, fecha 12 de Marzo, disponiendo:

«Artículo 1.º Los ciudadanos extranjeros, del propio modo que los nacionales, podrán matricularse, cursar y ser examinados como alumnos oficiales ó libres, en todos los establecimientos docentes que dependen de este Ministerio.

Art. 2.º Podrán asimismo cursar y probar, sin valor académico, cualquier asignatura, obteniendo, si les place, certificado en que conste el resultado del examen.

Art. 3.º Se les faculta también para verificar grados académicos en las Universidades ó los ejercicios á éstos equivalentes en las Escuelas especiales, en cuya virtud podrán obtener toda clase de títulos, previo el pago del impuesto al efecto establecido para los alumnos españoles.

Tales títulos no habilitarán á los extranjeros para el goce de los derechos que aquéllos conceden, ni por tanto, para desempeñar cargo alguno que tenga aneja autoridad ó jurisdicción.»

VARIEDADES

Desagüe de Almagrera. — El día 7 del corriente mes ha ocurrido en las labores del desagüe de Sierra Almagrera un suceso muy grato para los mineros. Á unos 306 metros del pozo *Encarnación*, la galería de avance cortó un soplado por el cual acudió tanta agua, que la galería quedó inundada con gran rapidez. Según *El Minero de Almagrera*, en las minas próximas al desagüe se advirtió un rápido descenso en el nivel del agua á las pocas horas de encontrarse dicho soplado. En la mina *Eloisa*, por ejemplo, se apreció en las veinticuatro horas un descenso de 1 centímetro, y después ha sido de 0^m,05 en igual tiempo; en *San Antonio*, del Pinalvo, la baja ha sido de 0^m,07, y en la *Constancia*, del Jaroso, de 0^m,04.

Deseamos que continúen afluyendo las aguas, y, sobre todo, que sea posible ensanchar el soplado y poder seguir la galería hasta asegurar la avenida normal de todas las aguas al pozo del Arteal.

El Negociado de Minas. — Habiendo sido declarado cesante D. Luciano M. Bremón, que desempeñaba el Negociado de Minas en la Dirección general de Agricultura, Industria y Comercio, se ha encargado del mismo el que era jefe de Negociado de Industria y Patentes, D. Joaquín Aguirre, de cuya actividad esperamos mucho en beneficio de la organización del servicio oficial de minas.

Del Negociado de Patentes se ha hecho cargo el oficial de Secretaría, D. Ernesto de la Loma.

Las minas de Berga y sus transportes. — Se trata de construir un cable aéreo para transportar los carbones de Figols á la estación de Olván, en la línea de Manresa á Berga. La nueva línea podrá transportar desde luego 100.000 toneladas al año, y quedará preparada para duplicar ó triplicar el transporte si la salida de los carbones lo reclama. De esperar es que los ferrocarriles que puedan influir en agrandar el mercado de los carbones catalanes por la moderación de las tarifas lo hagan, pues harto sabido es que para hacer una gran venta de carbones, es preciso que el precio corresponda. Las minas de Berga pueden dar cantidades casi ilimitadas; pero el que se puedan vender más ó menos depende de las bajas tarifas de transporte.

NOTICIA VARIA

En el Circulo Industrial Minero de esta corte, Relatores, 4 y 6, principal, se celebrarán conferencias públicas el martes 23 del corriente y sucesivos, á las ocho y media de la noche, en las que se darán á conocer los trabajos y marcha progresiva del desagüe de las minas de Sierra Almagrera, y el objeto de la convocatoria recientemente hecha por el Sindicato á todos los mineros de dicho distrito.

A las referidas conferencias, que prometen ser muy interesantes, pueden concurrir cuantas personas ó entidades se encuentren interesadas en tan rica comarca minera.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Hemos entrado en un período de tendencia á la baja, y no creemos que se deba todo á causas políticas, ni aun á la paralización consecuencia de los momentos en que los temores de un conflicto europeo estuvieron en el período álgido. En el *cobre*, por ejemplo, la baja que ha experimentado se debe al crecimiento de las existencias, que en una sola quincena ha sido de muy cerca de 2.000 toneladas; como al mismo tiempo la producción sigue creciendo en los Estados Unidos, es natural su influencia sobre el precio, teniendo en cuenta lo que ha contenido el movimiento de los negocios el que los acontecimientos políticos hayan atraído la atención de los hombres de negocios.

La baja del *hierro* hay que atribuirle claramente á la capacidad de los Estados Unidos de echar sobre los mercados libres de Europa enormes cantidades, así de lingote como de carriles, á los precios máximos á que llegaron estos renglones en esta parte del mundo. Debemos considerar que se está á corta diferencia en el límite máximo de la baja. Un error de cajistas nos hizo decir que las ventas de carriles americanos desde principio de año hasta mediados de Marzo habían sido 1.200.000 pesetas, cuando debieron decir 1.200.000 toneladas.

El renglón metalúrgico que mejor sostiene sus precios es el *plomo*, y, sin embargo, por más que no nos guste ser portadores de malas nuevas, nos creemos obligados á decir que hay que andar con gran cautela en España para aumentar la producción. Es casi seguro que las minas australianas volverán á dar grandes cantidades.

Se habla poco, pero se obra mucho, en las instalaciones que se están haciendo, tanto en Broken Hill como Illawana, de los procedimientos eléctricos para beneficiar los minerales refractarios de plomo y zinc.

Para la instalación de Broken Hill se llevan gastados cerca de 30 millones de pesetas, y debe estar lista á estas horas. Para Illawana, por el procedimiento de Siemens y Halske, hay formada una Compañía con 10 millones de pesetas de capital; pero del estado de esta instalación nada sabemos.

De todos modos, alguna influencia, tal vez pasajera, tendrá en los precios la marcha de estas instalaciones. Á la larga, el porvenir del plomo está en los acumuladores de electricidad; pero esta cuestión marcha más lentamente de lo que sería de desear. La estadística de Enero presenta una situación bien favorable á la minería española.

Las importaciones y exportaciones de España durante el mes de Enero de 1897, según la Dirección General de Aduanas, han sido:

Importaciones	HIERRO				
	HULLA	COKE	COLADO	MOLDEADO	CARRILES de acero y barras
1896 T.	155.274	14.131	232	476	1.268
1897 T.	119.267	55.899	74	1.847	1.345

Hojadelata, 39 toneladas en 1896, y 27 toneladas en 1897.

MINERALES

EXPORTACIONES	HIERRO	COBRE	ZINC	PLOMO	SAL
1896 T.	470.754	43.623	1.230	456	18.524
1897 T.	605.385	48.006	1.305	646	18.282

METALES

1896 T.	950	31	8.239	
1897 T.	6.804	1.185	13.227	

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	19,50 Pt.	
Todo uno de llama..	18,50 —	
Granado Gas.	18,50 —	
Sobre vagón Norte. { Grueso graso.. . . .	17 —	
A bordo Avilés, 3 pe- { Galleta.. . . .	15,50 —	
setas más. { Menudo, según clase.	9,50 á 10,50	
	Todo uno y gas.	15,50 —
Bélmez en vagón. { Grueso.	28 —	
	Cribado.	20 —
	Menudo.	13,50 —
Puertollano en vagón, { Grueso.	12 —	
por contratas. { Grana-lillo.	6 —	
	Menudo.	3 —
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón		
Norte.	20 —	
— Gijón ó Avilés á bordo.	22 —	
— Bélmez de 1. ^a	27 —	
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.	9,3 á 9,6	
— Rubio.	8,3 á 8,6	
— Cartagena manganesífero 15 p. %.	15 —	
— secos 50 p. % Cartagena.	7,50 —	
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.	7,25 —	
— Alcohol de hoja.	10 —	
— Carbonatos del 50 por 100.	3 —	
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 %.	52 —	
— Blendas de 40 %.	40 —	

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.	14,12 Pt.
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición. T.	95 —
— para pudelar.	78 —
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.	2,50 —
Asturias { Barras, dimensiones usuales. T.	230 —
y { Viguetas.	210 —
Vizcaya { Angulos.	220 —
Alambre. Telegráfico. 100 K.	44 —
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao. T.	160 —
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	180 —
Carril, vía ordinaria.	160 —
Carril ligero.	220 —
Chapa para construcción naval.	250 —
Ruedas y ejes para tranvía. 100 K.	80 —
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado. 100 K.	63 á 68 —

Precios extranjeros reguladores de los mercados

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.	55/ —
Lingote Cleveland warrants.	39/3 —
Barras Staffordshire superiores. £	6.15/
Barras Middlesborough corrientes.	5.5/
Barras Bruselas.	190 Frs
Viguetas belgas.	150 —
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.2/6 á 5
Acero. Béssemer en carriles, Gales.	4.15/
— En barras.	5.15/
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	6
— en barras comunes.	6
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España.	4.65 Frs.
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1 cheln.
Fosfato. Florida, 60 á 70 %, unidad.	6 —
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	13 á 14 chelines.
Agria.	9,9
Zinc. Calidad corriente, por T. £	17/
Azogue. Londres frasco, segundas manos.	7.4/

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C.^a

Hierro. — Warrants en Glasgow.	45,3 cheln.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow T.	48,4 —
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. £	49.13/9
Menas para fundir, unidad.	10,9 cheln.
Estaño del Estrecho, £ 58.18 9. — Id. ingl. £	63.15/
Plomo español sin plata.	11.11,3
Plata. En barras en Londres por onza.	28 ¹⁵ / ₁₆ es. iq
Antimonio. £	31 —
Acciones. Riotinto.	26.8 9
— Tharsis.	6.12,6

REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico industrial: Industria hullera de Asturias. Breve reseña del grupo "Baltasara", y sus instalaciones, por EMILIO JIMÉNEZ, Ingeniero de Minas. — La mina de carbón Bowie en Texas. — **Sociedades:** Unión Hullera y Metalúrgica de Asturias. — Compañía Carbones Asturianos. — **Variedades:** Noble conducta. — La instalación para Trubia. — Ferrocarril de Madrid á Santoña por Burgos. — La casa Krupp y la construcción naval. — Proyecto de ferrocarril. — Ferrocarriles mineros. — La producción directa de la corriente eléctrica por el carbón. — La mecánica en la industria española. — Movimiento de personal. — **Bibliografía.** — **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — **Ingeniería agrícola y municipal:** La cosecha de trigo de la República Argentina. — La casa Krupp y las bicicletas. — Tranvía eléctrico en Madrid. — Un adelanto en tranvías eléctricos. — Una instalación completa de acetileno. — Producción del azúcar de caña. — El pavimento de granito-asfalto. — Centrales de electricidad. — El gas natural en los Estados Unidos. — Motores de acetileno. — Los montes en Navarra. — Sociedad de estudios especiales para la explotación del acetileno. — Aparato amplificador de los sonidos. — Automovilismo.

LÁMINA 4.ª — Fábrica de Mieres. — Lavadero.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

INDUSTRIA HULLERA DE ASTURIAS

BREVE RESEÑA DEL GRUPO «BALTASARA» Y SUS
INSTALACIONES (1)

III. — LAVADERO

(LÁMINAS 4.ª Y 5.ª)

El lavadero de carbones de *Baltasara*, recientemente montado con arreglo al programa de D. Jerónimo Ibrán, y con material, parte construido en la Fábrica de Mieres, y parte suministrado por la casa Evence Coppée, de Bruselas (2), se halla situado en la ladera izquierda del valle del Cadabal, á unos 180 metros de la desembocadura de éste y á 200 aguas abajo de la entrada del socavón de primeros pisos. Ocupa una superficie de 730 metros cuadrados, de los cuales, 355 corresponden á las torres de almacenaje y depósito de grueso, 50 á la tolva de brutos, 95 al departamento del motor, caldera y bombas, y los 230 restantes al taller de clasificación y lavado propiamente dicho. En éste se observan dos pisos (fig. 9, Lám. 5.ª) de 9 y 13 metros de cota, respectivamente, sobre la vía del ferrocarril de 0,75; el superior, lo ocupan los trómeles, el árbol general de movimiento y una transmisión intermedia; el inferior, los aparatos de lavado, el transportador de grueso y la transmisión de las bombas; éstas, así como el motor y caldera, se hallan á 3 metros sobre la rasante que hemos fijado como de comparación; y el basculador, situado en la tolva de brutos, señala un nivel que es el de primeros pisos, de 12 metros de cota sobre la vía citada.

Hasta los 9 metros de alzada, macizo en el que se alojan las fosas de finos, pizarras, lamas (*schlamms*) y

(1) Véase el núm. 1.623. La Lám. 5.ª se repartirá en el número próximo.

(2) La casa Evence Coppée ha instalado además lavaderos de carbón en las minas de Sama, Turón, Santa Lucía (León), etc., etc.

bombas, el edificio es de mampostería, y desde esta altura, excepción hecha de la tolva de brutos que sigue siendo de la misma clase de fábrica hasta el basculador, es metálico y lo constituyen columnas de hierro laminado convenientemente arriostradas, las cuales sostienen el piso de la clasificación y el tejado.

La clasificación se efectúa por medio de un roetter (2) (fig. 10, Lám. 4.ª) y dos trómeles (7 y 8) (fig. 9) que dan lugar á seis clases, cuyas dimensiones, denominaciones que reciben y cantidad que de ellas se obtiene, son las siguientes:

45 milímetros y más.	Cribado grueso.	26.80 por 100.
24 á 45 milímetros.	Galleta.	17.20 —
12 á 24 —	Granza.	17.80 —
6 á 12 —	Granoilla.	14.80 —
4 á 6 —		
0 á 4 —	Finos.	28.90 —

Los vagones cargados de todo-uno entran en el basculador (1) (fig. 13, Lám. 3.ª) mecánico y sufren una revolución completa abandonando su contenido; cae éste sobre el roetter (2), de 4 metros de largo por 2 de ancho, con 7º de inclinación, 70 oscilaciones por minuto y agujeros en la chapa perforada de 45 milímetros de diámetro, y se fracciona en dos partes; una que queda sobre él, de más de 45 milímetros, y otra que pasa á través de 0 á esta dimensión. La primera clase, gracias á las impulsiones que recibe y á la pendiente, avanza hasta caer en el transportador horizontal (4), en el que se escogen á mano las pizarras que contiene, después de lo que encuentra una pequeña barrera de tabla formando un ángulo de 45º con la dirección del movimiento, que la obliga á abandonar su marcha y á descender á lo largo de los tableros de 27º de inclinación, que terminan en el depósito de cribado (5), donde se apila y almacena para cargarla después como ya diremos. La segunda clase, ó sea la de 0 á 45 milímetros, cae en la tolva (3) llamada de brutos, de la cual es extraída por la cadena (6) (fig. 11, Lám. 5.ª) y elevada hasta los trómeles para sufrir su clasificación; esta cadena puede levantar más de 700 toneladas en diez horas, sus canchales tienen 38 litros de capacidad, y los tambores que la mueven dan nueve vueltas por minuto á las que corresponden 36 de aquéllos elevados. Todo cuanto suministra, lo recibe el trómel (7), que hace 14 revoluciones por minuto, tiene 5 metros de largo, 2 de diámetro en su boca mayor y cuyas generatrices y eje forman un ángulo de 4º; se halla dividido en el sentido de su longitud en tres tramos iguales: los dos primeros tienen chapa perforada con agujeros de 12 milímetros de diámetro, y en el último aquéllos son de 24 milímetros; hace, por lo tanto, tres clases: la que pasa á través de las dos primeras chapas, 0 á 12 milímetros, la que á través de la tercera, 12 á 24 milímetros y la que sale por la boca, 24 á 45 milímetros; estas dos últimas van directamente á lavarse á sus correspondientes lavaderos, mientras que la primera pasa al segundo trómel (8) (fig. 12, Lám. 5.ª) á clasificarse. Éste tiene 3 metros de largo, 2 de diámetro en su boca mayor, da 11 revoluciones por minuto, y sus generatrices y eje forman un ángulo de 4º; se halla dividido en dos tramos:

el primero tiene chapa perforada, cuyos agujeros miden 4 milímetros de diámetro, y en el segundo miden 6 milímetros; origina, pues, tres clases: en el primer tramo, 0 á 4 milímetros; en el segundo, 4 á 6; y la que no atravesando ninguna chapa sale por la boca, 6 á 12 milímetros; esta última marcha á un lavadero del mismo tipo que los de la galleta y granza, mientras que las primeras se reparten para lavarlas entre cuatro y dos cribas de feldespato, respectivamente.

Resumiendo lo dicho, podemos formar el siguiente cuadro:

Todo-une-roetter.	$\left. \begin{array}{l} (45 \text{ y más.}) \\ (0 \text{ á } 45.) - 1.^{\text{er}} \\ \text{trómel (7)} \end{array} \right\}$	Se oseogen á mano las pizarras.	$\left. \begin{array}{l} (24 \text{ á } 45) \dots \dots \dots \\ (12 \text{ á } 24) \dots \dots \dots \\ (6 \text{ á } 12) \dots \dots \dots \\ (4 \text{ á } 6) \dots \dots \dots \\ (0 \text{ á } 4) \dots \dots \dots \end{array} \right\}$	Se lavan.

Los granos se lavan en cuatro cribas (9) (fig. 10, Lám. 4.^a) mecánicas, continuas, de tamiz fijo y pistón posterior, una de las cuales se destina á la galleta, dos á la granza y la última á la grancilla; consiste en una caja de madera, de 1,20 metros de ancho por 3,20 de largo y 2 de altura interiores, con fuertes paredes, dividida por un tabique transversal, que empieza á 1,20 metros del fondo y termina á la misma altura que aquéllas, en dos compartimientos desiguales, el menor de los cuales ocupa el pistón y el otro el tamiz; exteriormente la caja es paralelepípedica, pero en el interior su parte baja la constituye una pirámide invertida, en cuyo vértice existe una abertura para dar paso á las pizarras; el tamiz, situado 0,50 metros más bajo que el borde de la caja, es de chapa perforada con agujeros de 4 milímetros; el número de pistonadas por minuto varía de 100 á 60 y su amplitud de 20 á 60 milímetros, según los tamaños; gasta cada lavadero en este tiempo de 300 á 400 litros de agua y consume más de un caballo de energía; en una hora rinde de 5,5 á 7 toneladas de carbón lavado, y origina, además, la correspondiente pizarra y mezclas de ésta con aquél, llamados aquí *mixtos*. El carbón sale arrastrado por el agua, por una abertura horizontal practicada en el frente anterior de la criba del ancho de ésta; la pizarra, por otra en el tamiz, como á la mitad del compartimiento, interrumpiéndole en todo su ancho; y los mixtos por otra situada debajo de la primera, de sus mismas dimensiones é inmediatamente por encima de la chapa perforada; las dos últimas pueden abrirse más ó menos, según convenga. El carbón sigue los canales (23) (fig. 11, Lámina 5.^a), de cuya disposición nos ocuparemos más adelante, descendiendo á los pequeños reppers (10), donde pierde su agua de arrastre al par que sufre una última clasificación y cae en las torres de almacenaje (11); la pizarra pasa por las aberturas del fondo de las cajas á unas tolvas de las que extraen las cadenas (12) (la del centro es común á los dos lavaderos contiguos) para elevarla á los canales que la conducen á la fosa (14) donde se reúne la de todos los aparatos; y los mixtos caen en dos tolvas (cada una de ellas común á dos cribas), de las que, como en la pizarra, los extraen las cadenas (13) para enviarlos á voluntad, bien á la fosa de

brutos, bien á la de pizarra. Esto último es lo que se hace.

Los finos se lavan en seis lavaderos (17) (fig. 12, Lámina 5.^a) mecánicos, continuos, de tamiz fijo; son cribas de fondo filtrante de feldespato ó del Hartz perfeccionadas; consisten en una caja de madera de 3,15 metros de largo, por 1,25 de ancho interiores, con la sección que se observa en el corte CD, dividida por dos tabiques transversales en tres compartimientos independientes, dos iguales y mayores que el tercero; cada uno de éstos está á su vez dividido en dos por un tabique normal á los anteriores que no llega al fondo, uno lo ocupa el tamiz, y el otro el pistón; interiormente el fondo de los compartimientos es una pirámide invertida, en cuyo vértice hay una abertura para dar salida á la pizarra ó á los mixtos, según de cuál de aquellos se trate; el espesor de la capa de feldespato (1) varía de 8 á 12 centímetros, según el compartimiento; el número de pistonadas por minuto de 140 á 200, y su amplitud de 10 á 4 milímetros, según el tamaño; gasta cada lavadero en este tiempo de 400 á 500 litros de agua, y consume un caballo de energía; en una hora rinde en carbón lavado de 2,5 á 3,2 toneladas, y origina, además, pizarra y mixtos. El carbón sale arrastrado por el agua por la abertura situada al extremo de la caja; la pizarra, atravesando el feldespato y tamiz, por los fondos de los dos primeros compartimientos; y como mixtos se considera lo que sale por el del tercero. El carbón sigue los canales (18) y cae en la fosa de finos (19), de donde lo extrae la cadena (20) y lo eleva hasta dejarlo caer sobre el transportador de paletas ó cadena de raederas (21) encargado de conducirlo á cualquiera de las torres (22) de almacenaje; la pizarra cae en los canales (24) y arrastrada por el agua va á la fosa (14); los mixtos van por los canales (25) á la tolva de brutos.

Las pizarras de todos los aparatos de lavado se reúnen, según hemos visto, en la fosa (14) (fig. 11, Lámina 5.^a). De ésta se levantan por medio de la cadena (15), á la cual se conducen también por medio de cestos las que produce el estrijo en el transportador de cribado, y se vierten en la torre (16), de donde se cargan en vagones que se transportan á brazo á la escombrera ó al pie del plano inclinado para subirlas á los terceros pisos y utilizarlas allí como diremos.

Las lamas (*schlamms*) que llevan en suspensión las aguas del lavado se depositan, en su mayor parte, en la fosa (26) (fig. 11, Lámina 5.^a), cuyo fondo lo ocupa la hélice (27) encargada de hacerlas avanzar hasta el pie de la cadena (28) (fig. 9, Lámina 5.^a), la cual las eleva y vierte en la torre (29) destinada á su almacenaje.

Para terminar con lo referente al lavado, diré que los ensayos por cenizas hechos durante un mes, sobre

(1) Actualmente empleamos, en lugar del feldespato, cantos rodados de pudinga silicea, partidos en trozos del tamaño conveniente, y obtenemos inmejorables resultados; no se rompen ni se desgastan como sucede con aquél, y se precisa menor espesor de la capa filtrante; por contra, pesa algo más, y como de mayor dureza debe desgastar las telas metálicas de los tamices con cierta rapidez. Sin embargo, hasta ahora no hay indicios de desgaste.

muestras tomadas en los puntos que á continuación se expresan, arrojan los siguientes resultados:

Cadena de brutos.....	20 á 25 por 100.
Finos lavados á la salida de los aparatos.....	4 á 6 —
Granos id.....	4 á 6 —
Pizarra id.....	65 á 70 —
Finos en la cadena.....	8 á 9 —
Pizarra id.....	55 á 65 —
Schlamms id.....	20 á 30 —

El carbón lavado se almacena en siete grandes torres, de las cuales, tres (22) (fig 10, Lám. 4.^a), están destinadas á los finos, y cuatro (11) á los granos; las lamas (*schlamms*) se recogen en otra (29), y el grueso en el depósito (5). La armazón de aquéllas la constituyen dos filas de columnas, paralelas al muro y equidistantes entre sí, convenientemente arriostradas y enlazadas á éste, las cuales sirven, al mismo tiempo, para soportar la cadena de raederas, el tambor superior de la de finos, los pequeños *rollers* ó escurridores, el extremo del transportador y la cubrición de esta parte del lavadero. Cada cuatro columnas y la parte correspondiente del muro, limitan una torre de 5,80 × 3,80 metros de sección, la cual está revestida de tablonés, en 6 metros de altura si es de finos, y en 4,50 si de granos, y terminada en su parte inferior por dos tolvas provistas de trampillas que se abren para efectuar la carga de los vagones que se colocan en las vías que pasan por debajo de ellas.

En cada una de las torres de finos pueden almacenarse de 85 á 90 toneladas, y en cada una de las de granos de 65 á 70; la de lamas ó *schlamms*, de sección mitad que las anteriores y 1 1/2 metros de altura, carga 20 y nunca llega á llenarse por la razón de que, conforme se produce, se emplea en la caldera ó se transporta á la fabrica.

El depósito de cribado mide 11,80 de largo por 13,50 de ancho, y es capaz, dada la altura á que sobre él se halla el transportador, para 600 toneladas; la parte que está sobre las vías se halla provista de dos filas de aberturas, correspondientes á las de tolvas en las torres, por las que se efectúa la carga del material, no como en éstas, sino á pala y mano si está próximo el montón, ó con cestos y carretillas si se halla distante.

La carga de granos y finos se hace con rapidez y facilidad tan extraordinarias, que cuatro obreros pueden vaciar en diez horas las torres supuestas llenas, y hacer las maniobras necesarias para pesar el material y formar trenes.

El sistema de canales (23) (fig. 10, Lám. 4.^a) tiene por objeto reunir en una cualquiera de las torres, lo que lavan dos ó más cribas ó enviar á una cualquiera de aquéllas lo que produce cualquiera de éstas; en el primer caso se hacen mezclas, y en el segundo se almacena una clase con preferencia á las demás. Los finos pueden también mezclarse con los granos, inclinando al lado conveniente un pequeño tabique que existe en la tolva donde vierte la cadena.

Emilio Jiménez,
Ingeniero de Minas.

(Concluirá.)

LA MINA DE CARBÓN BOWIE EN TEXAS

Cuando nosotros oímos decir que no se puede explotar carbón en España con nuestros jornales tan baratos, á menos de 8 ó 9 pesetas la tonelada, y vemos que en los Estados Unidos, con jornales altísimos, se explota á la mitad y aun á mucho menos, no sabemos á qué ni á quién echar la culpa de ello, y sólo nos ocurre desear que ingenieros competentes, progresivos y afortunados por adelantar, de nuestro país estudien en los Estados Unidos mismos, y no por referencias, todas las circunstancias que allí concurren para esa baratura comparativa tan marcada, pues ninguna de las razones que oímos en defensa de nuestra carestía nos deja convencidos, y siempre nos queda la idea de que por algún lado flaqueamos. Bien sabemos que no es el jornal más bajo el que hace el producto más barato, y que la energía, la inteligencia y la buena voluntad del obrero fuerte y bien alimentado, contribuyen más á la baratura que el bajo jornal; pero en la explotación de las minas de carbón especialmente, es de toda evidencia que á medida que se emplean más medios mecánicos, se nivela más el producto útil de los obreros buenos y malos, porque no se necesita ya ni fuerza muscular ni resistencia para mover las palancas ó abrir y cerrar las llaves, ó hacer avanzar un tornillo. Igual número de veces puede hacer en el día esas operaciones el obrero más débil ó el más fuerte. Por las máquinas se eliminan las diferencias entre las condiciones físicas de los obreros, y quedan dominantes las que dependen de la inteligencia y buena voluntad. Nosotros no hemos encontrado diferencia alguna entre el obrero español y todos los demás en inteligencia, y cuando están bien enseñados, la ventaja está de parte de los españoles, en general libres, como regla, de la torpeza intelectual producida por el alcoholismo. Por lo que hace á la buena voluntad, no creemos que hay obrero más dócil y más fiel que el nuestro, cuando está bien tratado. No vemos, pues, sin gran contrariedad, que en minas americanas que por las circunstancias técnicas que en ellas concurren son bastante semejantes á otras de España, se diga que se explota en aquéllas el carbón al coste de 3,60 á 3,80 pesetas por tonelada y en éstas estemos tan lejos de eso, con mejores condiciones. Cuando algunas veces hemos hecho indicaciones sobre tales diferencias, se nos ha dicho que las capas de los Estados Unidos son mayores, y se nos han dado otras razones de este género, que tenemos por especiosas. Hoy se nos presenta un caso práctico de los Estados Unidos, con todos sus detalles que comparar con alguno de España y cuyos pormenores conocemos lo bastante para presentarlo como confirmación de nuestra firme creencia de que hay que estudiar en los Estados Unidos y no en Inglaterra, Bélgica ni Francia, la manera de explotar carbón barato en España.

Se trata de las minas de carbón de Bowie, en el distrito de Panhandle, en Texas. Bowie es estación del ferrocarril de Fort Worth á Denver, á unos 6 kilómetros del punto en que corta esta línea la que va de

Chicago al Pacífico por Rock Island. El primer trabajo se hizo á 6 kilómetros del ferrocarril y consistió en un pozo que cortó una capa de carbón de 1,20 metros á los 46 metros de profundidad. Un sondeo hecho después con sonda de diamante cerca del ferrocarril, cortó una capa á la profundidad de 120 metros, y como consecuencia, se emprendió allí un pozo, que á los 23 metros atravesó una capa acuifera, y con otras más bajas llegaron á manar durante la perforación, 360 metros cúbicos de agua por hora, y dieron mucho que hacer para atravesarlas; pero después se aminoró el agua hasta 90 metros cúbicos por hora al avanzar la perforación. La extensión de la mina es de unas 250 hectáreas. En el pozo se encontró la capa á la profundidad de 120,50 metros, y tenía allí 1,52 metros de espesor, cortados por una pizarra azul de 0,06 metros próximamente por la mitad. El pendiente está constituido por una capa de 33 metros de arenisca y el yacente por otra de 1,25 de arcilla refractaria. La caldera del pozo es de 6 metros.

La calidad media del carbón, según repetidos ensayos, resulta ser:

Carbono fijo.	47,22	por 100.
Materias volátiles.	28,00	—
Ceniza.	14,01	—
Azufre.	1,74	—
Agua.	9,00	—

El coste de explotación actual es de 3,60 á 3,80 pesetas por tonelada; pero al emplear las perforadoras y socavadoras, quedará reducido á 2,25 ó 2,50 pesetas por tonelada.

Las instalaciones realizadas en la mina consisten en casas de máquina y calderas, herrería, máquina de extracción y vaciaderos para cargar vagones, tranvías, casas arrendables para obreros y cuartel para los mismos.

Las dimensiones de la casa de máquinas son: 7,20 por 9 metros y 5,40 de altura. Por debajo del piso, con espesor de 1,50, hay cimientos para las máquinas de 6,30 metros de largo por 1,80 de ancho, para la base de piedra de la máquina, y en cuyos cimientos se empleó cal hidráulica. Las máquinas tienen cilindros de 0,45 por 0,80, y los tambores son de 7,80 metros de circunferencia, tardando la máquina doce segundos en extraer la jaula desde los 120 metros. Las máquinas cuentan con todos los perfeccionamientos conocidos, y puede sacar, sin forzarla, 1.000 toneladas por día de diez horas de trabajo. La casa de calderas es de 12 metros por 12 y 4,80 de alto. Las calderas son dos, de 1,80 de diámetro y 6 metros de largo, con 16 tubos de 0,15, reunidas en la parte superior por un tubo de 0,125 que conduce el vapor á la máquina. Hay otra caldera de reserva del mismo tipo, aunque menor. Una sola bomba suministra agua á las tres calderas, y éstas pueden usarse todas á un tiempo ó aislar cualquiera de ellas.

El castillete es algo distinto del usado generalmente y es de 18 metros de alto y de madera. Las poleas son de 2,40 metros de diámetro con árboles de hierro dulce y torneadas. Los cables son de acero de crisol, y las jaulas están construidas, así como las cadenas, con el mejor acero y hierro de Noruega. El pozo es de 5,40

por 2,10 metros, todo revestido de madera y dividido en tres compartimientos: dos para la extracción y uno para la ventilación. La Compañía adquirió para el desagüe dos bombas de Camerón: la una es un núm. 7 de esta casa; la otra es mucho mayor, que puede extraer 48 metros cúbicos por hora; pero como se encuentra mucha menos agua de la que se esperó, no ha habido necesidad de emplear sino la más pequeña. El punto elegido para el pozo se encuentra en un terreno bastante inclinado, para que los vagones cargados vayan á la línea por efecto de la gravedad.

Hemos querido hacer la descripción de las circunstancias de esta mina para preguntar, y preguntamos: ¿En qué consiste que en dos casos de España, aun mejores que éste, no se pueda explotar el carbón á 3,80 pesetas? Bien creemos que vale la pena estudiarlo, pues Sevilla y Madrid cambiarían notablemente de modo de ser industrial, si á las explotaciones á este coste se agregara el transportar, como puede y debe hacerse, á lo sumo, á 3 céntimos por tonelada y kilómetro.

SOCIEDADES

UNIÓN HULLERA Y METALÚRGICA DE ASTURIAS

Balance de situación en 31 de Diciembre de 1896.

ACTIVO	Pesetas.
Inmovilizado:	
Concesiones mineras.	1.630.872,87
Terrenos.	260.825,93
Edificios.	225.919,19
Trabajos interiores.	1.004.747,92
Instalaciones exteriores.	940.409,18
Ferrocarriles y cargaderos.	999.726,94
Material y mobiliario.	527.867,51
Red telefónica.	17.037,62
Buques de vapor.	210.626,37
Acciones de la "Vidriera Vizcaína.	7.000,00
Mina "Barcelonesa.	4.637,64
	5.829.170,57
Realizable:	
Carbones en plaza.	48.074,06
Efectos en almacén.	124.466,10
Varios deudores.	140.996,80
	313.536,96
Disp. nible:	
Caja.	61.713,42
Efectos en cartera.	31.810,16
Panqueros y representantes.	85.550,44
	179.074,02
	6.321.781,55
PASIVO	
No exigible:	
Capital.	5.500.000,00
Fondo de reserva.	58.152,66
Amortizaciones.	228.150,74
Exigible:	
Cajas de socorros y previsión.	73.089,12
Dividendos no reclamados.	7.515,00
Efectos á pagar.	15.738,88
Banqueros y representantes.	23.736,20
Varios acreedores.	10.093,29
	135.172,49
Ganancias y pérdidas.	400.305,66
	6.321.781,55

Gijón, 31 de Diciembre de 1896. — El jefe de la contabilidad, C. Guisasaola. — V.º B.º — El director de la Sociedad, L. Adaro.

Compárese este balance con los que generalmente publican las Sociedades anónimas, y se comprenderá el fundamento de los aplausos que á menudo dirigimos á la Unión Hullera y Metalúrgica de Asturias por la acertada dirección del ingeniero de Minas D. Luis Adaro, á quien tanto debe la industria hullera de Asturias.

COMPañIA CARBONES ASTURIANOS

Balance de 31 de Diciembre de 1896.

ACTIVO	Pesetas.
Minas, materiales, instalaciones, etc., etc.	961.925,18
Acciones.	500.000,00
Varios deudores.	335.824,04
	1.797.749,22
PASIVO	
Capital.	1.000.000,00
Varios acreedores.	754.457,78
Pérdidas y ganancias.	43.291,44
	1.797.749,22

Bilbao, 31 de Diciembre de 1896. — El presidente de la Junta directiva, Fernando de Carranza.

VARIEDADES

Noble conducta. — El *Diario de Manila* dice, con el título de «Merece aplaudirse», lo que sigue:

«Sabemos que desde el principio de la insurrección se viene trabajando con gran actividad, tanto por la Inspección general de Minas, como por las de Obras públicas y Montes, en la saca de copias de los planos que dichos Centros poseen, levantados por el personal de los mismos en previsión de que aquellos planos pudieran ser de alguna utilidad al Ejército en las presentes circunstancias.

Muchas de estas copias las ha puesto ya la Inspección de Montes á disposición del Excmo. Sr. General Ríos, jefe de las fuerzas que operan en las provincias de Pampanga, Bulacán, Tarlac y Nueva Écija, por conducto del ingeniero jefe del distrito del Centro, D. César Guillerna, quien, auxiliado por un ayudante del ramo, se encuentra á las órdenes del referido general.

También sabemos que todo el personal de ingenieros y ayudantes de las mencionadas Inspecciones se encuentra animado del mejor deseo para auxiliar á las fuerzas del Ejército en operaciones, ya sirviéndoles de guía como conocedores del terreno, ó bien de la manera que se les conceptúe más útiles, renunciando á indemnización alguna por esos servicios especiales.

Digna de aplauso es tan patriótica y desinteresada conducta, por la que se tiende á cooperar á los fines de la campaña actual por cuantos medios se encuentran á su alcance y con el mayor desinterés.

Y aún más que aplauso, bien de la patria merecen los Sres. D. Enrique Abella, Olano y Guillelmi con el personal que secunda tan admirablemente las intenciones que les guían »

Cuantos conocen los muchos planos de la isla de Luzón y otros levantados por la Inspección de Minas del archipiélago comprenderán las ventajas que han

de ofrecer hoy al Ejército; y por tratarse de un querido compañero nuestro, el Excmo. Sr. D. Enrique Abella y Casariego, nos limitamos á transcribir lo que consigna el *Diario de Manila*, sin comentarios que pudieran considerarse dictados por la amistad y no por la justicia. Estamos de completo acuerdo con nuestro colega en que merece aplaudirse la conducta de los ingenieros de Minas, Caminos y Montes en el archipiélago filipino

La instalación para Trubia. — La fábrica de Trubia ha enviado ya al Ministerio la propuesta para la aplicación del crédito extraordinario de Guerra para completar la fábrica de Trubia con el taller grande de aceros, que emancipe por completo á nuestra nación de la industria extranjera en la adquisición de las grandes piezas modernas

Felicitemos al digno coronel Sr. Fonsdeviela, así como al teniente coronel comandante de Artillería, Sr. Cubillo, quien más directamente se habrá ocupado de los detalles de la instalación, dada su especial competencia que todos le reconocemos en la fabricación de acero.

Ferrocarril de Madrid á Santoña por Burgos. —

Consideramos que esta línea es la clave con que se ha de poner orden en las cuestiones de transportes en España, para traer las cosas á su centro; y por tanto, nos proponemos tener al corriente á nuestros lectores de los progresos que en su construcción se hagan. No estamos del todo satisfechos del corto número de puntos en que hay ya obras emprendidas, pues, según nuestras noticias, sólo del lado de Madrid, en Fuente el Saz, cerca de Algete, y del lado de Burgos por el término de Saldaña, es donde hay brigadas de importancia, y no mucha. Claro es que el período de organización para construir una línea no importa tanto que sea corto, como el que aquélla resulte buena, pues una construcción bien organizada puede ganar mucho tiempo y ahorrar mucho dinero. De esto hemos tenido un buen ejemplo en España en la construcción de la desgraciada línea de La Robla á Valmaseda, que, sea lo que sea por ahora como explotación, como construcción fué una maravilla de prontitud, orden y economía. Confiamos que la Compañía de Madrid á Santoña esté todavía en el período de organizar la construcción, y que una vez hecho esto, se multipliquen los puntos en que haya obras, atacando las de más duración desde luego.

Tenemos entendido que la Compañía cuenta ya con un constructor general. Hemos sabido con gusto que el plan de construcción es concentrar por ahora toda la fuerza en terminar una sección importante de explotación lucrativa desde luego, como lo será la de Madrid á Burgos, pues estos 250 kilómetros, cuyas obras de infraestructura pueden terminarse en quince meses, para empezar la explotación á los dos años próximamente de la fecha de hoy, son sin duda los que producirán el primer cambio de importancia en los transportes. El material de esta línea todo él de bogías, preparado para velocidad y comodidad con los adelantos modernos, obligará á la Compañía del Norte á salir de sus atrasos.

Nosotros hacemos regla no creer que ninguna construcción de ferrocarril está segura de terminarse, hasta saber que tiene adquiridos cuando menos la mitad de los carriles que necesita la línea; así es que una de las

cuestiones de que nos hemos ocupado, ha sido de saber si la Compañía contaba ya con contratos de carriles. Hasta ahora, según parece, no hay sino tratos iniciados, y de desear es, tratándose de 26.000 toneladas de carriles de 30 kilogramos, que nuestras fábricas aspiren á que no se les vaya de las manos tan buen pedido. Nosotros reconocemos que no deja de haber alguna dificultad para que haga sus compras de carriles en España una Empresa en la que hay tantos elementos capitalistas que tienen interés en las fábricas belgas; pero por lo mismo es preciso que haya en todos un espíritu conciliador, porque si no la Compañía de Santoña no ganaría nada en simpatías en España; y si fuera á comprar los carriles fuera del país, las fábricas siderúrgicas demostrarían poca previsión, si se las pudiera acusar de haber sido tan exigentes que la Empresa tenga razón para prescindir de ellas. Es una cuestión delicada para ambas partes, y sólo cargándose de razón puede una ú otra de las partes ser la que determine que el pedido de los carriles de Madrid á Santoña llegue á hacerse fuera de España.

La casa Krupp y la construcción naval.—La gran casa de Krupp ha decidido establecer un astillero para la construcción naval en grande escala en Kiel, que se hallará listo para emprender construcciones en el verano de 1898. Dados los antecedentes de la casa, es probable que se dedique especialmente á los buques de guerra; pero en éstos va á ser un rival poderoso de Inglaterra, porque el operario alemán, más sobrio y más tranquilo que el inglés, contribuirá mucho á la fácil marcha del nuevo establecimiento. Entretanto, los astilleros del Nervión *en expediente*. ¡Qué indignidad!

Proyecto de ferrocarril.—Se habla de un proyecto de una Empresa poderosa para construir una línea de vía ancha de San Sebastián á San Carlos de la Rápita, por Tudela, Estella y Soria. Sería una línea de 500 kilómetros que no podría esperar subvención alguna del Estado. Como línea con vía de 1 metro se concibe el pensamiento; pero como vía ancha parece un completo desatino, si no es idea de alguna de las grandes Compañías como medio de rendir más pronto á la otra, ó, para hablar más claro, el proyecto sólo puede responder á planes de la Compañía de Madrid á Zaragoza y á Alicante para que la del Norte se le entregue. De todos modos, es plan contra los intereses del país hoy todo proyecto de línea de vía ancha.

Las únicas que responden á los intereses patrios son las que aumenten la red de vías de 1 metro, por medio de las cuales se podrán nacionalizar nuestras vías férreas. La situación actual sólo es sostenible con un inmenso daño al país. Compañías arruinadas en situación de necesitar hacer grandes gastos para ponerse á la altura de las necesidades del tráfico en buen servicio y precios es un estado tan anómalo, que no se le ve salida alguna sin un cambio radical de organización, y en el caso en que se hallan ambas grandes Compañías, la construcción de una línea de 500 kilómetros, como es la de que se trata, no puede ser sino una complicación más en un asunto ya por sí tan complicado.

Ferrocarriles mineros.—Dice un periódico de Gijón que en breve deben empezar los trabajos para

un ferrocarril de la Parroquia de Berdiño á San Juan de Nieva, para el transporte de mineral de hierro de unas grandes minas que existen en la Parroquia citada.

—Se cree que pronto se construirá un ferrocarril minero de Beires á Almería para explotar minas de hierro del primer punto, propias ó representadas por el Sr. Martínez de las Rivas, de Bilbao.

La producción directa de la corriente eléctrica por el carbón.—La pila de Jacques, para la cual se admite ya bastante generalmente la producción de un kilowatt-hora con un consumo de 270 kilogramos en carbón, va á perder, según parece, toda la fama ganada, pues Mr. Reed hace notar que no se debe su acción sólo al carbón consumido en el elemento y al empleado en el hogar para calentar el electrolito, sino que hay una acción del hierro de que se compone el vaso que lo contiene, que en poco tiempo ha de quedar destruido por la oxidación ó la desagregación. Estamos, pues, en el caso de esperar nuevos ensayos que aclaren este punto tan importante del invento que ha despertado tanto interés entre los hombres de ciencia y que se discute con tanto calor. En verdad que parece extraño que se haya tardado tanto en reconocer definitivamente si es así ó no, pues no parecen ofrecer dificultad ni complicación alguna las experiencias para quien conozca el artículo del *Harper Magazine*, de Mr. Jacques. Hay otros experimentos que ofrecen la dificultad del coste de montarse para hacerlo; pero éste no se encuentra en ese caso, y en cualquier taller ó laboratorio hay elementos para poder estudiar el punto de si la vasija de hierro se destruye ó no al producir la electricidad.

La mecánica en la industria española.—Hace pocos números señalábamos lo mucho que podía facilitarse el establecer en España la industria de las limas, por el hecho de que ésta actualmente ha dejado de exigir operarios especiales, fabricándose hoy la gran mayoría de las limas totalmente á máquina. Durante algunos años se ha hecho gran oposición en muchos talleres al uso de estas limas, y los operarios demostraban marcada preferencia á las forjadas y picadas á mano; pero como todas las preocupaciones que no tienen sólido fundamento al cabo desaparecen, la que ha existido contra las limas mecánicas está á punto de desaparecer hoy. Algunos jefes de industria, enérgicos, las imponen en sus talleres, y los obreros empiezan á acostumbrarse á usarlas con las pequeñas variedades que su empleo exige, y el hecho es que la fabricación de las limas mecánicas toma vuelo, y que es una desdicha que no exista en España una industria valiosa como ésta, y para la que tenemos buena primera materia en el lingote con que se produce carbón vegetal, y que puede servir de punto de partida para los mejores aceros de crisol.

Además de las limas hechas á máquina, se está introduciendo ahora también en Sheffield la maquinaria para las navajas de afeitar y las tijeras, y por tanto, los industriales que pudieran temer que no fuera bastante base para una fábrica de importancia las limas solas, tienen ahora el recurso, para poder contar con un buen director para una fabricación grande, con esos dos renglones de importancia de las navajas de afeitar y tijeras, que son de los mayores de la especie para el consumo general. Las limas, tijeras y navajas

hechas á máquina, deben costar en España lo mismo ó menos que lo que cuestan en los países exportadores, y no es remoto que pudiéramos dejar ó tomar parte en surtir á algunos mercados extranjeros. No son éstos los únicos renglones que exigen, ante todo, un acero de excelente calidad, y si empezamos por los que hoy se presentan como mayores, es posible que consigamos crear la gran industria de filo, que tan en pequeño y tan caro produce hoy lo poco que en el país se hace.

El afirmar esta y otras muchas industrias en nuestro país depende de crear un gran establecimiento productor de máquinas para las industrias, que se dediquen especialmente á copiar los mejores tipos de máquinas-herramientas entre todas las que existen, así para el trabajo de los metales, como para el de la madera.

Tanto en Bilbao como en Asturias, hay ya elementos para la gran fábrica de construcción de máquinas-herramientas españolas; pero el error que se comete para llegar á esta industria, es suponer que se puede montar en nuestro caso en pequeño para llegar á que sea grande, cuando en realidad es todo lo contrario. La gran fábrica de máquinas-herramientas necesita montarse muy en grande desde el principio, porque, ó será muy mala y no llegará á nada, ó es una industria que necesita sostenerse con unos gastos generales tan crecidos, que no los puede soportar ninguna industria en pequeña escala. No es industria para gente encogida que se asuste de gastar 150.000 pesetas al año en viajes, Exposiciones y anuncios, porque estos gastos son casi la primera materia de esta complicada industria, que, sin embargo, tanta falta hace en España.

Movimiento de personal.—Por orden de 5 de Marzo ha sido destinado como agregado á la Junta Superior Facultativa de Minería D. Manuel Malo de Molina, presidente que era de la Comisión de Meridianas.

— Por orden de 17 de Marzo se ha ordenado al señor Malo de Molina que, debiendo cesar en el cargo que desempeñaba, haga entrega al señor director de la Escuela de Ingenieros de Minas del material, instrumentos y archivo de la Comisión de Meridianas. Y en cumplimiento de esta orden, han ingresado en la Escuela dos teodolitos, un taquímetro, dos miras, un cronómetro, un barómetro y otros varios efectos que pertenecieron á la mencionada Comisión de Meridianas.

BIBLIOGRAFÍA

THEORIE UND PRAXIS DER ANALYTISCHEN ELEKTROLYSE DER METALLE von Dr. Phil. Bernhard Neumann assistent für Hüttenkunde an der kgl. techn. Hochschule zu Aachen. — Halle a. S. 1897. — Editor, Wilhelm Knapp.

En el extraordinario desarrollo que las industrias químicas han alcanzado en Alemania, ha debido darse gran importancia á las investigaciones de laboratorio que han servido de base para el establecimiento de varias industrias nuevas y el mejoramiento de las antiguas, y por lo mismo no puede sorprender la actividad que demuestran los químicos alemanes en la publicación de sus estudios. El libro que hoy anunciamos es sumamente interesante, porque resume cuanto se conoce en el día respecto de las aplicaciones de la electrolisis.

Dedica el autor la primera parte á la teoría de la electrolisis, describiendo la ley de Faraday, la constitución y conductibilidad del electrolito, la teoría de la disociación y los fenómenos que se desarrollan en la electrolisis. En la segunda parte se ocupa de la producción, medida y regularización de la corriente; en la tercera entra de lleno en la aplicación de la electrolisis á la separación de los diversos metales de sus sales puras primero, y de las combinaciones con otros metales después, terminando con numerosos ejemplos prácticos de separaciones electrolíticas de los metales que constituyen aleaciones muy empleadas en la industria. En un apéndice consigna el contenido teórico de las sales metálicas empleadas en los ejemplos prácticos.

La obra del Dr. Bernhard Neumann figurará en todas las bibliotecas de los laboratorios químicos modernos.

PEQUEÑA ENCICLOPEDIA ELECTRODINÁMICA. — LAS CANALIZACIONES ELÉCTRICAS, por Henry de Graffigny; traducción de D. Ramón Cases Civera; editores, Bailly Baillière é Hijos, Madrid.

El tomo cuarto de esta útil publicación, que ha de constar de doce, está dedicado á las canalizaciones, y es un resumen completo de cuanto necesitan los electricistas de todas categorías, desde el ingeniero que hace los proyectos hasta el último operario que trabaja en las instalaciones. El estilo claro y conciso con que está escrito, hace del libro uno de muchos informes con relación al número de sus páginas.

Todo el asunto se trata en dos partes: la primera dedicada á las corrientes continuas, y la segunda á las alternas, con un apéndice en que se presentan los decretos que reglamentan las canalizaciones, los precios de algunos fabricantes de cables, tablas de pesos de los cables por kilómetro, de las secciones, resistencia, etc.

Cada nuevo tomo que se publica de esta obra es una demostración más de la necesidad de tenerla completa todo el que se ocupe de electricidad. Los tomos publicados con anterioridad son: 1.º, Manual elemental de Electricidad industrial; 2.º, Dinamos y motores; 3.º, Pilas y acumuladores.

SOCIÉTÉ DES INGÉNIEURS CIVILS DE FRANCE. — Annuaire de 1897. — Paris, hôtel de la Sociéte, 19, rue Blanche.

Al entrar en el 50.º año de su fundación ha publicado esta importante Sociedad un Anuario con todos los datos de su historia brillante y del numeroso y distinguido personal que la constituye, en el cual figuran muchos ingenieros españoles como los Sres. Ibrán, Uhagón, Naranjo, Pie y López Montes, entre los de Minas; los Sres. Junquera, Bolívar, Cornet, López, Madrid Dávila y otros entre los industriales y artilleros. Entre los ingenieros franceses figuran en la lista muchos de los primeros industriales de la vecina República.

Por virtud de varios legados, tiene la Sociedad establecidos seis premios para los mejores trabajos que los socios presenten en condiciones que previamente se determinan. Actualmente hay anunciados 26 premios para los diez años comprendidos entre 1897 y 1906.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Nuestra lista de precios de este número, ajustada á los últimos telegramas, dice que hemos entrado en una nueva época en el estado de la metalurgia, en la cual, lejos de estar los precios de todos los renglones regidos por el mercado central comercial de Londres, parecen destinados á estarlo por los centros productores de los Estados Unidos.

La baja que se está produciendo en los precios del *cobre* no tiene, en realidad, otro fundamento que el aumento de producción de las minas americanas, no sólo el realizado ya, sino el amenazado de ir más allá de las necesidades de los mercados, si los precios inducen á hacerlo. Se nota, pues, la necesidad de contener la producción por el medio de hacer bajar los precios. Esto es efecto exclusivo de las explotaciones de América, á pesar de estar éstas en el día bajo el dominio de los capitalistas europeos.

La baja ha ido más lejos de lo que sería de desear. Es de suponer que quede contenida por ahora. La influencia de la metalurgia americana es asimismo la que ha determinado la derrota en los precios de los renglones siderúrgicos, en medio de una gran demanda, y es otra prueba de lo que decimos respecto al dominio del mercado productor americano sobre los precios que rijan.

Hasta el *plomo* se sostiene en buena cotización, porque en estos momentos en que el consumo en Europa no es muy activo, de América vienen noticias favorables á este metal, que han contribuido á sostener los precios en Europa; por lo que hace á España, la pequeña baja con que cotizamos el plomo se ha convertido en subida por el estado de los cambios, cada vez más favorables á la exportación.

Lo más notable del momento es la baja de la plata, que parece se encamina al precio mínimo de época alguna, en medio de la creencia que se tiene de que los Estados Unidos van á hacer un vigoroso esfuerzo por volvernos al bimetalismo. La decisión del Japón de adoptar el patrón oro, es probablemente lo que ha influido en este momento en la baja. En cambio España sigue haciendo el desconcierto de comprar plata y pagarla en oro, produciéndose esta situación de ruina latente que tiene consternados á cuantos de buena fe se ocupan del porvenir de este desgraciado país, con la facultad de darse cuenta del verdadero origen de todos nuestros males. En este momento, parece que puede abrirse el pecho á la esperanza de que cesen las guerras, que deben considerarse sólo la genuina manifestación de los malos Gobiernos á que hay que imputar la ruina del país; no hay riqueza que resista á la falta de buena fe en los que rigen los destinos de las naciones.

Si llegando á la paz en una ú otra forma se demuestra que las lecciones del pasado se han aprovechado, es lo natural que se inaugure una etapa en que se dé la debida importancia á los intereses materiales, tan desatendidos por nuestros políticos, cuando personalmente no les interesan las Empresas que protegen, ó cuando las que se intentan no son del agrado de los millonarios á quienes están ligados ó agradecidos.

Por lo mismo que se puede ver venir la paz, es menester estar preparados para hablar muy claro y muy recio sobre las causas de nuestros males, y sobre lo capital del remedio que se ha de poner á las pasadas desdichas. Nosotros, que tanto hemos creído deber callar por patriotismo en esta desgraciada y larga temporada de guerra y desorden administrativo, no nos quedaremos atrás cuando llegue el momento oportuno de volver con más fuerza y más interés que nunca, á nuestras propagandas en favor de los intereses materiales, tan necesarios de atender en estos tiempos, y tan desatendidos por nuestros hombres públicos de tan singular especie.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.			
Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.	Grueso T.	19,50	Pt.
	Todo uno de llama.	18,50	—
	Granado Gas.	18,50	—
Sobre vagón Norte.	Grueso graso.	17	—
A bordo Avilés, 3 pesetas más.	Galleta.	15,50	—
	Menudo, según clase.	9,50 á 10,50	—
	Todo uno y gas.	15,50	—
	Grueso.	28	—
Bélmez en vagón.	Cribado.	20	—
	Menudo.	13,50	—
	Grueso.	12	—
Puertollano en vagón, por contratas.	Granañillo.	6	—
	Menudo.	3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.		20	—
— Gijón ó Avilés á bordo.		22	—
— Bélmez de 1. ^a .		27	—
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.		9/3 á 9/8	—
— Rubio.		8/3 á 8/6	—
— Cartagena manganesífero 15 p. o/o.		15	—
— secos 50 p. o/o Cartagena.		7,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.		7,25	—
— Alcohol de hoja.		10	—
— Carbonatos del 50 por 100.		3	—
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 o/o.		52	—
— Blendas de 40 o/o.		40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.	14,12	Pta
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición.	95	—
— para pudelar.	78	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.	2,50	—
Asturias } Barras, dimensiones usuales.	230	—
— } Viguetas.	240	—
Vizcaya } Angulos.	220	—
Alambre. Telegráfico.	100 K.	44
Aceros. Tocho Bessemer en Bilbao.	160	—
Palanquilla Bessemer, Bilbao.	180	—
Carril, vía ordinaria.	150	—
Carril ligero.	220	—
Chapa para construcción naval.	250	—
Ruedas y ejes para tranvía.	100 K.	80
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado, 100 K.	63 á 68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.	55/	—
Lingote Cleveland warrants.	39/3	—
Barras Staffordshire superiores.	6.15/	—
Barras Middlesborough corrientes.	5.6/	—
Barras Bruselas.	190	Frs
Viguetas belgas.	160	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra.	5.2/6 á 5	—
Acero. Bessemer en carriles, Gales.	4.15/	—
— En barras.	5.15/	—
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	6	—
— en barras comunes.	6	—
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España.	4.65	Frs.
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1	chelin.
Fosfato. Florida, 60 á 70 o/o, unidad.	6	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	13 á 14	chelines.
— Agria.	9,9	—
Zinc. Calidad corriente, por T.	17/5	—
Azogue. Londres frasco, segundas manos.	7.4/	—

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C. ^a		
Hierro. — Warrants en Glasgow.	44 8	chelin.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow.	47,10	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada.	48.16/3	—
— Menas para fundir, unidad.	10/6	chelin.
Estaño del Estrecho, £ 59.6. — Id. inglés.	63.10/	—
Plomo español sin plata.	11.10/	—
Plata. En barras en Londres por onza.	287/16	pe. i.
Antimonio.	31	—
Acciones. Ríotinto.	25.16 3	—
— Tharsis.	6	—

MADRID: 1897. — ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

REVISTA MINERA

METALÚRGICA

Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico industrial: Industria hullera de Asturias. Breve reseña del grupo "Baltasara", y sus instalaciones, por EMILIO JIMÉNEZ, Ingeniero de Minas. — La anemia por anquilostoma, por el Dr. BONIFACIO DE LA CUADRA. — La Escuela de Ingenieros industriales de Bilbao. — **Sociedades:** La California Manchega. — **Variaciones:** El Dr. Laval y la fabricación del hierro. — Transmisión eléctrica de energía. — Petróleo en la provincia de Cádiz. — Perfeccionamientos en la producción del acetileno. — Anuario de la Minería, Metalurgia y Electricidad de España. — Escuela de Ingenieros de Minas. — **Bibliografía.** — **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — Ingeniería agrícola y municipal: Los ómnibus de vapor en España. — Automovilismo. — El efecto del sulfato de amoníaco en los terrenos de pastos. — El Linotipo. — La primera fábrica de carburo de calcio en Italia. — Las aguas del mar para el riego de la vía pública. — La electricidad en los talleres. — La tensión de 280 volts. — El petróleo en el alumbrado incandescente. — Conservación de las naranjas y limones.

LÁMINA 5.^a — Fábrica de Mierges. — Lavadero.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

INDUSTRIA HULLERA DE ASTURIAS

BREVE RESEÑA DEL GRUPO «BALTASARA» Y SUS INSTALACIONES (1)

III. — LAVADERO

(LÁMINAS 4.^a Y 5.^a)

Las aguas que se emplean para la clasificación y el lavado, describen un ciclo cerrado, en virtud del cual las que eleva la bomba en un instante dado las aspira momentos después, haciendo entrar sólo en el lavadero las necesarias para reponer las que se pierden, ya inevitablemente humedeciendo el carbón, la pizarra y las lamas ó *schlamms*, ya voluntariamente cuando nos resolvemos á hacer salir al exterior, por considerarlas sucias, las que arrastran la pizarra. La reposición se efectúa con las que proceden de la mina, de donde por un cauce se hacen llegar al depósito situado detrás del edificio, desde el cual dos tuberías provistas de sus llaves se encargan de hacerlas entrar en éste, bien por la tolva de finos (19) (fig. 9 y 10, Lám. 5.^a) en forma de lluvia, bien por la (30) (fig. 9 y 11) donde aspira la bomba.

Las bombas son dos (31) centrifugas, una de las cuales es de reserva; dan 910 vueltas por minuto; elevan en este tiempo 5 metros cúbicos de agua y consume cada una 16 caballos de energía; están en carga y si hubiese necesidad pueden marchar simultáneamente. Las aguas que levantan se reparten entre los trómeles y lavaderos en la cantidad conveniente, regulando su entrada en estos aparatos por medio de llaves al efecto, y una vez atravesados, salen de los de finos, arrastrando el carbón, la pizarra y los mixtos, y de los de granos el primero solamente, puesto que, según hemos dicho en otro lugar, los otros productos se extraen con cadenas de canchilones. Las aguas con finos caen en la fosa (19),

donde se reúnen á ellas, después de atravesar los escurridores y seguir el canal (31), las que arrastraban los granos, y las con pizarra y mixtos van á la fosa (14) y á la tolva de brutos respectivamente. De la fosa (19) salen por el vertedero (32), recorren el canal (33), descienden por el (34) hasta la hélice (27), y después de depositar en esta fosa la mayor parte de la lama ó *schlamm* que llevan en suspensión, son aspiradas por la bomba en (30).

Las aguas que llegan á la fosa de pizarras (14) pueden adicionarse á las anteriores, si se consideran limpias, ó perderlas, haciéndolas salir del lavadero, si sucias; para esto la fosa está provista de dos vertederos (35) (fig. 9) á niveles distintos; colocando en el primero una compuerta, de tal suerte que su borde superior esté más alto que el vertedero (36), saldrán por éste marchando al exterior, y si no verterán por (35) sobre el canal (33), reuniéndose á las que por él corren.

Finalmente, las aguas pueden ser aspiradas por la bomba sin necesidad de pasar por la fosa (26), lo que equivale á no querer clasificarlas depositando lamas; basta levantar la trampilla que hay en el fondo del canal (33) por encima de los tubos de aspiración para que se precipiten por la abertura así determinada y quede interrumpida su primitiva marcha.

El motor, construido en los talleres de Gilly, en Bélgica, es de un solo cilindro de doble efecto; la carrera del pistón es de 0,80 metros, y su diámetro de 0,50; la distribución la hace un solo cajón y la expansión varia por el regulador; con 5 atmósferas en la caldera y el cuarto de la carrera de admisión, suministra la máquina un trabajo de 65 caballos, que es el que necesita la instalación; el volante hace 65 revoluciones por minuto y desempeña el papel de polea motriz, pues sobre su llanta va la correa que mueve el árbol general, obligándole á dar 80 vueltas en el mismo tiempo.

La caldera es tubular, del tipo De Naeyer, con 100 metros cuadrados de superficie de caldeo; trabaja entre 5 y 5 1/2 atmósferas, consume de 130 á 140 kilogramos de carbón por hora, con un gasto en el mismo tiempo de unos 1.000 litros de agua, y la parrilla tiene 3,60 metros cuadrados. La chimenea, de chapa en los últimos 17 metros y de ladrillo en su base, tiene una altura de 22 metros y 0,80 metros de diámetro.

El coste de la instalación ha sido el siguiente:

Mamposterías diversas y tejas.	43.155,35
Lavaderos (madera).	20.433,70
Máquina, caldera, transmisiones, trómeles, roeters, cadenas, transportadores, hélice, etc.	106.634,13
Armadura general de hierro.	57.000,00
Trabajos de carpintería.	12.289,86
Montaje.	22.036,53
Generales y diversos.	14.178,63

TOTAL. 275.727,20

El personal del lavadero es el siguiente:

Un encargado de la conservación y reparación del mecanismo.

Un maquinista.

Un fogueño.

(1) Véase el número anterior, con el cual repartimos la lámina 4.^a.

Un lavador encargado de las seis cribas de finos.

Un id. id. de las cuatro de granos.

Un muchacho para la limpieza.

Un id. para el engrase.

Seis muchachas escogiendo pizarras en el transportador.

Dos obreros basculando.

Y un muchacho recibiendo el vacío y cambiándolo de vía.

En la plazuela del ferrocarril hay cuatro obreros cargando material y un encargado de pesar éste en las básculas.

IV. — FERROCARRIL.

La vía férrea de *Baltasara* empalma en el sitio denominado El Batán, a orillas del río Caudal, con la del grupo *Mariana* a la Fábrica de Mieres; atraviesa este pueblo y se interna en el valle de San Juan, el cual sigue y cruza en dos ocasiones distintas de una a otra de sus laderas hasta pasar por delante del del Cadabal; describe después un lazo, cruzándole nuevamente; le recorre en un pequeño trayecto en sentido contrario a como hasta entonces lo hizo, y entra en aquél con la rasante de las vías de carga.

La explanación tiene 3 metros de ancho y el de la vía es de 0,75 entre bordes interiores de carriles; éstos son del tipo Vignole, de hierro, y pesan 18 kilogramos por metro; las traviesas empleadas son de roble; cubican $1,30 \times 0,16 \times 0,10$ y se colocan aproximadamente a 0,60 metros de distancia.

El desarrollo de la vía, desde el punto que hemos señalado como origen hasta la plazuela de *Baltasara* es de 3.844,73 metros, todo en rampa, a excepción de los últimos 207,63 metros, que están en horizontal. Descontado este último tramo del total, resulta un recorrido de 3.637,10 metros, durante el cual se salva una diferencia de nivel de 61,623 metros, lo que se traduce por una pendiente media de 1,69 por 100; la máxima, que es la que más abunda, es de 20 milímetros por metro.

En los 3.844,73 metros, hay 56 alineaciones entre rectas y curvas; el radio de éstas varía desde 50 a 150 metros, siendo las de 100 metros las que figuran en mayor número; la del lazo tiene 50 metros de radio y en ella el recorrido es de más de media circunferencia.

Las obras de fábrica que ha exigido la vía cubican más de 12.700 metros y son: dos túneles cuya longitud es 98,95 metros en curva; 5 puentes, cuya luz oscila entre 8 y 13 metros, casi todos oblicuos y dos en curva, uno de éstos en la del lazo; 4 pontones; 34 alcantarillas, tajeas y caños; 23 muros de sostenimiento y contención, y 50 obras accesorias. Para emplazar todas ellas y hacer la explanación se han movido 29.000 metros cúbicos de tierras.

El coste del kilómetro de vía ha sido el siguiente:

Expropiación.	12.500 pesetas.
Explanación y otras.	57.500 —
Vía (traviesas, balaste, carriles, mano de obra).	12.200 —
Puentes y pontones.	3.500 —
TOTAL.	85.700 —

Elevada cifra a la que ha conducido lo excesivamente irregular y angosto del valle de San Juan, en el que las sinuosidades del río, la carretera de Mieres a Sama de Langreo y la rapidez de sus laderas han sido elementos a limitar tan estrechamente el campo disponible para emplazar el trazado, que las obras han adquirido una importancia considerable. Por otra parte, la condición impuesta de no exceder del 2 por 100 en la pendiente, ha obligado a describir un lazo, cuyo recorrido pasa de 700 metros, en el que se encuentran los dos túneles, uno de los puentes y los dos muros de contención más importantes; obras que elevan el coste del metro en este tramo a cerca de 200 pesetas.

La tracción se efectúa con una locomotora de dos ejes, acoplados a 1,50 metros de distancia; los cilindros tienen 0,25 metros de diámetro y la carrera de los pistones es de 0,40 metros; pesa cargada, y en disposición de marchar, 14 toneladas; la caldera trabaja, como máximo, a 9 atmósferas y puede arrastrar, siempre que los carriles estén secos, en rampa, 30 toneladas a la velocidad de 12 kilómetros por hora; su iargo es de 5 metros, su altura de 2,60 y su ancho de 2,00.

Los vagones son de los dos tipos A y B (fig. 7 y 8, Lám. 2.^a), ambos basculadores; los del primero, de una caja montada sobre un bastidor con dos ejes, hacen indistintamente servicio en este grupo y en el de *Mariana*; cargan 3 toneladas y su peso muerto no llega a ser de 1.500 kilogramos; los del segundo, de 3 cajas montadas sobre un bastidor, que lo está a su vez sobre dos trucks ó bogías, exclusivamente empleados en esta línea, pesan 5 toneladas y cargan 12. Todos han sido construídos en la Fábrica de Mieres y dan excelentes resultados su coste por tonelada de peso es de 650 pesetas.

Emilio Jiménez,
Ingeniero de Minas.

LA ANEMIA POR ANQUILOSTOMA

Padecida aquí por un distinguido ingeniero y malogrado amigo nuestro, que la adquirió en Linares en un acto de su ejercicio profesional, presta interés el caso por ser el primero comprobado en esta zona, y justifica su publicación el temor de que no sea el último, y dar la voz de alarma para prevenir el peligro que a la numerosa población obrera de las inmediatas minas amenazaría si este grave padecimiento se difundiese, constituyendo un foco infeccioso.

Con la exposición sucinta del caso clínico en cuestión no huelga, a nuestro parecer, un resumen histórico-biológico del parásito que nos dé cuenta de la etiología y distribución geográfica de la enfermedad, apuntando también aquellas reglas de profilaxis que deban aplicarse donde se compruebe su existencia.

I

El año 1843 hizo público Dubini el descubrimiento que cinco años antes había hecho en Milán del anquilostoma, reconociendo su frecuencia en Italia, pero no

concediéndole valor etiológico. En 1847 Pruner señala su existencia en Egipto, y Bilharz y Griesinger completan su estudio demostrando producía la clorosis tropical; lo observan también Kundrata en Viena (1852), Eschricht en Islandia y Wachorel en Bahía (1863). Pero hasta 1879 en que Graziadei y Perroncito lo reconocen como agente patógeno de la *anemia del túnel*, así llamada la afección que tantas víctimas ocasionó entre los obreros de San Gotardo, no había llamado verdaderamente la atención de los médicos. Desde esta época las observaciones se multiplican, el anquilostoma se investiga en las más diversas latitudes, y su distribución geográfica, tan limitada pocos años antes, se reconoce tan extensa, que no se admite hoy país alguno inmune.

Por lo que al nuestro se refiere, vemos que en 1886 el sabio higienista Dr. Rodríguez Méndez llama la atención de los médicos de nuestros distritos mineros en donde no es infrecuente la anemia, tal vez debida al anquilostoma, aún no visto en nuestro país, dice. En un notable caso de anguillulosis, publicado en Enero último por el Dr. Pérez Valdés, también ignora se haya publicado otro análogo, y advierte que muchas anemias esenciales, ciertas leucemias y caquexias, encontrarían una explicación sencilla, y, lo que más importa, un tratamiento eficaz, si se tuviese más presente que algunos helmintos provocan estados tan parecidos, que sólo la investigación micrográfica puede dilucidar.

II

El anquilostoma duodenal ó estrongilo duodenal, uncinaria, *Dochmius quadridentatus*, esclerotoma duodenal, pues con estos nombres se clasifica, es un entozoario perteneciente a los vermes nematoides, familia de los estrongilideos. Su cuerpo es cilíndrico, transparente en su cuarto anterior y amarillo parduzco en el resto, con un punto negro en el dorso que marca el principio del intestino. La cápsula bucal, en forma de cúpula, contiene dos pequeños dientes obtusos en el labio dorsal y cuatro encorvados, como ganchos, en el ventral, de naturaleza quitinoide; en el fondo del chupador, y en esta última cara, hay dos crestas cortantes y puntiagudas como dientes de sierra, de igual consistencia que los anteriores; la faringe es musculosa y el intestino ancho y rectilíneo.

El macho, menos abundante que la hembra en la proporción de 1:3, tiene de 8 a 11 milímetros de largo por 5 décimas de ancho; su cuerpo termina inferiormente por una bolsa copulativa formada de un óvulo dorsal y dos laterales; el conducto deferente, al que están unidos dos espículos largos y delgados, se abre con la terminación del intestino en la superficie del pabellón caudal.

La hembra, de 12 a 18 milímetros de larga por uno de ancha, termina su extremidad posterior en punta cónica; la vagina se abre en el tercio posterior del cuerpo, y los dos tubos ováricos que siguen suelen estar llenos de huevos; el ano está situado en la base de la cola.

Los óvulos, de cubierta anhista y transparente, son elípticos, y miden unas 50 micromilésimas de largo por 30 de ancho; su contenido es parduzco granuloso.

El anquilostoma vive en el intestino delgado del hombre y de algunos monos antropomorfos; los huevos sólo sufren la fase de segmentación, y fuera de él, en las heces ó en la tierra húmeda, prosiguen la evolución. A la temperatura de 25 a 30° empieza el nacimiento de las larvas a las doce ó quince horas, que dura algunos días; éstas miden de 21 a 56 centésimas de milímetro; su extremidad posterior termina en cola afilada y la anterior en cono truncado; la boca, desprovista de dientes, la representa un conducto que continúa con la faringe, más ancha; sigue el intestino dispuesto en zigzag, y termina en la abertura anal en un pequeño relieve lateral externo. En dicho lado, y hacia la porción media de la larva, hay un corpúsculo ovoideo, que es el rudimento genital. Crecen las larvas nutriéndose de los detritus orgánicos del medio en que se encuentran, adquiriendo, en ocho días cuando más, sus dimensiones máximas; después se envuelven en una cápsula, transparente y flexible al principio, que luego se incrusta de sales calcáreas. En este estado pueden subsistir mucho tiempo en las aguas y hongos al abrigo de las influencias exteriores, pues resisten la desecación cuando menos veinticuatro horas. Así penetran en el estómago, donde los ácidos del jugo gástrico disuelven la membrana quitina, y, libres en el intestino, terminan el ciclo evolutivo adquiriendo los caracteres del parásito adulto.

III

No pasando el anquilostoma por huésped intermedio, su infección se verifica por las materias fecales de personas enfermas. Como en los terrenos fangosos encuentran los gérmenes buenas condiciones para su conservación y desarrollo, la enfermedad se difunde, en nuestros climas, en las minas, alfarerías, ladrillerías é industrias análogas, provocando una anemia tan grave que es mortal en la mayoría de los casos. Esta anemia, llamada de los mineros, se conoce en Europa desde las epidemias de Schemnitz (Hungria), aparecidas en 1777, 1785 y 1792, y la de Anzin (Francia) en 1803 que describieron Hoffingen y Hailé.

En los países cálidos, donde las condiciones climatológicas son las más abonadas para este entozoario, es frecuentísimo, y sus manifestaciones morbosas se conocen desde el siglo XVII con los nombres de clorosis tropical, egipciaca, geofagia, alotriofagia, mal de estómago, caquexia acuosa, africana, americana, mal de corazón de los negros de las Antillas, hipohemia intertropical, anemia intestinal, opilación y cansancio en el Brasil, *Tun Tun* en Colombia y *Beri-Beri* en Oceanía.

Verificada la infección y agarrado el vermes por su aparato bucal a la mucosa, la perfora y desgarró las capilares para atender a su nutrición; estas hemorragias, pequeñas pero repetidas frecuentemente por un número prodigioso de parásitos en un organismo cada vez más debilitado, han venido considerándose como la causa principal de los fenómenos morbosos que ca-

racterizan el padecimiento. Sin embargo, si se considera que en nuestros climas las hematemesis y enterorragias no suelen presentarse en el curso del padecimiento; que en los largos periodos que las funciones digestivas se efectúan con normalidad la alimentación ingerida suele ser más que sobrada para compensar aquellas pérdidas, y, no obstante, el proceso de desglobulización continúa; si se atiende que no hay analogía con la relativa benignidad que otras hemorragias tan abundantes y sostenidas presentan, como las del plexo hemorroidal y uterino, induce á buscar otra explicación y admitir un veneno hemático, un proceso de auto-intoxicación producido por el vermes ó resultante de fermentaciones intestinales.

IV

Don Gabriel Molina Arauco, ingeniero de Minas, de treinta y dos años, bien constituido, de temperamento nervioso y sin antecedentes morbosos que tengan relación con el padecimiento actual, el día 13 de Junio del año anterior, gozando completa salud, bajó á practicar un reconocimiento pericial á la mina *La Luz*, distante 6 kilómetros de Linares, después de haber almorzado en esta población; permaneció dentro de la mina desde las nueve de la mañana hasta las cuatro de la tarde, regresando después á Linares. No recuerda si en tan largo tiempo ingirió bebida alguna; pero afirma que, desconociendo la posibilidad de un contagio de esta índole, no observó cuidado ni precaución alguna para evitar el acceso á la boca de impregnaciones del sitio donde estuvo. En la noche del día siguiente, á las treinta horas de terminada su comisión de servicio, sintió calor urente á la piel, prurigo y rubefacción en las articulaciones, trasladándose á Úbeda en este estado, donde se hicieron cargo de su asistencia los reputados médicos D. Joaquín María Cuadra Berlanga desde el día de su llegada, y algún tiempo después D. Balbino Quesada. Aquel estado duró cuatro días, cediendo el proceso urticoso y sustituyéndose por una faringolaringitis que persistió una semana; al reconocimiento laringoscópico se apreció eritema de la mucosa sin lesión ulcerosa ni edema de las cuerdas, que por sus antecedentes discráticos se estaba en el caso de sospechar; instituido el tratamiento conveniente se obtuvo alivio, pero á continuación se presentaron espasmos del esófago y síntomas de una gastro duodenitis pertinaz; hubo vómitos biliosos, intensa sed y encendimiento de la lengua, sin acusar dolor ni tumefacción en la zona epigástrica ni hepática, ni manifestarse tampoco reacción febril.

Ya en este estado se observaron signos de anemia: el enfermo, á pesar de que en los vómitos hubo supresión de bilis, que al cabo se hicieron raros, y nunca fueron sanguinolentos, de la alimentación azoada abundante y bien tolerada, del uso del hierro, de las peptonas, quinina y arsénico, perdió el color, tomando la piel un tinte amarillo-céreo, y las mucosas palidecieron; se presentaron vértigos al adoptar la posición vertical, palpitations cardíacas, zumbidos de oídos y una laxitud general graduada.

Como este estado fuera acentuándose cada día más, y el tratamiento tónico variado, pero nunca interrumpido, resultara ineficaz en absoluto, se pensó por los profesores de asistencia en recurrir á otros medios exploratorios é inquirir, á ser posible, cuál de las diversas causas señaladas á la anemia perniciosa fuera la que la determinara. Á este objeto (por venir hace algún tiempo instalando un modesto gabinete microbiológico), el que suscribe, por indicación de aquellos compañeros, se hizo cargo también de la asistencia del enfermo á mediados de Diciembre.

Se comenzó por practicar el reconocimiento de la sangre, y en las preparaciones frescas que se hicieron vimos disminuída su coloración y densidad; los hematíes aislados, sin tendencia á apilarse, algunos deformados en sus bordes, como rugosos, y sus tamaños los correspondientes al estado normal; los glóbulos blancos aparecían mono y polinucleares, y nada anormal presentaban; los hematoblastos también ofrecían su forma y agrupación característica. En las preparaciones coloreadas no encontramos micro-organismo alguno.

Después se procedió á la numeración de los glóbulos con el aparato Toma-Zeiss, obteniendo la cifra de 2.200.000 para los rojos y 10.000 para los blancos, por milímetro cúbico.

La orina era de color pálido, reacción débilmente ácida, peso específico de 1.015, sin sedimento, y nada más encontramos que deba mencionarse.

El día 10 de Enero efectuamos el primer análisis micrográfico de los excrementos; á la primera preparación se notó la existencia de óvulos uniformemente repartidos en el campo, en número de 10 á 15, de cubierta transparente, contenido segmentado en esferas que variaban en cada uno desde 2 hasta 8 y 9 de aquéllas; algunos, los menos, sin esta división y granulosos, midiendo todos unas 5 centésimas de milímetro en su mayor diámetro. Por los caracteres reseñados, el no manifestarse unidos en rosario y no haber embriones larvados en las heces recientes, los clasificamos como pertenecientes al anquilostoma. Sometidos en la estufa á temperaturas diferentes, de 25 á 37º, y con sustancias nutritivas variadas, en los diferentes ensayos que se hicieron, aparecían las larvas de las doce á las cuarenta, y ocho horas de empezada la incubación, y pudimos seguir todas sus fases de evolución dentro del óvulo y fuera de él hasta el enquistamiento; nunca se encontraron en las heces anquilostomas adultos.

Completado el diagnóstico, se sometió al enfermo á la acción del extracto etéreo de helecho macho, vermícida que nos pareció el más indicado, administrado con la prudencia que el grave estado del paciente exigía; al poco tiempo del tratamiento, bien tolerado, disminuyeron los óvulos en una mitad, pero el estado general continuó lo mismo; los signos de anemia tan acentuados no cedían y sólo el estado moral se levantó algo, esperanzado en el resultado del nuevo tratamiento.

Desgraciadamente el día 11 de Febrero se presentó tos, gran resecação de las fauces, dificultad de espucción por aglutinación de las mucosidades, vómitos

reflejos por el estímulo laríngeo, congestión pulmonar pasiva, alguna reacción febril, gran disnea, traqueo-bronquitis que, no por la intensidad que afectó, sino por la falta de energías del enfermo, acabó con su vida cuatro días después.

V

La anemia de los mineros entra en el grupo de las enfermedades evitables, considerada desde el punto de vista higiénico, siendo por demás sencillas y prácticas las medidas que á dicho objeto se deben aplicar.

Á las autoridades y Empresas mineras, llamadas á vigilar la salud pública, corresponde inquirir y determinar la extensión del foco infeccioso, investigando los gérmenes del anquilostoma en los enfermos sospechosos y en los sitios donde se presume los hubieren adquirido; desinfectar y sanear estos lugares, obligando á cuantos en ellos trabajen á observar con rigor los preceptos de profilaxis individual; prohibir la continuación de los trabajos si por el número de atacados y la persistencia de la infección llegase á constituir un peligro á la salubridad pública; dotar de aguas de reconocida pureza, bien canalizadas ó en su lugar de filtros eficaces, aquéllos; vigilar la procedencia y calidad de los artículos alimenticios destinados al consumo del obrero; procurar que se establezca el diagnóstico de la enfermedad lo más al principio posible, que es cuando mayores garantías ofrece su tratamiento; segregar los enfermos, no admitir ningún operario sin previo reconocimiento y establecer retretes públicos, donde las materias fecales sean desinfectadas.

Las reglas de profilaxis individual se reducen á vigilar la *ingesta*; la más completa limpieza de las manos debe preceder al acto de la comida; los alimentos crudos y semicrudos, como frutas, ensaladas, etc., deben lavarse bien, procurando no lleven adheridos cuerpos extraños, así como cualquier objeto destinado á ser llevado á la boca, como el cigarro, la boquilla; las aguas usarlas hervidas ó filtradas y, en fin, adoptar cuantas precauciones tiendan á evitar la introducción de los gérmenes patógenos por el tubo digestivo, única vía de ingreso de los mismos.

Dr. Bonifacio de la Cuadra.

Úbeda, 15 de Marzo de 1897.

LA ESCUELA DE INGENIEROS INDUSTRIALES

DE BILBAO

La *Gaceta* de 3 de Abril publica el Real decreto del 2 creando en Bilbao una Escuela de Ingenieros Industriales sin distinción de especialidades, y cuya instalación y sostenimiento correrá á cargo de la Diputación Provincial de Vizcaya y del Ayuntamiento de Bilbao.

La parte económica de la nueva Escuela, tanto en lo referente á ingresos como en lo tocante á gastos, estará á cargo de una Junta de Patronato compuesta de 15 vocales, de los cuales serán natos los ingenieros jefes de Caminos y Minas de la provincia y el ingeniero direc-

tor de las obras del puerto de Bilbao, y nombrarán los 12 restantes, por terceras partes, el gobernador de la provincia, la Diputación Provincial y el Ayuntamiento.

La parte técnica de dicha Escuela estará encomendada á 12 profesores numerarios y por lo menos 6 auxiliares, nombrados unos y otros por el Gobierno por los trámites y turnos establecidos en la legislación vigente para el Profesorado oficial. Uno de los catedráticos, nombrado por el ministro de Fomento, desempeñará el cargo de director de la Escuela.

El ingreso en la misma se hará mediante examen de las materias siguientes: Aritmética, Álgebra, Geometría, Trigonometría y Geometría analítica; Dibujo lineal de un orden arquitectónico ó de una pieza de maquinaria, Dibujo de adorno á pulso, copiando del yeso un sólido geométrico ó un trozo de flora ornamental, y Dibujo de figura hasta copiar cabezas; Lengua francesa, traduciendo por escrito y analizando un trozo en prosa. Los aspirantes á ingreso acreditarán además haber probado en Institutos de segunda enseñanza las asignaturas de Gramática castellana, Historia y Geografía.

La enseñanza en la Escuela se dará en cuatro años: uno de estudios generales y tres de estudios de aplicación.

Formarán el programa de estudios generales las asignaturas siguientes: Cálculo infinitesimal, Geometría descriptiva, Mecánica general, Física general, Química general y trabajos gráficos, manipulaciones químicas y copia, á pulso ó con instrumentos, de modelos propios de la carrera.

Los estudios de aplicación serán: Mecánica industrial, Hidráulica industrial, Termotecnia, Electrotecnia, Construcción de máquinas, Tecnología mecánica, Mineralogía y Geología, Química analítica, Tecnología química, Metalurgia de los metales industriales y en especial del hierro, Construcción general, Arquitectura industrial, Topografía, Economía industrial. Los alumnos ejecutarán además todos los trabajos gráficos y las prácticas de laboratorio que corresponden á las diversas asignaturas y asistirán á las visitas á fábricas, talleres y obras que se les designe, formando las Memorias ó apuntes correspondientes.

El ejercicio de reválida consistirá en la redacción de un proyecto completo de establecimiento industrial.

Los derechos de examen y de matrícula serán los mismos que en los demás establecimientos oficiales de igual género.

El Real decreto no entra en muchos detalles respecto á la extensión con que deberán estudiarse las diversas asignaturas, ni siquiera determina su distribución en los tres años de estudios de aplicación, dejando, con buen acuerdo, al cuidado del Claustro de profesores la redacción de los programas y la organización de la enseñanza.

Conociendo el carácter industrial de los bilbaínos y su afán por hacer bien las cosas, creemos que la nueva Escuela nacerá con buen pie y llegará á ser muy útil á la industria nacional, formando un personal excelente

de ingenieros que podrán competir en buena lid con los de otras Escuelas; pero para ello es indispensable que el Profesorado, y sobre todo el director, se penetren de lo imprescindible que es hoy organizar la enseñanza profesional prescindiendo en gran parte, si no por completo, de los antiguos moldes. ¿Será esto factible? No hemos de tardar en saberlo, si bien juzgamos desde luego que las Corporaciones bilbaínas hubieran obrado cuerdamente reservándose mayor participación en el nombramiento del personal técnico, y muy especialmente del director.

De todos modos, aplaudimos con gusto la creación de la nueva Escuela, pues la lectura de la *Gaceta* habrá destruido muchos de los prejuicios que contra ella se formaron: ni se trata de hacer ingenieros universales, sino verdaderos ingenieros industriales, ni puede temerse que la vida de la Escuela resulte efímera, dados el entusiasmo y formalidad de las Corporaciones bilbaínas, ni tampoco creemos puedan resultar más que bienes de aumentar en el Norte de España el número de ingenieros que puedan ir absorbiendo paulatinamente, y por virtud de su propio mérito, los cargos facultativos que hasta ahora han estado desempeñando distinguidos ingenieros extranjeros por falta de personal técnico disponible en el país.

La impresión que nos causa la creación de la nueva Escuela profesional no puede ser más grata; el aplauso que a los iniciadores de la idea dedicamos es perfectamente merecido; pero para considerar que la Escuela responderá a las exigencias modernas de la enseñanza industrial, necesitamos conocer el desarrollo que se dará a las bases sentadas en el Real decreto de su creación; es preciso que veamos el reglamento que habrá de redactarse, pues hemos visto en ocasiones ideas magníficas completamente desvirtuadas en las disposiciones llamadas a desarrollarlas y llevarlas a la práctica.

Confiamos, sin embargo, que esta nuestra natural reserva será a la postre infundada y podremos tributar a la organización de la nueva Escuela de Ingenieros Industriales los mismos elogios y aplausos que hoy dedicamos con mucho gusto a su creación.

SOCIEDADES

LA CALIFORNIA MANCHEGA

Esta Sociedad celebró su junta general el 23 de Marzo, en la que tuvo ocasión su gerente, el ingeniero de Minas nuestro compañero D. Rafael Palacios del Valle, de demostrar la situación próspera que alcanza la Sociedad, gracias a una dirección prudente y previsora. La explotación ha producido, libre de humedad y de mermas de arrastres, 4.141 toneladas vendibles, que han obtenido mejores precios que el año anterior, produciendo una ganancia neta de 225.425 pesetas, que, si bien inferior a la del ejercicio de 1895, no dice nada en contra del resultado de los años venideros, porque los trabajos en 1896 han sufrido entorpecimientos, debidos a la instalación de nuevas máquinas de desagüe que dejan ahora las minas en situación de aumentar el mineral que se extraiga. Asimismo se piensa en mejorar

los lavaderos y demás para atender al aumento de los minerales que puedan tratarse.

La ley media de los minerales vendidos, así en plomo como en plata, se ha mantenido a la misma altura de los años anteriores, con poca diferencia; pero las utilidades han aumentado mucho con relación a la de los años 1892, 1893 y 1894, que fueron sólo 123.400 pesetas. Es, pues, una Sociedad en prosperidad actual, y con muy buena apariencia para el porvenir.

La Junta se mostró muy satisfecha, y con razón, de la gestión de sus negocios por nuestro estimado compañero.

Balance de situación en 31 de Diciembre de 1896.

ACTIVO		Pesetas.
Caja Central de la mina.		28.586,47
Banco de España, cuenta corriente		51.906,49
Efectos á cobrar.	»	»
Dividendos.	»	»
Consejeros de Administración.	»	»
Pertenencias mineras.		16.666,87
Instalaciones.		712.468,75
California Manchega.		519.350,26
Máquinas.		182.128,20
Maquinaria y herramientas.		11.465,00
Terrenos.		9.563,00
Edificios.		273.180,21
Mobiliario.		31.591,65
Mobiliario de oficinas.		1.240,26
Almacén.		172.399,72
Cantina.		19.329,28
Alcohol de hoja.		2.035,00
Varias cuentas de gastos.	»	»
Deudores por cuenta.		180.140,90
Total.		2.212.052,06
PASIVO		
Capital.		1.500.000,00
Producción.	»	»
Pérdidas y ganancias.		455.505,53
Fondo de reserva.		155.010,86
Dividendos.		87.982,79
Efectos á pagar.		1.575,88
Alcohol.	»	»
Consejeros de Administración.		9.149,51
Varias cuentas de beneficios.	»	»
Acreedores por cuenta.		2.827,49
Total.		2.212.052,06

Madrid, 31 de Diciembre de 1896. — El director gerente, *Rafael Palacios del Valle*.

VARIEDADES

El Dr. Laval y la fabricación del hierro. — El Dr. Gustavo Laval ha comprado el salto de agua más poderoso que existe en Suecia, que es el de Krängede, en Jörtland, calculado en 160.000 caballos. Se dice que ha producido gran disgusto esta compra entre los interesados en el negocio más ó menos directamente, porque se supone lo ha adquirido muy barato.

Todos los interesados en la siderurgia deben preocuparse de esta compra, pues no puede tener otro objeto que la fabricación de hierro asegurada ya como práctica, pues de otro modo, ¿qué podría hacerse en el mundo con semejante cantidad de fuerza? A este propósito recordamos que cuando hace pocos años se dijo que Taussig había descubierto un modo de producir hierro desde el mineral por la electricidad, se dijo, y aun creemos recordar que nos lo dijo á nosotros mis-

mos, que con 1.000 caballos de fuerza obtendría 20.000 toneladas de hierro anuales.

Si lo que puede hacer el gran Dr. Laval se parece siquiera á esto, ya puede comprenderse lo que va á hacer con 160 000 caballos en cuanto á cantidad, agregando su compra de ahora á las anteriores que tiene hechas.

Las empresas de Laval, aunque más variadas, traen á la memoria las de su ya difunto compatriota Nobel, por la inmensa escala en que están llamadas á dar resultados.

Transmisión eléctrica de energía. — Existe entre Madrid y Chamartín de la Rosa una finca titulada «Cuarenta Fanegas», perteneciente al Montepío de la Guardia Civil, en la cual se ha instalado una máquina de vapor que puede mover una dinamo generatriz con capacidad de 650 volts \times 18 ampères = 11.700 watts. La energía eléctrica se transmite por una conducción aérea á unos 1 500 metros de distancia, donde se encuentra el depósito del Canalillo del Lozoya. En él se ha instalado un motor eléctrico que mueve dos bombas centrifugas capaces de elevar 10 litros de agua por segundo á una altura de 27 metros.

La mencionada transmisión de energía no ha podido ponerse en marcha corriente, á pesar de los intentos de algunos electricistas, hasta que el ingeniero de Minas D. Enrique Hauser se encargó de hacerlo, previo el oportuno estudio de la instalación. Al efecto, nuestro compañero, después de establecer debidamente las conexiones eléctricas y arreglar la posición de las escobillas de la dinamo generatriz de modo que desaparecieran casi por completo las chispas que antes impedían echar la carga á dicha generatriz, disminuyó la intensidad del campo magnético de la receptor, consiguiendo de esta manera, no sólo que la instalación marchara sin dificultad alguna y de un modo corriente, sino elevar una cantidad de agua bastante superior á la garantizada por el constructor de las bombas, señor L. Dumont, de París.

Felicitemos á nuestro compañero Sr. Hauser por el éxito conseguido en esta instalación de transmisión eléctrica de energía.

Petróleo en la provincia de Cádiz. — Vemos en el *Boletín Oficial* de 12 de Marzo que la Sociedad titulada *South of Europe Exploration Company*, de que es iniciador y fundador nuestro amigo el conocido minero D. Faustino Caro, de Linares, ha hecho un registro de 12.894 hectáreas de minas de petróleo en el término de Conil. Este registro tiene la importancia de hacerse por una Sociedad que tiene el antecedente de ser ya dueña de otros registros anteriores, que ha estado explorando hace tiempo, y que cuenta con una sonda para ir á 900 metros y otra para 1 500 metros de profundidad. Es muy significativo el nuevo y extenso registro, porque parece indicar que ha visto nuevas probabilidades de obtener el petróleo que se supone existe en aquella zona. El capital actual de la Sociedad es de £ 50.000 (1.250 000 pesetas), y los actuales socios están comprometidos á elevarlo á £ 1 000.000 (25.000.000), si se descubre petróleo explotable en sus registros. La misma Sociedad posee registros de petróleo en la provincia de Burgos, y de pizarras betuminosas en la de Cádiz, de 1.500 hectáreas. Parece, pues, que se puede

prever que, en una forma ó en otra, se van á producir en nuestro país cantidades importantes de petróleo.

Perfeccionamientos en la producción del acetileno. — En el artículo que con este mismo título publicamos en nuestro número de 24 de Marzo último, se deslizo la siguiente errata en la página 91, párrafo tercero, donde dice: «1,12 kilogramos de glicerina por lámpara de 5 bujías-hora,» debe leerse «1,10 gramos de glicerina por bujía-hora»

Anuario de la Minería, Metalurgia y Electricidad de España. — Las ampliaciones y reformas que hemos introducido en el *Anuario* de este año han retrasado un poco su impresión; pero ya podemos anunciar á nuestros lectores que en la semana próxima empezaremos á repartirlo á las personas y Sociedades que se han suscrito con anticipación.

En el número próximo daremos á conocer las reformas que hemos introducido en el tomo correspondiente al año actual.

Escuela de Ingenieros de Minas. — Por Real orden de 3 de Abril se ha derogado la base 5.^a de las Instrucciones para el ingreso en la Escuela de Minas, exigiendo para poderse examinar sólo el no haber cumplido la edad de veinticinco años.

— Á petición del director de la Escuela de Minas se ha concedido también á los alumnos de Minas los mismos premios en matrículas y títulos gratuitos concedidos ya á los alumnos de Caminos.

En cuanto publique la *Gaceta* ambas disposiciones las insertaremos en nuestra *Sección Oficial*

BIBLIOGRAFÍA

ENTWICKLUNG, BAU UND BETRIEB DER ELEKTRISCHEN OEFEN ZUR GEWINNUNG VON METALLEN, CARBIDEN UND ANDEREN METALLURGISCH WICHTIGEN PRODUKTEN, von Dr. W. Borchers Lehrer a. d. Königl. Maschinenbau- und Hüttenschule in Duisburg. — 1897, Halle a. S., editor Wilhelm Knapp

Constituye este libro el tomo IX de la Enciclopedia de electroquímica que publica el conocido editor señor Knapp. En él describe el Dr. Borchers la organización, construcción y uso de los hornos eléctricos para la obtención de metales, carburos y otros importantes productos metalúrgicos, dividiendo su estudio en dos partes. En la primera incluye los procedimientos para obtener elevadas temperaturas mediante el uso de resistencias apropiadas, distinguiendo el caso en que la sustancia que debe calentarse está intercalada como resistencia en el circuito y el caso en que dicha sustancia se pone en contacto con una resistencia eléctrica que ha adquirido la temperatura conveniente. En la segunda parte incluye los procedimientos para obtener elevadas temperaturas por medio del arco voltaico, distinguiendo asimismo el caso en que la sustancia que debe calentarse constituya uno ó ambos polos del arco, y el caso en que se encuentre encerrada en una cámara calentada por el mismo arco voltaico.

En ambas partes describe los materiales que se emplean para los hornos respectivos y los fenómenos eléctricos que se presentan.

Ilustran este trabajo interesante del Dr. Borchers 42 grabados intercalados en el texto.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Los precios que se nos dan por el último telegrama que alcanza para la presente Revista es una sorpresa agradable, porque no había motivo para esperar que tan pronto cambiara el poco halagador aspecto que presentaba el mercado de metales al cerrar nuestro número anterior. Como se verá, estamos, en apariencia, en otro período de alza, especialmente en los renglones que más interesan á nuestro país

El precio del *plomo español* á £ 11.16 3, representa una subida muy oportuna para compensar la baja del cambio, que, por fin, llegó, según parece, al máximo de por ahora. Esto, unido al mejor aspecto de las campañas que sostiene el país en Cuba y Filipinas, parece indicar que en adelante habrá menos que contar que hasta aquí, con los cambios favorables para mantener la prosperidad en las explotaciones de *plomo* en España. El precio del *cobre* ofrece alguna subida sobre el del telegrama anterior. De Londres nos dicen que en ciertos círculos financieros de importancia hay muy buenas impresiones respecto al porvenir del *cobre*; nosotros creemos que hay tanta razón para estar satisfechos del presente, que antes tememos que deseamos que se rebase el precio de £ 50.

Los productores de los Estados Unidos tienen tantos medios de aumentar la producción, y ellos saben hacer las cosas tan rápidamente, que un gran aliciente para impulsar las explotaciones haría seguro llegar á que se traspasara la demanda por algunos años, como sucedió por el alza forzada por la Sociedad de Metales. Ciertas industrias metalúrgicas de Inglaterra van á encontrarse seriamente contrariadas por las nuevas tarifas de los Estados Unidos tan perentoriamente votadas, y puestas en vigor sin plazos para atenuar sus efectos; pero España nada tiene que temer ni que esperar de esto. Por el contrario, en los artículos siderúrgicos sin elaboración como *lingote, carriles, etc.*, la baratura de producción de los americanos afecta los precios de Europa, y por esto indirectamente los de los minerales de España. Harto claro es que, sin la amenaza de importar *lingote* y *carriles* de América, los precios en Europa serían muy distintos de los actuales.

El *zinc* sostiene sus precios, pero es difícil pronosticar el curso de este metal, ni aún cercano, por las muchas razones que pueden influir y que son otros tantos problemas complicados. El último telegrama, sin duda por error de transmisión, nos da un precio tan bajo para la *plata* que provisionalmente lo declaramos imposible, y lo corregimos al que consideramos probable por los telegramas anteriores. Sirva, sin embargo, de aviso lo que decimos, por lo que pudiera resultar.

Estadística de los Sres. Henry Merton y Comp.^{ra}, de la producción de zinc en el último quinquenio.

	1896	1895	1894	1893	1892
	Toneladas	Toneladas	Toneladas	Toneladas	Toneladas
Rhin, Bélgica y Holanda.	179.730	172.135	162.420	149.750	143.305
Silesia.	95.875	94.015	91.145	90.310	87.760
Gran Bretaña.	25.880	20.495	32.065	28.975	30.310
Francia y España.	28.450	22.895	21.245	20.585	18.662
Austria.	9.255	8.355	8.580	7.560	5.020
Polonia.	6.165	4.960	5.015	4.530	4.270
Estados Unidos.	345.855	331.855	310.470	301.110	289.327
	73.105	78.206	64.409	69.949	76.895
TOTAL.	418.460	410.061	374.879	371.059	366.222
Precio medio á bordo en Londres.	£ 16 11/10	£ 14 12/6	£ 15 9/8	£ 17 7/9	£ 20 16/6

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	19,50	Pts.
Todo uno de llama.	18,50	—
Granado Gas.	18,50	—
Sobre vagón Norte.	17	—
A bordo Avilés, 3 pesetas más.	15,50	—
Grueso grueso.	17	—
Galleta.	15,50	—
Menudo, según clase.	9,50 á 10,50	—
Todo uno y gas.	15,50	—
Grueso.	28	—
Bélmez en vagón.	20	—
Oribado.	20	—
Menudo.	13,50	—
Grueso.	12	—
Puertollano en vagón, por contratas.	6	—
Granadillo.	6	—
Menudo.	3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.	20	—
Gijón ó Avilés á bordo.	22	—
Bélmez de 1.ª.	27	—
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.	9,3 á 9,6	—
Rubio.	8,3 á 8,6	—
Cartagena manganesífero 15 p. o/o.	15	—
secos 50 p. o/o Cartagena.	7,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.	7,25	—
Alcohol de Hoja.	10	—
Carbonatos del 50 por 100.	3	—
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 o/o.	52	—
Blendas de 40 o/o.	40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.	14,12	Pts.
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición.	95	—
para pudelar.	78	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.	2,50	—
Asturias } Barras, dimensiones usuales.	230	—
} Viguetas.	240	—
Vizcaya } Angulos.	220	—
Alambre. Telegráfico. 100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	180	—
Carril, vía ordinaria.	150	—
Carril ligero.	220	—
Chapa para construcción naval.	250	—
Ruedas y ejes para tranvía. 100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado. 100 K.	63 á 68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.	55/	—
Lingote Cleveland warrants.	39/3	—
Barras Staffordshire superiores.	£ 6.15/	—
Barras Middlesborough corrientes.	5.5/	—
Barras Bruselas.	190	Frs.
Viguetas belgas.	150	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra.	£ 5.2/6 á 5	—
Acero. Béssemer en carriles, Gales.	4.15/	—
En barras.	5.15/	—
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	6	—
en barras comunes.	6	—
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España.	4.65	Frs.
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1	chelin.
Fosfato. Florida, 60 á 70 o/o, unidad.	6	—
Hoja de lata. Dulce superior, Liverpool.	13 á 14	chelines.
Agria.	9,9	—
Zinc. Calidad corriente, por T.	£ 17/5	—
Azogue. Londres frasco, segundas manos.	7.4	—

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C. ^a		
Hierro. — Warrants en Glasgow.	44,9	chelin.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow.	48/	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada.	£ 49.1/3	—
Menas para fundir, unidad.	10/6	chelin.
Estaño del Estrecho, £ 59.15/6. — Id. inglés.	£ 64	—
Plomo español sin plata.	11.16/3	—
Plata. En barras en Londres por onza.	28 5/16	pes. iq.
Antimonio.	£ 31	—
Acciones. Riotinto.	26.5/	—
Tharsis.	5.18/9	—

REVISTA MINERA
METALURGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico industrial: La industria del cobre y sus derivados en España, por ANTONIO GONZÁLEZ NICOLÁS, ingeniero de Minas. Las salinas de Torrovecija. — Extracción del oro en las disoluciones de cianuro. — Nuevo procedimiento para obtener el yodo. La transmisión de la corriente eléctrica sin alambres. — **Sección Oficial:** Dirección general de Agricultura, Industria y Comercio. **Sociedades:** Sociedad anónima minera San Cayetano. — La Sociedad de Peñarroya = **Varietades:** El concierto de explosivos. — La Junta de mineros de Almagra. — Los ingenieros de Minas en Filipinas. — Los vagones de 20 toneladas en Francia. — Producción de cobre en el mundo. — Los ensayos de tracción eléctrica en Bélgica. — Caducidades imposibles. — Transporte barato de carbón en Alemania. — El acero Siemens-Martin. — Los ferrocarriles de Zaragoza al Mediterráneo. — Carbón de piedra en la provincia de Jaén. — El acero extraduro. = **Bibliografía:** = **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — Ingeniería agrícola y municipal: Los carruajes eléctricos de M. A. Darracq. — Automovilismo. — La miseria en Andalucía, por J. G. H. — El tranvía eléctrico nuevo en París — Comparación de costes de alumbrado. — El gas y los tranvías. — El puente del Arenal en Bilbao. — La Sociedad Aeronáutica.

SECCION CIENTIFICO - INDUSTRIAL

LA INDUSTRIA DEL COBRE Y SUS DERIVADOS EN ESPAÑA

Con este epígrafe publica el núm. 1.626 de la REVISTA MINERA un interesante artículo. Por tratarse de un asunto relacionado con el ejercicio de mi profesión, durante cuatro años, expondré consideraciones y datos, confirmación de cuanto en él se dice.

La metalurgia del cobre, en una escala cuando menos proporcional al consumo del país, debe practicarse en España; las grandes cantidades que las fábricas militares y arsenales necesitan, además de las importadas por la industria particular, justifican su implantación. Son muy pocas las naciones de Europa que hoy no tienen fundiciones de cobre.

El artículo ya citado de la REVISTA inserta un estado de la importación de cobre, haciendo abstracción del segundo grupo de artículos, sin duda porque en ellos influye más la manufactura, que el valor del material. El primer grupo, de 1 800 toneladas, es cuando menos la extensión que el tratamiento de cobres é industrias derivadas debiera tener.

Si tal cantidad ha de obtenerse de la cáscara de cobre corriente ó de segunda, cuya ley media es de 75 por 100, serían precisas unas 2.600 toneladas, y la compra de esta cantidad en Huelva sería difícil.

La Compañía de Riotinto, hasta hace poco tiempo, vendió cantidades importantísimas de cáscara, pero hoy tiene fábrica propia, á la que lleva toda su producción.

Lo mismo sucede con las producciones de Tharsis, Bede Metal y casa F. C. Hills. Cuanta cáscara obtienen en España, la remiten á sus fundiciones en Inglaterra. La ampliación que estas importantísimas entidades han hecho de la metalurgia á la minería, es muy significativa tratándose del mercado inglés, donde tan fácil colocación encuentran los productos cobrizos.

Quedan después de las mencionadas, como Compañías mineras solamente, y que venden sus productos al

mejor comprador, las Portuguesas de Sotiel-Coronada y San Miguel, y además pequeñas producciones de aquellas minas, que estando parados sus trabajos, sólo cementan las aguas de terreros antiguos y de sus labores inundadas, como Peña de Hierro, San Telmo, El Carpio, y otras menos importantes. En total, quedan disponibles unas 4 000 toneladas de cáscara.

De las dos Compañías de la provincia de Sevilla, la más importante debe eliminarse por estar en manos inglesas, y la otra, española, cuyos trabajos están casi parados, y cuyos minerales apenas llegan á 1,5 por 100, poco ó nada puede alterar la producción antes dada. Como las dos Compañías portuguesas tienen para cuanto producen compradores antiguos y de gran responsabilidad, se comprende no sea fácil sustituirlos sin hacer ofertas positivamente ventajosas.

Las dificultades que se dice ha tocado la Sociedad San Juan de Alcaraz, y las que también encontraban una casa de Barcelona y otra de Bilbao, que fundían algunas partidas de cáscara cobriza, se deben, á mi entender, á lo pequeño é irregular de su consumo, y á la clase especial que pedían, superior á 85 por 100 de cobre.

Una Compañía española con bastante capital para la buena instalación y desarrollo del negocio, comprando según contratos de larga duración y de importancia por la cantidad y compartiendo con los productores de cáscara las ventajas del arancel, vencería las dificultades de hoy, y llegaría á ser la compradora de la parte disponible antes citada. La intervención que las minas, vendiendo sus productos en Huelva, por ejemplo, tendrían en los pesos, toma de muestras y ensayos, representa mucho en un producto de tanto valor y tan expuesto á pérdidas y errores. Sabido es que los fundidores ingleses estipulan siempre que pesos, muestras y ensayos sean tomados y hechos en sus fábricas y puertos, con arreglo á sus usos y costumbres, y que los vendedores, en la mayoría de los casos, son ajenos á estas operaciones.

Tratándose de un producto que con una fusión para cobre negro y el afino da metal maleable y propio para la mayoría de las aplicaciones, ni en Asturias, donde el combustible es barato, ni en Huelva, donde tampoco es caro, por los muchos buques que allí entran en lastre, puede ser el precio del carbón obstáculo insuperable para el establecimiento de una fábrica de fundición de cobre.

Como utilidades de fabricación, se indica en la REVISTA MINERA los derechos arancelarios; es posible que, bien planteada la industria, no tuviera solamente que vivir de las columnas del arancel.

Para prueba, consideremos una partida de cáscara de segunda, que cualquier Compañía minera de Huelva vende en Inglaterra según contrato. Los pesos están expresados en kilogramos, y el dinero en £, lo que si acaso influye, es en desventaja del que vende un producto bruto, para luego comprarlo afinado y en manufacturas, en igual moneda que vendió.

El regulador de los productos y minerales cobrizos es la marca *best selected*; graduándose el precio, por deducción de un tanto por unidad de cobre. Para cáscaras que en ensayo por vía seca tienen de 70 á 75 por 100 de cobre, la deducción corriente es 9 peniques=0,75 de chelin. La tonelada de pago es de 21 quintales ó 1.067 kilogramos, al paso que para las marcas

de cobre en barras, lingote, etc., es de 1.016 kilogramos. Esto dicho, supongamos los datos siguientes:

Peso de la partida á vender, 10.000 kilogramos.
Cobre por 100 en ensayo seco (unidades), 73 id.
Humedad por 100, 3 id.
Best selected en el mes de embarque, £ 54.
Precio de la unidad de *best selected*, £ 54 : 100 = 10,80 chelines.
Precio de la unidad de cobre en la cáscara, 10,80 — 0,75 = 10,05 chelines.
Cuenta de venta:

	Kilogramos.
Peso de la cáscara.....	10.000
Humedad.....	300
Buen peso.....	104
	404

Peso neto y seco..... 9.596

Toneladas de pago ó de 21 quintales, $\frac{9.596}{1.067} = 8,9934$.

Valor de una tonelada en Inglaterra, 10,05 \times 73 = £ 36,68.

Valor de la partida, 36,68 \times 8,9934 = £ 329,87.

Cobre á obtener de los 10.000 kilogramos de cáscara, y su valor en el mercado:

El ensayo por vía seca da idea casi exacta del que el comprador obtendría; de modo que, en nuestro caso, considerando la merma ó buen peso como una pérdida del tratamiento, el 73 por 100 de 9.596 kilogramos, ó sean 7.005 kilogramos, sería el cobre en lingotes obtenido, los que equivalen á 6,89 toneladas inglesas; para colocarnos en terreno práctico supondremos el cobre resultante inferior al *best selected*, valiendo £ 2 menos en tonelada, ó sean £ 52 la tonelada inglesa. Las 6,89 valdrían £ 358,28.

La diferencia, por lo tanto, entre los valores del cobre obtenido y de la cáscara comprada es 358,28 — 329,87 = £ 28,41.

Cobre que realmente se compra en las 10 toneladas de cáscara:

Los ensayos por vía seca por los cuales se compra acusan menos que los electrolíticos en cáscaras de 70 á 75 por 100, un 2,50 por 100 al menos, de modo que la ley verdadera de la cáscara comprada sería, en nuestro caso, 75,50 por 100; rebajando de su peso el 3 por 100 de humedad quedarían 9.700 kilogramos de cáscara seca, que á la ley precedente tendrían 7.323 kilogramos. Como los obtenidos en el tratamiento que queda dicho son 7.323 — 7.005 = 318 kilogramos, ó sea un 4,30 por 100 del cobre contenido.

Hay, pues, un margen industrial para la metalurgia del cobre, partiendo de la cáscara, del 4,30 por 100 del cobre que ésta tenga y de £ 2,84 por tonelada de cáscara tratada, además de los derechos arancelarios, que suben á 225 pesetas por tonelada de cobre en barras ó lingote que se importa en España.

Por lo precedente se puede notar no preside el optimismo en las cifras apuntadas, y para corroborar esto conviene añadir que los precios de la cáscara son en Inglaterra, y por lo tanto no serían mayores en un puerto español, al paso que la tonelada de cobre comprada en Inglaterra viene gravada por transportes y comisiones en £ 1.

Por otra parte, la humedad del producto se deter-

mina al hacerse cargo el comprador, calentando una libra en una cacerola á fuego directo. En la mayoría de los casos secan en exceso. Comprobaciones en muchos lotes de cáscara me hacen fijar, al menos, 1 por 100 de diferencia respecto á las muestras secadas á 100° C.

El químico ensayador seca su muestra bien y de ella deduce el cobre por 100, quedando por lo tanto al comprador ó fundidor toda la ventaja del secado.

Sumando las consideraciones que preceden á las manufacturas sencillas á que el cobre da lugar, resulta justificado que Compañías españolas traten de estudiar ó implantar la industria del cobre en España.

Antonio González Nicolás.

Ingeniero de Minas.

Sevilla, 29 de Marzo de 1897.

LAS SALINAS DE TORREVIEJA

La *Gaceta* del 1.º de Abril publica el pliego de condiciones de un concurso que tendrá lugar el 3 de Julio próximo, para el arriendo de las salinas de Torre Vieja y la Mata

Será la cuarta subasta ó concurso que se celebrará, por no haber dado resultado alguno los tres anteriores. Esta vez siquiera el tipo de arriendo de 640 000 pesetas y mitad de utilidades que excedan, no es ningún disparate como fueron los tipos anteriores, de 2.250.000 pesetas de la primera subasta y 1.500.000 pesetas en los primeros años con crecimiento hasta 2.250 000, que sirvió de tipo para la tercera; se ve que al fin la Hacienda se ha convencido de que en la REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA sabíamos lo que decíamos, cuando asegurábamos que la Hacienda estaba en ridículo, ofreciendo el arriendo en un precio que equivalía á ofrecer monedas de 5 pesetas, por las que se habrían de pagar 10 al comprador.

Las personas que deseen saber lo que en esta publicación se ha dicho sobre las salinas de Torre Vieja y la Mata, todo lo cual se ha confirmado por la experiencia, pueden verlo en nuestros números de 1.º y 16 de Febrero, 16 de Mayo, 1.º de Junio y 16 de Septiembre de 1893, los de 1.º y 24 de Junio y 16 de Noviembre de 1894, 8 de Febrero y 24 de Abril de 1895.

En los años que han pasado desde las primeras tentativas para arrendarlas, se han producido ciertos cambios, que no pueden menos de tenerse en cuenta, y que, á nuestro juicio, implican que se deben vender y no arrendar. En primer lugar, los precios de la sal han bajado algo: en segundo lugar, se han afirmado los procedimientos electrolíticos para tratar la sal con la mira de obtener sosa y cloruro de cal. Por último, algunas otras circunstancias son favorables al tratamiento de las aguas madres para el sulfato de potasa, el cloruro de potasio, y tal vez las sales magnesianas.

La explotación de las salinas en cuestión tiene dos aspectos: pueden considerarse sólo como productoras de sal que vender, ó al mismo tiempo que esto, como base de fabricación de productos químicos.

Como mero negociosalinero al tipo actual de arriendo de 640 000 pesetas, creemos que necesitará gran habilidad el arrendatario para sacar alguna utilidad, dados los riesgos que presenta la competencia de Cádiz, Setubal y las islas de Cabo Verde; pero al cabo, no es imposible el que alguna utilidad deje, sobre todo si

se mantienen buenas relaciones gratuitas con la Administración pública, porque si el complicado pliego de condiciones se presta á que el arrendatario abuse de la Hacienda, no da poco de sí para que los agentes de la Administración exploten á un arrendatario que no tenga muy buenas aldabas á que agarrarse. Como negocio salinero, en todo caso será muy pobre y será poca la ganancia del arrendatario, y por tanto, la del Estado por su participación.

Por circunstancias especialísimas que existen ahora y no antes, y que son de muy pocos conocidas, las salinas de Torre Vieja pueden ser negocio en su conjunto de grandes resultados para el país y para el arrendatario; pero para ello es preciso considerarlas principalmente como base de industrias químicas, y sólo como accesoria la venta de sal al natural.

Al estudiar el negocio como base de industria química, se ocurre desde luego, sin embargo, que sería un error el fundar una industria química en las salinas de Torre Vieja con un arriendo de veinticinco años, y, por nuestra parte, no aconsejaríamos á nadie que lo hiciera, y sólo en el caso de que el Gobierno vendiera las salinas ó las arrendara por sesenta años, es cuando valdría la pena de allegar el gran capital que necesita el negocio, que en los primeros años dará un interés corriente de 7 ú 8 por 100, y sólo llegará á un gran desarrollo y gran ganancia cuando el plazo del arriendo esté mediado.

Una vez más se equivoca, aunque en otro sentido que antes, el Ministerio de Hacienda al sacar á concurso el arriendo de las salinas de Torre Vieja por veinticinco años, pues es tanto como condenarlas á que no sean base de una industria alcalina de importancia: y si para hacerlo posible las diera en arriendo por cincuenta ó sesenta años, más vale venderlas de una vez y facilitarlas más, pues es probable que así saque también indirectamente más de lo que puedan dar nunca directamente.

Mirado el negocio como salinero, á lo más que puede aspirar el Estado es á que su participación anual en las utilidades llegue á 150.000 ó 200.000 pesetas, y ¿vale esto la pena para que una nación se cuide de intervenir un negocio particular que nada tiene de público? No hay razón alguna para que el Estado conserve la propiedad de las salinas de Torre Vieja, pues con ello antes coarta que facilita las industrias.

El pliego de condiciones habla vagamente del caso de establecer industrias alcalinas; pero, ¿es que el Estado cuenta con tener parte en las utilidades de éstas, y en ese caso, cómo se va á entender el interés y amortización del enorme capital que éstas exigen? ¿Se pretende acaso que el arrendatario aplique la sal á la industria alcalina al precio mínimo de venta fijado de una peseta el quintal métrico? Esto es imposible, porque así no podría vivir la industria alcalina en buenas condiciones, mientras que sí viviría aplicando á ella la sal al coste verdadero de 30 céntimos.

De todo lo dicho nosotros deducimos que lo único razonable que hay que hacer con las salinas de Torre Vieja y la Mata es venderlas en concurso en el precio de 12.000.000 de pesetas al aspirante que más garantías ofrezca de montar una gran industria química, pues, si esto no da ingresos directos al Estado por conservar participación imposible en ella, cuando menos, dará riqueza en el país, de la cual siempre se derivan

ingresos para el Tesoro público. Aun cuando las salinas de Torre Vieja fueran de propiedad particular, no valdrían más de los 12.000.000 que calculamos valen un día de buena venta como suele decirse, pues necesitan al menos otro tanto para explotarse en forma de que el capital produzca 10 ó 12 por 100, que no es exagerado para un negocio industrial de tal especie.

EXTRACCION DEL ORO

DE LAS DISOLUCIONES DE CIANURO

Hace tiempo que se ha reconocido que los buenos resultados de la extracción del oro por el cianuro dependen del gasto de depositarlo de las disoluciones. Nuestros lectores saben de sobra que lo esencial del procedimiento del cianuro es disolver el oro en una disolución débil de cianuro potásico. En el método primitivo formulado por los Sres. Mac Arthur y Forrest, el oro se precipitaba de esta disolución por la del zinc metálico, y el residuo del zinc, unido al oro, tenía que tratarse para extraer éste. Este oro, que es muy impuro, resulta difícil de fundir económicamente, y la proporción de zinc que se pierde no es insignificante. La idea muy natural de extraer el oro por precipitación electrolítica se llevó á cabo primero por los señores Siemens y Halske. Según su procedimiento, único aplicado en el Rand, en Africa, el líquido cianurado se electroliza entre anodos de hierro y catodos de plomo. Estos últimos se copelan y el oro se extrae fácilmente; los anodos se atacan algún tanto, produciéndose azul de Prusia. Cuál de estos dos procedimientos practicados ahora sea el mejor, es aún una cuestión en tela de juicio, pues ambos tienen sus inconvenientes. Es, por lo tanto, de mucho interés llamar la atención á una nueva tentativa para mejorar los detalles de la parte más importante del sistema, el cual, á pesar de sus dificultades, da conocidamente buenos resultados y que comercialmente es ya una necesidad.

La idea de que nos vamos á ocupar, se ha trabajado por M. Andreoli y nos parece bastante nueva y de bastante interés para que merezca que la describamos. En el aparato inventado para realizarla, se conserva del sistema Siemens y Halske el depositar el oro por la electricidad; pero el modo de practicarla es completamente distinto. Los anodos son planchas de plomo cubiertas de peróxido de plomo, que se obtiene por el sistema de Planté. Los catodos son simples placas de hierro bastante limpias para que el oro se adhiera á ellas con bastante facilidad. Estas placas se colocan de modo que se puedan sacar con facilidad del baño de cianuro para meterlas en un baño de plomo derretido, á fin de que cedan el oro. La superficie del plomo se cubre de carbón vegetal para evitar la oxidación, y á la baja temperatura que se opera, la formación del óxido ferroso-férrico en las planchas de hierro no tiene importancia.

Cuando esta lámina resulta apreciable, se elimina sumergiéndola en ácido y se vuelve al baño para recibir un nuevo depósito de oro. Los catodos son, puede decirse, permanentes y el oro se obtiene en la forma conveniente de una disolución en plomo. No se puede saber aún si en la práctica será conveniente tener otro baño de plomo en el cual sumergir las placas después de haberles extraído el oro en el primer baño. Es posi-

ble que sea esto preciso, porque algunas partículas de plomo relativamente ricas en oro, tendrán tendencia á fijarse en los bordes de las placas y darían lugar á algunas pérdidas de oro, á no extraerse éste en un baño más pobre. Aun cuando sea preciso llegar á este segundo baño, no sería grave inconveniente. Mucho mayor es el que resulta de la destrucción de las placas de peróxido de plomo en la disolución de cianuro. El peróxido de plomo es un cuerpo capaz de perder su oxígeno con bastante facilidad, y el cianuro de potasio es una sustancia mucho más resistente á la oxidación. M. Andreoli, sin embargo, dice que él ha empleado esas placas durante algunos meses sin que se deterioren. Cualesquiera que sean las dificultades de este género que puedan preverse, lo cierto es que el sistema resulta ingenioso y que á primera vista presenta probabilidades de éxito. Esperamos que se pueda someter á un ensayo completo y en gran escala.

(ELECTRICIEN.)

NUEVO PROCEDIMIENTO PARA OBTENER EL YODO

M. Boudón ha descrito un nuevo procedimiento para obtener el yodo, que ofrece no poca novedad, pero del cual no debe hablarse como hecho definitivo sino cuando tenga plena y autorizada confirmación. En el procedimiento actual, lo primero que se hace es quemar las plantas marinas para tratar sus cenizas, mientras que en el nuevamente inventado se toman las plantas como se acopian, sean húmedas ó secas, y se introducen en un baño de agua del mar que se habrá tratado por cal viva para precipitar la magnesia y que resulte el agua alcalina.

Como regla, bastan ocho kilogramos de cal para un metro cúbico de agua. Una tonelada de algas se echa en un baño de dos metros cúbicos de agua del mar preparada, y se las deja en él doce horas, durante las cuales el 60 por 100 del yodo se habrá disuelto. Se extrae entonces el líquido, y las algas se vuelven á bañar durante dos periodos de seis horas cada uno, empleando de cada vez un metro cúbico de agua del mar preparada.

Las disoluciones débiles que resultan, sirven para los primeros tratamientos.

La disolución se trata con sulfato férrico para precipitar los lodos, y también se puede emplear cal, cuyo precipitado sirve para el primer tratamiento del agua del mar. La disolución incolora se neutraliza con ácido sulfúrico ó clorhídrico en tinacos de tres metros cúbicos de capacidad con agitadores, y el yodo se pone en libertad agregando ácido nítrico, calculándose que se necesita 1,5 kilogramo de éste por metro cúbico de líquido.

El yodo libre se recoge por petróleo, agregando 30 kilogramos de éste, repitiendo dos veces el lavado con cantidades menores de petróleo. La disolución en petróleo se trata finalmente con un álcali cáustico para unirle el yodo, que puede entonces precipitarse ó recogerse como yoduro, etc. Por este sistema se aprovecha el 90 por 100 ó más del yodo contenido en las algas.

Un ensayo práctico hecho con una tonelada de plantas demostró en análisis directos que, conteniendo aquéllas 1,04 kilogramo de yodo, produjo por este tratamiento 663 gramos en el primer lavado, 252 en el se-

gundo y 38 en el tercero; ó sean 953 gramos en total, ó el 91,6 por 100 del yodo.

El residuo sólido tiene valor como abono, porque el nitrógeno y el carbono de las plantas, que se pierden cuando se calcinan en el procedimiento ordinario, en éste se conservan. Además de esto, el haberle agregado cal es otra ventaja.

El procedimiento, como se ve, presenta al parecer grandes facilidades para practicarlo, y es de desear que los que aplican otros más complicados y de menos rendimiento, ensayen éste

LA TRANSMISIÓN DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA

SIN ALAMBRES

El anuncio de que iba á ser posible establecer la comunicación eléctrica sin alambres, hace tiempo que se había hecho; pero en materia de invenciones hay tantas que se anuncian antes de estar demostradas ó ser completas, que hay, con razón, gran tendencia á desconfiar de todo aquello que no se comunica por personas de reconocida autoridad y formalidad en la materia especial á que se refiere una invención. La idea de que pudieran establecerse comunicaciones eléctricas á través del espacio sin otro conductor que el aire parecía tan estafalaria é improbable, que ha inspirado no poca desconfianza.

Por fortuna, hoy puede considerarse una verdad absoluta, en la que queda sólo pendiente por este momento para nosotros una cuestión de distancia, para algunos ya conocida, que se puede comunicar sin alambres cuando menos entre dos puntos alejados uno de otro 1.200 metros. Mr. Preece, jefe del servicio telegráfico de Londres, ha comunicado que un joven electricista italiano, basándose en descubrimientos anteriores, ha realizado esta maravilla.

Trátase de utilizar las vibraciones radiantes que se mueven á través del espacio con una velocidad de 250.000.000 de metros por segundo; estas vibraciones eléctricas se propagan lo mismo que las de la luz que han dado lugar al descubrimiento de los rayos X, en línea recta, y presentan los mismos fenómenos que las luminosas. El ojo, sin embargo, no percibe estos movimientos eléctricos; pero los receptores sensibles los registran. El aparato del Sr. Marconi es un registrador compuesto de un radiador eléctrico que emite la onda, que obra á distancia sobre un pequeño electro-imán que hace actuar un timbre.

Cuando funciona el primer aparato, el timbre del segundo empieza á sonar, sea cual sea la distancia á que se halle, con tal que no haya entre ellos obstáculo alguno que intercepte la corriente.

Mr. Preece dice que ha hecho muchos ensayos con el Sr. Marconi en la Plaza de Salisbury de los alrededores de Londres, y que ha comunicado con él, sin verse, á distancia de 1.200 metros. Se concibe que, en ensayos más completos, se demuestre la posibilidad de comunicarse á grandes distancias. Las ventajas de conseguirlo no pueden exagerarse.

El Gobierno inglés, impresionado de este maravilloso descubrimiento, y animado por el elemento oficial y los sabios que han asistido á estos ensayos, ha decidido que, con toda urgencia, se establezca un juego de radiadores para comunicar entre Penhard y la isla

de Guernesey, puntos que distan entre sí 100 kilómetros. No hay que hablar hoy de lo que el éxito de esta nueva prueba traería consigo, sino desear vivamente que tenga éxito, porque se puede prever que se está en un nuevo camino de utilizar de mil maneras fenómenos físicos desconocidos hasta aquí.

Sección Oficial.

Dirección general de Agricultura, Industria y Comercio — Escuela Especial de Ingenieros de Minas. — Convocatoria de exámenes de ingreso. — Debiendo verificarse en esta Escuela exámenes de ingreso en los meses de Junio y Septiembre, con sujeción á las instrucciones y programas aprobados por Real orden de 16 de Enero de 1894, publicados en la *Gaceta* de 30 del mismo mes, quedan abiertos los plazos de admisión de solicitudes en la forma y demás circunstancias que las mencionadas instrucciones previenen, desde el 1.º de Mayo al 25 del mismo inclusive para los exámenes que han de celebrarse en Junio, y durante todo el mes de Agosto para los que se verifiquen en Septiembre.

Las solicitudes, dirigidas al Director de la Escuela, deberán presentarse en la Secretaría de la misma (calle de Ríos Rosas) cualquier día no feriado, de ocho á doce de la mañana, donde estarán de manifiesto las instrucciones y programas á que se refiere esta convocatoria.

Madrid, 5 de Abril de 1897. — El Director, *Luis de la Escosura*.

Por Real orden de 3 del actual se ha derogado la base 5.ª para ingreso en la Escuela Especial del Cuerpo de Ingenieros de Minas, estableciéndose sólo como limitación de tiempo la de que la edad de los aspirantes á ingreso no exceda de los veinticinco años.

SOCIEDADES

SOCIEDAD ANÓNIMA MINERA SAN CAYETANO

Balance de 31 de Diciembre de 1896.

ACTIVO		Pesetas.
Metálico.		34.185,87
Mobiliario y enseres.		931,70
Créditos á cobrar.		6.255,71
Mina Herminia, su demasia y propiedades.		172.802,37
Acciones existentes en cartera		62.750,00
Total.		276.925,65
PASIVO		
Capital.		250.000,00
Fondo de reserva.		25.015,65
Dividendos por pagar: del 41 al 48.		1.910,00
Total.		276.925,65

Madrid, 31 de Diciembre de 1896. — El vicepresidente, *Valentín Gómez*.

LA SOCIEDAD DE PEÑARROYA

Los accionistas de esta próspera Sociedad se han reunido el 20 de Marzo para acordar la elevación del capital á 11 millones desde los 10 millones, que es el actual.

El acuerdo se tomó por unanimidad, en vista de las explicaciones del Consejo.

Cuando los negocios marchan bien como éste, los Consejos necesitan esforzarse poco para obtener las autorizaciones necesarias para llevar á cabo sus proyectos.

VARIEDADES

El concierto de explosivos. — Conforme supusimos al dar cuenta de la vista celebrada el día 11 en el Tribunal de lo Contencioso-administrativo, la sentencia recaída en el pleito promovido por el Ministerio de Hacienda contra los fabricantes de explosivos ha sido por todo extremo favorable á éstos, evidenciándose de esta manera la legalidad con que procedió el Sr. Gamazo al conceder el concierto á la mayoría de dichos fabricantes.

He aquí la parte esencial de la sentencia, cuyos considerandos sentimos no poder publicar, pues tienen que leer:

«Fallamos: Que debemos absolver y absolvemos á todos los fabricantes concertados de la demanda promovida contra ellos por el fiscal, en nombre de la Administración general del Estado, declarando no haber lugar á la revocación de la Real orden dictada por el Ministerio de Hacienda en 13 de Noviembre de 1893, ni á la anulación del concierto para la cobranza del impuesto sobre pólvoras y mezclas explosivas, elevado á escritura pública en 1.º de Diciembre del propio año, ni á las demás peticiones de dicha demanda, y quedando firme y subsistente la referida Real orden impugnada.»

La Junta de mineros de Almagrera. — En la junta de mineros de Almagrera celebrada el 29 del pasado, ha sido nombrado síndico por Madrid nuestro apreciable amigo el entendido minero Sr. D. José Amorós Labay. No podía hacerse mejor elección en todos conceptos. Sustituye al difunto D. Luciano Nieto.

El distrito de Almagrera está en el periodo de las mejores esperanzas de porvenir, que pueden convertirse en realidades de un día á otro.

Los ingenieros de Minas en Filipinas. — Hemos sabido con gusto que el general Polavieja llamó al inspector de Minas D. Enrique Abella la víspera de hacerse cargo del Gobierno general de las Islas Filipinas, para ofrecerle la Secretaría de dicho gobierno, cargo que ha desempeñado el Sr. Abella á satisfacción del general Polavieja hasta el día en que se hizo cargo de la mencionada secretaría el nombrado en propiedad.

La confianza que esta elección significa honra á nuestro compañero, que tan alto ha sabido colocar el buen nombre de los ingenieros de Minas en el Archipiélago filipino, y por ello le felicitamos muy sinceramente.

Los vagones de 20 toneladas en Francia. — La Compañía de los ferrocarriles del Norte de Francia ha puesto en circulación vagones de 20 toneladas de carga para los transportes de carbón, cemento, azúcar y cereales. Se propone construir 1.000 vagones cubiertos de 20 toneladas, y 1.300 volquetes de igual carga. Las cajas de los nuevos cubiertos serán de 6,8 metros de

argo por 2,5 de ancho. El peso vacío será de 8 toneladas. Las dimensiones de los volquetes serán: largo, 6,44; ancho, 2,58; alto de los bordes, 1,45. Su peso será sólo 7 toneladas, mientras que los actuales de 10 toneladas pesan 5. Ya hace tiempo que estamos pidiendo estos vagones para España, siquiera para el transporte de carbones.

Producción de cobre en el mundo. — Según la estadística de los Sres. Henry Merton y C.^a, la producción de cobre en el mundo en los cuatro últimos años ha sido la siguiente:

PAISES	Toneladas de 1.016 kilogramos.			
	1896	1895	1894	1893
Argelia.....	"	95	"	"
Argentina.....	100	150	290	160
Australia.....	11 000	10 000	9 000	7 500
Bolivia, Coro-coro.....	2 000	2 250	2 300	2 500
Canadá.....	4 000	4 000	5 000	5 000
Chile.....	23 500	22 075	21 340	21 350
Colonia del Cabo de Buena Esperanza.....	5 470	5 350	5 000	5 200
Namaqua.....	1 960	1 780	1 500	890
Alemania:				
Mansfeld.....	18 265	14 860	14 990	14 150
Otras fábricas.....	1 800	1 695	2 210	2 000
Inglaterra.....	500	580	445	425
Italia.....	3 400	2 500	2 600	2 500
Japón.....	21 000	18 420	20 050	18 000
México, Boleo.....	9 940	10 450	10 370	7 980
Otras.....	1 210	1 170	1 400	500
Terranova:				
Betts Cove.....	"	"	100	240
Tilt Cove.....	1 800	1 800	1 800	1 800
Noruega, Vigsnes.....	"	960	985	1 070
Otras.....	2 500	1 725	905	790
Austria.....	1 075	1 110	1 810	1 215
Perú.....	740	450	440	460
Rusia.....	5 000	5 000	5 000	5 000
Suecia.....	500	515	350	535
España y Portugal:				
Riotinto.....	33 000	33 500	33 000	31 100
Tharsis.....	12 000	12 000	11 000	11 000
Masson y Barry.....	3 900	4 100	4 200	4 400
Sevilla.....	1 025	1 050	1 170	1 270
Otras.....	3 400	4 300	4 805	6 225
Hungría.....	210	200	310	210
Estados Unidos:				
Calumet y Hecla.....	40 888	34 454	27 675	27 675
Otros Lagos.....	24 286	23 582	23 450	22 895
Anaconda.....	55 603	41 983	42 410	33 600
Otras en Montana.....	37 673	40 606	37 320	35 700
Arizona.....	31 548	21 429	19 690	19 600
Otros Estados.....	14 400	10 246	9 150	7 800
Venezuela, Quebrada.....	"	"	2 500	2 850
TOTAL.....	373 205	334 285	324 505	308 530
Precios medios en £ tomando el de 1.º de cada mes.....	47.4/8	42.17/6	40.2/6	43.6/9

Los ensayos de tracción eléctrica en Bélgica. — Se había anunciado que en los ferrocarriles del Estado se iba a ensayar la tracción eléctrica, y habíamos entendido por esto que se trataba de enviar corrientes desde estaciones determinadas por cables, a distancias, a un lado y otro de ellas, de 30 ó 40 kilómetros, que en esas estaciones las máquinas productoras de la corriente cargarían acumuladores, y que de éstos procedería la corriente en las líneas.

Al parecer, no es éste el plan en que se piensa, pues vemos que en el ensayo que va a hacerse entre Bruselas y Tervueren de tracción eléctrica se piensa en carruajes con acumuladores que lleven 80 pasajeros, y que marchen a una velocidad de 30 kilómetros por hora en las mayores pendientes y 45 en las otras partes de la línea.

Los motores pesarán de 8 á 9 toneladas, los demás aparatos eléctricos una tonelada, la batería de acumuladores 12 toneladas, y los carruajes 20. Se han pedido tres baterías de 264 acumuladores cada una, del sistema Julián, y dos del de Tudor.

Las primeras harán tres ó cuatro viajes sin recarga, las segundas sólo uno, pero se cargan en una hora. Quizá no sea la intención de la Administración belga hacer el servicio con acumuladores, sino el probar los motores para fijarse en los que más convenga emplear.

Los ensayos se van á hacer con motores eléctricos de los siguientes fabricantes: Jaspar, de Lieja; Pieper, de Lieja; Schuckert, de Nüremberg, y Thury, de Génova. Las condiciones impuestas son 500 volts; cada carruaje llevará dos motores, que en serie darán 116 vueltas por minuto, dando 15 ampères; el rendimiento eléctrico será, al menos, de 75 por 100. Para cargar los acumuladores se empleará un motor y dinamo Willans, instalados en un vagón, que será arrastrado por una locomotora vieja.

Caducidades imposibles. — Hoy que el ministro de Hacienda atiende con verdadero afán á todos los elementos contributivos del país, es verdaderamente extraño lo que acontece en la provincia de Logroño, donde se priva al Estado de la contribución de minas, por no subastarse ni declararse franco y registrable el terreno de muchas minas, más de 100, que fueron caducadas hace dos años.

Varios particulares que desean adquirir legalmente la propiedad minera de esos mismos terrenos, recurrieron oficialmente al Ministerio de Fomento por conducto del gobernador civil de Logroño, denunciando el hecho que les priva de registrar esos terrenos, acaparados por quienes no figuran en la lista de contribuyentes desde hace diez años.

Parece que el Ministerio de Fomento contestó oficialmente á uno de estos particulares diciendo que la Administración no necesita excitaciones de nadie para cumplir con los preceptos de la ley y reglamento, que, en efecto... continúan sin cumplir.

¿Hasta cuándo durará tan anómala situación? Llamamos hacia estas anomalías la atención de los señores ministros de Fomento y de Hacienda.

Transporte barato de carbón en Alemania. — Las nuevas tarifas para el transporte de carbón en Alemania en distancias superiores á 350 kilómetros se han bajado en algo más de 33 por 100, pues en vez de 2,70 céntimos de peseta, serán desde 1.º de Abril de este año 1,75 céntimos de peseta por tonelada y kilómetro.

Se cree que esta rebaja aumente las cantidades transportables en 10 ó 13 por 100, y para hacer frente á ellas se procura con toda diligencia el aumento de vagones.

El acero Siemens-Martin. — Desde que se introdujo este sistema, hay la idea fundada de que se podría

acelerar la operación si pudiera inyectarse aire ó vapor recalentado en el baño; pero no se encontraban los medios prácticos de llevarlo á cabo. Ahora los señores Last y Wright han encontrado el modo de hacerlo y lo aplican en la fábrica *Swansea Hematite Iron Company, limited*, Landore. En el horno de 20 toneladas, por el nuevo sistema la operación se practica en cuatro á seis horas, según la clase de acero que se fabrica; al ganar ese tiempo, naturalmente se hace un ahorro correspondiente en el combustible. La aplicación del invento es sencilla y eficaz y no exige alteración en lo existente, y los mismos hornos pueden cuidar de los nuevos elementos.

Los ferrocarriles de Zaragoza al Mediterráneo. — Hemos recibido un oficio circular del señor alcalde de Alcañiz, acompañando impresa la copia de una solicitud al señor ministro de Fomento, reclamando que se declare la caducidad de la concesión del ferrocarril de Val de Zafán á San Carlos de la Rápita, concesión que ha estado diecisiete años viva, sin que haya dado otro resultado que el que se construya y explote un pequeño trozo de 17 kilómetros de una concesión de 133.

Que al Estado le sobra razón y derecho para caducarla en todas sus partes, es indiscutible; pero lo que es dudoso es que haya conveniencia alguna para el país en hacerlo antes de que existan razones para creer que la caducidad de la concesión existente se convierta en la construcción mediante una nueva.

Mientras hay interesados que pueden perder mucho con que se llegue á la caducidad, se puede considerar que hay alguien interesado en vencer las dificultades que se oponen á la construcción, sean de la índole que sean; y, por lo tanto, hay alguien que gana algo por gestionar la construcción. No vemos, por lo tanto, gran utilidad en declarar la caducidad, sino cuando oficialmente ó extraoficialmente se encuentra combinación hecha para tomar la concesión de nuevo. Nosotros entendemos, pues, que lo verdaderamente importante y de resultados seguros en estos casos, es que se forme algún núcleo ó organización de personas que bien contraigan el compromiso con el Estado para construir la línea, ó con los pueblos de presentarse á la subasta ó concurso que siga á la caducidad.

Si la concesión de Val de Zafán á San Carlos fuera un negocio claro, ya se hubiera encontrado modo de hacer que no fuera perdido todo lo gastado, y por un arreglo de más ó menos sacrificios, se encontraría quien se hiciera cargo del negocio en su actual estado para terminarlo. Nuestra impresión es que esta línea, como otras muchas que pueden ser negocio sin subvención con vía angosta, no lo será sino siendo subvencionada, lo cual es por demás improbable que suceda.

Dejando á un lado todos los detalles, que en estas cuestiones, lejos de zanjarlas, las complican, nosotros entendemos que la primer gestión de los pueblos interesados debe ser para buscar alguien que proponga al Estado construir la línea, sin subvención, con la vía de un metro, y detrás de que se haga esto reclamar vigorosamente del Gobierno que acepte una proposición semejante.

Por fortuna, ya ha desaparecido aquella idea funesta de las subastas impersonales, y hoy, por la nueva idea de los concursos, se puede entregar una línea seme-

jante, no al mejor postor solamente, sino al que presente más garantías de seriedad y de tener medios de llevar á cabo sus compromisos. La caducidad y la nueva subasta que pide el Ayuntamiento de Alcañiz puede llevar la concesión de nuevo á manos de intrigantes primistas ó de concesionarios de buena fe, sin elementos para salir airosos de la empresa.

Carbón de piedra en la provincia de Jaén. — D. Enrique Arboledas Bilbao, de Linares, ha registrado 250 hectáreas de carbón de piedra en la dehesa de Ariza, término de Úbeda. También en la misma dehesa se han registrado otras 368 hectáreas con el nombre de *Arboledas segunda*. En suma, pues, hay registradas 618 hectáreas, pero no conocemos otros detalles.

Esto nos hace recordar las minas de carbón que se registraron en la provincia de Almería, y de las cuales no se ha vuelto á hablar desde hace dos años. Todo lo que sea registrar minas de carbón sin tener lista la sonda para estudiar la cuenca, nos parece un entretenimiento caro.

El acero extraduro. — Mr. Hiram S. Maxim, en un comunicado al *Engineer*, hace una enérgica defensa del acero inventado por su hermano Samuel, cuya dureza ha puesto en duda Mr. Arnold, y hace un argumento que es concluyente. Prescinde de toda teoría, y dice que el acero de su hermano es el más duro que se conoce, lo cual está demostrado, porque para perforar un acero es preciso que el de la herramienta sea más duro que el de la materia perforada, y que como hasta ahora con el acero Maxim se han perforado todos los aceros, resulta que, por más que pudiera haber alguno que no se perforara con el suyo, lo cierto es que hasta ahora no se ha encontrado ninguno que resista.

BIBLIOGRAFÍA

INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA CRISTALOGRAFÍA ÓPTICA, por Don Rafael Breñosa, ingeniero jefe de Montes, corresponsal de la Real Academia de Ciencias. — Obra premiada por la Escuela de Ingenieros de Minas en 20 de Diciembre de 1895, y publicada por la misma, por cuenta del legado Gómez-Pardo. — Madrid, 1897.

La obra del Sr. Breñosa será recibida con gusto por cuantos se interesan en los estudios profundos de la Física, pues tanto en las nociones preliminares de óptica, como en el estudio de las placas cristalinas con luz polarizada y en el color de las sustancias cristalinas, lo mismo que en la exposición de las reglas de Newton y Maxwell para los colores, las fórmulas de Airy para la polarización rotatoria con luz convergente, y la ampliación que hace al estudio de la doble refracción con arreglo á la teoría de Fresnel, demuestra el Sr. Breñosa la profundidad y solidez de sus estudios en la física óptica y la justicia con que ha ganado el premio que le otorgara la Junta de Profesores de la Escuela de Minas.

La parte material es digna de la importancia del trabajo premiado, no habiendo perdonado la Escuela de Minas medio ni elemento alguno para ello.

Los señores ingenieros de Minas pueden recoger sus respectivos ejemplares en la Secretaría de la Escuela de Minas.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Los precios de los metales desde nuestro número anterior no han sufrido alteración alguna de importancia, siendo sólo de notar que la tendencia es más bien en alza que lo contrario, á pesar de no poderse decir que hay ni asomo de una solución estable á las cuestiones que suscita la de Oriente.

Pero aparte de la zozobra que inspira la política, el mundo industrial está tan dispuesto á entrar en plena actividad, que esto se manifiesta en medio de los temores que inspiran los políticos y diplomáticos. Parece que el aumento de la producción de *cobre*, demostrado en la estadística del pasado año, que publicamos en el número anterior, podría hacer desconfiar de los precios en el porvenir de este renglón; pero, lejos de ser así, en regiones bancarias de gran perspicacia y recursos para información se cuenta mucho con el porvenir de este metal.

Aun cuando sea una subida de poca entidad, siempre señalamos con gusto las que experimenta el *plomo*, por ser la minería más importante en manos del elemento español. El buen precio actual, ayudado por el cambio, crea una situación excelente á nuestras explotaciones.

Nosotros empezamos á creer que ya está produciendo el efecto que esperábamos en este renglón el empleo, que se generaliza, de los acumuladores de electricidad, al mismo tiempo que, lejos de disminuirse, como parecía probable, el consumo del gas, se ve, por el contrario, una marcada tendencia al aumento en todos los países civilizados. Los renglones siderúrgicos son los que ofrecen hoy más campo á las discusiones de los industriales, porque el nuevo elemento introducido recientemente en estos problemas de la competencia con las fábricas europeas de las americanas, trae revueltas todas las ideas. Entretanto los fabricantes de todos los países de esta parte del mundo, excepción hecha de los ingleses, están desconcertados por los Sindicatos alemanes y belgas de combustibles que aumentan los precios y tienen exigencias muy duras para asegurar los precios altos por largos plazos. El Sindicato belga del *cok* ha fijado el precio de 19 francos, pero además exige veinte meses de contrato.

Las importaciones y exportaciones de España durante los dos primeros meses del año 1897, según la Dirección General de Aduanas, han sido:

Importaciones	HIERRO				
	HULLA	COK	COLADO	MOLDEADO	CARRILES de acero y barras
1896 T.	225.704	31.653	552	1.007	3.582
1897 T.	255.112	66.164	163	3.005	4.745

Hojadelata, 80 toneladas en 1896, y 102 toneladas en 1897.

MINERALES

EXPORTACIONES	HIERRO	COBRE	ZINC	PLOMO	SAL
	1896 T.	1.020.349	76.710	4.837	1.356
1897 T.	1.020.926	92.695	5.395	1.135	40.202

METALES

1896 T.	1.445	3.177	20.188
1897 T.	9.521	7.569	25.365

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	19,50 Pt.
Todo uno de llama.	18,50 —
Granado Gas.	18,50 —
Sobre vagón Norte.	17 —
A bordo Avilés, 3 pe- setas más.	15,50 —
Grueso graso.	17 —
Galleta.	15,50 —
Menudo, según clase.	9,50 á 10,50 —
Todo uno y gas.	15,50 —
Grueso.	28 —
Cribado.	20 —
Menudo.	13,50 —
Grueso.	12 —
Granadillo.	6 —
Menudo.	3 —
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.	20 —
Gijón ó Avilés á bordo.	22 —
Bémez de 1.ª.	27 —
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.	9/3 á 9/6 —
Rubio.	8/3 á 8/6 —
Cartagena manganesífero 15 p. o/o.	15 —
secos 50 p. o/o Cartagena.	7,50 —
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.	7,25 —
Alcohol de hoja.	10 —
Carbonatos del 50 por 100.	3 —
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 o/o.	52 —
Blendas de 40 o/o.	40 —

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.	14,12 Frs.
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición.	95 —
para pudelar.	78 —
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.	2,50 —
Asturias } Barras, dimensiones usuales.	230 —
y } Viguetas.	240 —
Vizcaya } Angulos.	220 —
Alambre. Telegráfico.	100 K. 44 —
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao.	T. 180 —
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	180 —
Carril, vía ordinaria.	150 —
Carril ligero.	220 —
Chapa para construcción naval.	250 —
Ruedas y ejes para tranvía.	100 K. 80 —
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado, 100 K.	63 á 68 —

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.	54/ —
Lingote Cleveland warrants.	39/3 —
Barras Staffordshire superiores.	£ 6.15/ —
Barras Middlesborough corrientes.	£ 5.5/ —
Barras Bruselas.	190 Frs. —
Viguetas belgas.	150 —
Chapa para construcción naval, Inglaterra.	£ 5.2/6 á 5 —
Aceero. Béssemer en carriles, Gales.	£ 4.12/ —
En barras.	£ 5.15/ —
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	6 —
en barras comunes.	6 —
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España.	4.65 Frs. —
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1 chelin. —
Fosfato. Florida, 60 á 70 o/o, unidad.	6 —
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	13 á 14 chelines. —
Agria.	9/9 —
Zinc. Calidad corriente, por T.	£ 17.7/6 —
Azogue. Londres frasco, segundas manos.	£ 7.4 —

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C.ª	44,6 chelin. —
Hierro. — Warrants en Glasgow.	47,8 —
Hierros. Lingote Hematites Glasgow.	T. 49.3/9 —
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada.	£ 10/6 chelin. —
Menas para fundir, unidad.	£ 64.5 —
Estaño del Estrecho, £ 60.— Id. inglés.	£ 11.17/6 —
Plata española sin plata.	28 1/2 pesiq. —
Plata. En barras en Londres por onza.	£ 31 —
Antimonio.	£ 26.2/6 —
Acciones. Riotinto.	6 —
Tharsis.	6 —

MADRID: 1897. — ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo. 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección Científico Industrial: Prácticas en el distrito de Linares. — La siderurgia en Inglaterra. — El ferrocarril de monorraíl sistema Cailletet. — **Sección Oficial:** El ingreso en la Escuela de Minas. **Sociedades:** Compañía del ferrocarril de Durango á Zumárraga. — **Variedades:** Desagüe de Sierra Almagrera. — El bimetalismo. — Azogue en la costa del Mediterráneo. — El Siderosthen. — La Sociedad francesa de aceros finos. — La vibración á bordo. — El coste del lingote en los Estados del Sur de los Estados Unidos. — Fallecimiento. — Movimiento de personal. — **Bibliografía:** — **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros. **Suplemento.** — **Ingeniería agrícola y municipal:** Las nuevas lámparas de arco voltaico. — Automovillismo. — Llantas neumáticas. — Alumbrado de la vía pública en Bilbao. — La miseria en Andalucía. — La tributación de las centrales de electricidad, por J. G. H. — Tranvía eléctrico de París á Romainville por Belleville y Lilas. — Fabricación de carburo de calcio. — Tranvías de Madrid. — Los precios de la corriente eléctrica en Liverpool. — El gas de París.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

PRÁCTICAS EN EL DISTRITO DE LINARES

De acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento de la Escuela especial de Ingenieros de Minas, el señor Director de este Establecimiento dispuso que los alumnos de último año realizaran, durante las vacaciones de Semana Santa, un viaje de prácticas al distrito minero de Linares, bajo la dirección de los profesores de Metalurgia, Laboreo y Electrotecnia Sres. Villares, Oriol y Madariaga. En cumplimiento de esta orden salieron de Madrid los 17 alumnos con dichos profesores el día 8 de este mes y regresaron el día 15, habiendo aprovechado el tiempo disponible para obtener todo el fruto que de tales expediciones es posible conseguir.

Las tres asignaturas que, como compendio y resumen de sus estudios, cursan los alumnos de cuarto año de la Escuela de Minas, corresponden con suficiente aproximación á las tres especialidades de la carrera de Minas, es decir, á la minería, á la metalurgia y á la electricidad, y de cada una de ellas han tenido ocasión de estudiar importantes ejemplos en el distrito de Linares.

Á nadie que conozca medianamente siquiera lo que es un distrito como el de Linares, podrá ocurrírsele que haya pasado por las mientes del Director ni de los profesores de la Escuela de Minas que en pocos días podrían visitar los alumnos todo el distrito, pues para ello se precisarían muchos meses. El objeto esencial de estos viajes de prácticas debe forzosamente circunscribirse á examinar los ejemplos más perfectos que en cada distrito se encuentran para poder apreciar la verdad de cuanto en las lecciones orales han aprendido los alumnos y la conveniencia de modificar en cada caso los conocimientos teóricos para amoldarlos lo mejor posible á las exigencias, no sólo técnicas, sino también económicas, de la práctica.

Y en verdad que Linares ofrece tantos y tan buenos ejemplos para esta clase de estudios, que la dificultad habría consistido únicamente en la elección de los más apropiados para los fines de la expedición realizada por los alumnos de Minas, si circunstancias especiales no hubiesen señalado desde luego cuál debía ser el establecimiento que debía llamar preferentemente la atención de los expedicionarios.

En efecto: existe en Linares la mina *Arrayanes*, que es propiedad del Estado, y cuya dirección corrió á cargo del Cuerpo de Ingenieros de Minas hasta que en 1870 fué arrendada. En los primeros años del arrendamiento D. José Jenaro Villanova, y más tarde sus hijos, empezaron á transformar la mina bajo la dirección del ingeniero D. Alberto Herrera; pero cuando en 1889 se hicieron cargo del arrendamiento los señores Figueroa y Compañía, emprendieron tantas y tales transformaciones, realizaron tan importantes mejoras y construyeron tan amplios departamentos nuevos para la lava y fundición de los minerales plomizos, bajo la acertada dirección del laborioso ingeniero Don Pedro Pascual de Uhagón, que puede afirmarse, sin duda alguna, han convertido á *Arrayanes* en la primera mina de plomo de España y en una de las primeras del mundo.

No es, pues, de extrañar que la expedición de la Escuela de Minas se dirigiese en primer término á dicha mina, cuyas labores y fortificaciones fueron detenidamente examinadas, repitiendo la visita en otros tres días sucesivos para fijarse en las instalaciones de los cuatro pozos maestros *Acosta*, *Restauración*, *San José* y *San Ignacio*, con sus tres instalaciones de compresores para el empleo de las perforadoras de aire comprimido en las labores subterráneas, visitando además los talleres de ajuste y reparaciones, el magnífico taller de lavado y la fundición de San Luis, con su desplatación por el zincaje y la fabricación de tubos y planchas de plomo.

El establecimiento de *Arrayanes* honra á los señores Figueroa y Compañía tanto como á los ingenieros españoles Sres. Uhagón, López Montes, Aguirre y Xiqués, que bajo el plan y dirección del primero han sabido levantarlo á la altura en que hoy se encuentra y que procuraremos describir en otra ocasión.

De las facilidades que el director de *Arrayanes* don Pedro Pascual de Uhagón ha ofrecido á los profesores y alumnos de la Escuela de Minas para que su visita á tan importante establecimiento resultase fructuosa, sólo consignaremos que desde el primer momento manifestó el Sr. Uhagón que los expedicionarios debían considerarse en *Arrayanes* como en sus propios y naturales dominios, y así lo hicieron, fijándose mucho en todos los servicios de tan colosal explotación.

Como ejemplo interesante también de la explotación de criaderos plomizos, se eligió además el grupo formado por las minas *Socorro*, *San Miguel* y *Laura*, cuyas labores son de las más profundas del distrito, puesto que se hallan ya entre los 475 metros en la planta 18.^a y los 500 metros de profundidad en la planta 19.^a. Este grupo, que dirige D. Arturo Háselden, pertenece en propiedad á la Sociedad *Socorro* y *Prueba*, de la cual es gerente D. Guillermo English, quien puso especial empeño en demostrar á los expedicionarios sus simpatías por la Escuela de Minas, facilitándoles cuantos planos y datos podían contribuir á la

mejor apreciación de los criaderos, sobre todo, desde el punto de vista de la distribución de la riqueza metalífera. Los datos que suministra ya el filón de la mina *San Miguel* serán, á no dudar, de gran influencia en el distrito de Linares, cuyo porvenir se verá por ellos asegurado á mayores profundidades de las que se creyeron aprovechables en estos últimos años. La visita detenida á las labores más profundas de la mina permitió examinar muchos detalles del método de labor generalmente adoptado en Linares.

En la especialidad metalúrgica existen en Linares tres grandes fundiciones de plomo y dos interesantes fundiciones de hierro con sus correspondientes talleres de construcción. Todos fueron detenidamente visitados por los expedicionarios.

Además de la fundición de San Luis, ya mencionada, y de la cual nos ocuparemos oportunamente, existen para el plomo la de la Compañía La Cruz y la de La Tortilla. Pertenece la primera á los señores Neufville, de París, y está dirigida por D. Alberto Scholder, al paso que la segunda pertenece á la Sociedad inglesa T. Sopwith & Co. Ld. y está dirigida por D. Juan Power.

La fundición de La Cruz, cuya descripción detallada hemos incluido en el *Anuario de la Minería, Metalurgia y Electricidad de España*, que acabamos de publicar, tiene dos especialidades que la distinguen de las demás del distrito: la desplatación por medio del vapor, según el sistema Luze y Rozán, cuya marcha pudieron apreciar en todos sus detalles los expedicionarios, y la obtención de matas cobrizas en corta cantidad y con ley de 40 por 100 en cobre, debida á la presencia de dicho metal en los minerales plomizos que beneficia, por lo cual se calcinan en plazas muradas las gachas del horno de manga. Merecen también especial mención por su esmerada construcción los cuatro hornos de manga con cinco toberas cada uno y cuya cúpula está sostenida por columnas tubulares de hierro, así como las calderas tubulares instaladas en la galería de condensación de humos, con el fin de aprovechar el calor perdido de dichos humos en la producción del vapor necesario para la marcha del taller de desplatación.

La fábrica de La Tortilla difiere esencialmente de las ya mencionadas, pues en lugar de los reverberos para primera fusión emplean los hornos escoceses que, en número de 24, están distribuidos en tres naves muy amplias y perfectamente ventiladas. El taller de patinsonaje por baterías, el de tubos y planchas y, sobre todo, el de munición (perdigones y balas), llaman la atención por su excelente organización, que reduce al mínimo la mano de obra empleada. En todos los servicios de la fábrica reina un orden extraordinario, que acredita el celo y competencia del personal puesto á las órdenes del jefe de fabricación D. Santiago Tonkin.

Tanto La Cruz como La Tortilla tienen minas propias; pero las de la primera han estado paradas durante muchos años, y sólo recientemente se ha pensado en rehabilitarlas, habiéndolas desaguado ya hasta 20 metros por bajo de 6.^a planta, que está á 150 metros de profundidad. En cambio, La Tortilla tiene en explotación corriente las suyas bajo la dirección de D. Guillermo Charlton, existiendo los pozos *Victoria*, *Santa Ana* y *San Federico* en el filón más meridional y el pozo *Palmerston* en el filón más septentrional, con buenas

instalaciones para el desagüe y extracción. Las aguas que sube la máquina de Cornwall del último pozo mencionado sirven para el lavadero.

En la actualidad se están montando en el pozo *San Federico* dos máquinas Wórrington, de triple expansión y 250 caballos de fuerza cada una, que elevarán las aguas de un solo tiro desde la profundidad de 300 metros; y en la torre de la munición ha establecido el jefe de máquinas Mr. Percy W. Mavor, ingeniero de la Escuela de Minas de Londres, un aparato hidráulico de la casa Armstrong, destinado á servir para la profundización del pozo, elevando las aguas de la calderilla al depósito de las mencionadas máquinas de triple expansión, utilizando para ello la presión hidráulica de su misma columna ascensional. Será indudablemente una de las instalaciones más interesantes del desagüe en el distrito de Linares.

Muchos de los elementos que necesitan las minas de este distrito se fabrican en la misma ciudad, gracias á las fundiciones y talleres de San José, pertenecientes á los Sres. Roda y Acosta, y que dirige el ingeniero industrial D. Eduardo Taín con notable acierto, y á los de La Constancia, que corresponde á la razón social Caro Hermanos, y cuyo director es D. Rafael Campo. En los talleres de San José se han construido las máquinas de extracción de los pozos *San José* y *Acosta* (250 y 150 caballos de fuerza respectivamente) de *Arrayanes* y aparatos diversos para el desagüe de La Tortilla y del coto San Antonio; al paso que de La Constancia han salido los depósitos de aceite para el almacén de *Arrayanes*, varios motores de 4, 12 y 20 caballos, prensas para aceite y diversos trabajos de calderería.

Por último, en la especialidad de electrotecnia, los expedicionarios han podido examinar la instalación de los Arquillos, la de la fábrica del gas y los planos para la de los Escuderos, que va á construirse inmediatamente con el propósito de transportar eléctricamente la energía á las minas de Linares, y muy especialmente á *Arrayanes* y á La Cruz.

La Sociedad Linarense de Electricidad, cuyo presidente es D. Francisco Álvarez, ha establecido en los Arquillos una central de electricidad, aprovechando un salto de 2,50 metros en el río Guadalimar, á unos 6 kilómetros de la ciudad. En él ha instalado una turbina de reacción y una máquina de vapor italiana de Franco Tosi, para dar movimiento á una dinamo, cuya capacidad es de 80.000 watts. La corriente alterna llega por conducción aérea hasta 9 transformadores instalados en la población, y en los cuales la tensión de 4.000 volts pasa á ser de 110 para el alumbrado. Es una instalación reciente de la casa Planas Flaquer y C.^a, que ha empezado ya á funcionar con el mejor éxito.

La fábrica de gas de D. Baldomero Ayuso tiene establecido también el suministro de luz eléctrica mediante dos dinamos de corriente continua, unidas en serie, movidas por una máquina de vapor de 50 caballos, y con distribución aérea trifilar por circuitos en derivación sencilla.

En ambas centrales encontraron los expedicionarios de la Escuela de Minas igual cariñosa recepción, y puede, por lo tanto, afirmarse que sólo motivos de gratitud les ha proporcionado la visita reciente á las minas, fábricas y centrales eléctricas de Linares.

Aprovechando un momento disponible, visitaron

también la Escuela de Capataces de Minas, acompañados del subdirector Sr. López Montes y de los profesores D. Alfredo Medina y D. Luis Moreno Sanz, en cuya visita pudieron apreciar los expedicionarios el laudable apoyo que el Ayuntamiento de Linares presta á tan útil establecimiento docente, el celo de los ingenieros de Minas que están encargados de la enseñanza, la generosidad de los Sres. Figueroa y C.^a, que han regalado á dicha Escuela un precioso modelo del castillete metálico del pozo *San Ignacio* de la mina *Arrayanes*, y los frutos de la enseñanza en los trabajos ejecutados por los alumnos, que en su mayoría son dignos obreros de las minas.

No terminaremos esta sucinta relación de las prácticas realizadas en el distrito de Linares, sin consignar que la Escuela de Minas no podía olvidar que ésta era la primera ocasión en que volvía al distrito de Linares desde el año 1881, en el cual falleció al frente de otra expedición de alumnos, el inolvidable profesor D. Luis Barinaga en el interior de la mina *Trinidad*. Para honrar su memoria y conservar vivo en el corazón de los alumnos el recuerdo de tan distinguido ingeniero, decidieron los profesores que han hecho la última expedición, oír una misa en sufragio de su alma, y merced á la cooperación del Sr. Uhagón, pudieron ver realizado su propósito en la hermosa capilla que existe en el cerco de San Fausto de la mina *Arrayanes*. Fué este uno de los primeros actos que ejecutaron en Linares los expedicionarios, antes de bajar á las labores de *Arrayanes*, demostrando, de esta suerte, que la Escuela de Minas no puede nunca olvidar á los que han sido víctimas de su deber, en la ardua misión de formar ingenieros dignos de honrar su título y prestar grandes y verdaderos servicios á la industria nacional.

LA SIDERURGIA EN INGLATERRA

Los fabricantes ingleses de hierro y acero se han declarado virtualmente vencidos por los americanos, y el resultado final es que, como gente práctica, no pretenden negar su mala situación, sino ponerla remedio. Saben que los americanos los han vencido en los dos puntos capitales de las industrias: en la fabricación del lingote y en el tratamiento subsiguiente de éste para producir barras y carriles.

Como consecuencia de ello, muchos fabricantes estudian el problema de si deben empezar á ponerse á la altura de los americanos por reconstruir los altos hornos, ó por renovar los talleres del Béssemer y los trenes laminadores. Saben bien que lo mejor sería hacer ambas modificaciones á un mismo tiempo; pero las Compañías inglesas existentes no están, como consecuencia de una mala época prolongada, abundantes de recursos, y no se atreverán á seguir á Carnegie por completo, construyendo hornos altos como los de Duquesne, que sangren 600 toneladas diarias de lingote cada uno, cual los cuatro que tiene en marcha. Ya se dice que ha emprendido las obras para otro horno de 1.000 toneladas, instalando al mismo tiempo un taller Béssemer para producir 40.000 toneladas de carriles al mes; esto hace el gran fabricante *yankee*.

Nosotros nos inclinamos á creer que alguna de las fábricas inglesas de carriles cerradas desde hace tiempo, como las de Darlington, Tredgar, Rhymney ó otras, caigan, al fin, en manos de alguno de los ingenieros americanos que han ido á Inglaterra haciendo proposiciones para aplicar los precedimientos *yankees* allí, y es probable que al fin se acepte por los ingleses esa humillación industrial como el menor de los dos males.

Mientras alguno haga la modificación en los talleres Béssemer con el alarmante resultado de que con dos talleres semejantes todos los demás que hoy existen habrían de desaparecer, alguna Compañía bien situada para proveerse de 800.000 toneladas de carbón coquizable, podría aspirar á construir un par de hornos á la americana para hacer 600.000 ó 700.000 toneladas de lingote al año con minerales ricos de España y Suecia, en hornos que cuesten en Europa probablemente de 5 á 6 millones de pesetas cada uno, con sus complementos.

En medio de la situación angustiosa de la siderurgia inglesa, que no tiene la defensa en el mercado interior que la alemana para contar con alguna exportación, se vislumbra una posibilidad de salvación muy imprevisible, poco definida hasta ahora, y sobre todo sólo demostrada en el papel. Un ingeniero de nota ha publicado una afirmación terminante de que se hace un mal uso de los gases de los hornos altos, porque en la fabricación de lingote se producen gases suficientes para que, aplicados á motores de gas, un horno que produzca 20.000 toneladas de lingote al año pueda vender 3.300 caballos de fuerza constante, aparte del gas destinado á calentar el viento y á introducirlo en el horno alto.

Se propone aplicar estos gases á producir electricidad, que distribuirá á largas distancias para luz y fuerza, y en la exageración del entusiasmo de la idea, la ha presentado en un artículo de sensación con la forma de *Pig iron as a secondary product*, es decir, «El lingote de hierro como producto secundario.»

Supuesta la exactitud de los caballos de fuerza disponibles al producir el lingote, cálculo en el que creemos si se toman en cuenta todos los gases que se producen, incluso los que deja libre la coquización del carbón, en una fábrica en que sólo se fabrique lingote y no se pase adelante, tendremos un caballo de fuerza producido que transportar á distancia práctica de 50 kilómetros, con una pérdida de 20 por 100.

Las fábricas, sin embargo, en que no se haga más que fabricar lingote son raras, y, en general, emplean los gases sobrantes para levantar vapor. Además, son casos raros aquellos en que los hornos altos se encuentren á distancia conveniente de una población de importancia en la cual el caballo de fuerza pueda valer lo bastante para dejar neta una utilidad que rebaje considerablemente el coste para que pueda llamarse al lingote de hierro *residuo de una central eléctrica*. Se dan casos, sin embargo, y en Bilbao mismo existe.

Si los hornos del Sr. Martínez Rivas en la fábrica de San Francisco se prepararan para el sistema que se ha empezado á preconizar en Inglaterra, podrían ven-

derse, con los cuatro hornos en marcha, 10.000 a 12.000 caballos como fuerza ó como corriente eléctrica en Bilbao y sus alrededores, que produjeran, cuando menos, 1.200.000 pesetas anuales.

Otro caso del mismo género podríamos tener en España. Un horno alto en Villanueva del Río ó sus cercanías que produjera lingote con carbón de Villanueva en cantidad de 40.000 toneladas para la cementación del cobre en Huelva, vendiendo la corriente en Sevilla podría desquitar el coste del cok y producir lingote á un precio increíble por lo bajo.

Si los datos del articulista del *Pig iron as a secondary product* fueran exactos, sería imperdonable que el Sr. Martínez Rivas no hiciera lingote para exportar en esas condiciones, así como que, ya fuera la Empresa de los ferrocarriles de Madrid á Zaragoza y Alicante, dueña de las minas de carbón de Villanueva, ó bien la Compañía de Riotinto, no establecieran ese horno alto de 40.000 toneladas para combinarlo con la venta de corriente eléctrica en Sevilla.

EL FERROCARRIL DE MONORRAIL SISTEMA CAILLETET

Cuando en 1878 visitamos por primera vez el establecimiento de M. Decauville, en Petit Bourg, donde se empezaba á construir en grande su ya célebre ferrocarril mínimo, que tan útil ha sido después en infinitos casos, nos impresionó tan bien que, contra la opinión de algunos ingenieros españoles que nos acompañaron en esta visita, le auguramos el gran porvenir que la práctica ha acreditado después. El hecho es que el ferrocarril Decauville, con su ingenioso material, ha quedado triunfante y ha sido hasta aquí el ferrocarril más económico aceptable para abaratar los transportes, donde uno de más coste hubiera sido imposible. Después de M. Decauville se han hecho muchas tentativas para crear algún otro sistema más sencillo y del mínimo de vía con dos rails; se ha intentado la vía férrea de un solo rail, pero con tanta complicación que resultaba más costosa y menos práctica que la de Decauville con sus dos carriles.

En este estado de la cuestión, se presenta una forma nueva de vía férrea mínima para utilizarse en los casos en que el Decauville fuera aún demasiado costoso con relación al tráfico, y hemos citado la buena impresión que nos produjo nuestra visita á los talleres de Petit

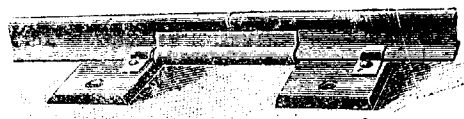


Fig. 1.ª

Bourg, porque en aquel caso nos hicimos ardientes propagandistas del Decauville, pues tuvimos ocasión de formar opinión *de visu* y haciendo ensayos y tomando datos de detalles. Decimos esto porque para hablar del ferrocarril monorraíl de Cailletet, de que creemos

necesario dar cuenta á nuestros lectores, encontramos la gran diferencia que hay de hablar de un invento teniendo á la vista ó sólo haciéndose eco de opiniones ajenas ó de representaciones ó descripciones en papel. No hay que creer que el ferrocarril Cailletet sea en manera alguna de la capacidad y recursos que el Decauville; pero como, en último término, en las cuestiones de transportes el gasto no está sólo representado por el gasto material de llevar una tonelada, sino por el de transportar un número de toneladas en un plazo dado, durante el cual hay que contar con el interés y conservación del capital representado para dichos transportes, el que el Cailletet sea un medio de abaratar los que se hayan de hacer en un caso conocido estará relacionado con el gasto inicial para un servicio determinado en un año.

Precisamente, como en España la calamidad de los transportes caros la produce el no haber sabido proporcionar el coste de las líneas á los ingresos posibles, tenemos en las grandes líneas un elocuente ejemplo de cómo se pueden presentar casos en que sea más barato transportar por un ferrocarril monorraíl de Cailletet que aun por uno de Decauville. Empecemos por describir la vía del Cailletet: es de un solo carril remachado á una traviesa corta, cuyos dos extremos están agujereados para pasar por ellos un clavo de hierro ó madera que lo fijen al terreno y le impidan la desvia-



Fig. 2.ª

ción lateral. La unión de los carriles unos con otros se hace por medio de una eclisa que envuelve al patín sujetándolo por ambos lados. El peso de los carriles puede ser de 5 á 12 kilogramos por metro, según la aplicación que se deba dar á la vía.

En los casos de líneas portátiles, la longitud de cada tramo es de 5 metros, que con sus 6 traviesas y eclisas pesa de 28 á 75 kilogramos. En líneas permanentes, la longitud de los carriles puede ser la más conveniente. La sujeción de los carriles á las traviesas se hace por la pieza que presenta la fig. 1.ª, y en la misma se ve la eclisa de encaje, que es de 30 centímetros de largo, más ó menos fuerte, según el tráfico más ó menos pesado

que deba transportarse; en los casos de terreno muy blando, se pone fajina debajo de las traviesas. Lo esencial y lo ingenioso del ferrocarril monorraíl de Cailletet es el material móvil, que puede ser de variadísimas formas para varios usos, y recuerda la extraordinaria variedad del de Decauville. En la imposibilidad de dar la multiplicidad de tipos, damos la figura 2, que es el que más claramente representa lo característico del material móvil de este sistema de transporte. Los vagones consisten en dos tubos para los más ligeros, y dos viguetas para los más importantes, unidos por los extremos con ruedas de garganta en el mismo plano, que encajan en el carril. Lo original de este material es que la caja del vagón que se monta en ese bastidor tan elemental puede ser desde 0,90 de ancho hasta 3 metros, y, sin embargo, la buena repartición de la carga le da el necesario equilibrio para que sea mínimo el esfuerzo que se haga para mantener éste, y todo el esfuerzo resulte aplicado á la tracción. Como demuestra nuestro dibujo, el carro más elemental es aquel en que el transporte ha de hacerse á brazo de un solo hombre, y este se hace por el tubo que sirve de palanca; durante la carga se calza el vagón para que no se incline á un lado ni á otro. La misma palanca, pero con fuerza proporcionada y además varas, se usa cuando se trata de hacer el tiro por animales. Los vagones pueden ser de carga mínima de 300 kilogramos, y, sin embargo, para una y dos caballerías se hacen vagones que pueden llevar hasta 2.000 kilogramos. También vemos se aspira á que puedan transportar personas, y vemos un dibujo de una jarlinera para doce personas, tirada por un solo caballo; los grandes vagones llevan en la palanca de equilibrio el manubrio para un freno. Con estos informes creemos haber dado los bastantes para llamar la atención á un sistema de transporte que sin duda puede recibir muchas aplicaciones, porque puede establecerse hasta sobre terreno cultivado, y que la única contra que tiene es que no admite más tracción que la de hombres ó caballerías; pero en cambio, se le puede suponer un coste kilométrico de la mitad que un Decauville para un peso igual de unidad de vagón. En la agricultura y en la explotación de bosques puede tener muchas aplicaciones.

Sección Oficial.

El ingreso en la Escuela de Minas. — Por el Ministerio de Fomento se ha dictado la disposición siguiente:

«En vista de la instancia presentada por varios aspirantes á ingreso en la Escuela Especial de Ingenieros de Minas solicitando que se amplie por tiempo ilimitado el plazo para aprobar las asignaturas que se exigen para el ingreso, oído el parecer de la Junta de Profesores de la Escuela referida, y teniendo en cuenta que las de Ingenieros de Montes y de Caminos, Canales y Puertos no establecen otra limitación de tiempo para el ingreso que la de que los aspirantes no excedan de veinticinco años de edad, sin que la práctica haya demostrado que esta disposición sea perjudicial para la enseñanza, y con el fin de unificar las disposiciones que regulan el ingreso en estas Escuelas que tienen gran analogía entre sí; S. M. el Rey (Q. D. G.), y en su nombre la Reina Regente del Reino ha resuelto derogar la instrucción 5.ª de las aprobadas para el ingreso

en la Escuela de Ingenieros de Minas por Real orden de 16 de Enero de 1891, disponiendo al propio tiempo que para lo sucesivo sea condición precisa para el ingreso en el primer año de la carrera de Ingenieros de Minas la de que los aspirantes no excedan de la edad de veinticinco años. Madrid, 3 de Abril de 1897. — El director general, *Quiroga*.»

En la *Gaceta* de 17 de Abril se ha publicado la instrucción para el ingreso en la Escuela de Ingenieros de Caminos, en la cual leemos:

Art. 1.º Para presentarse á examen en las convocatorias de ingreso en la Escuela, necesitará el candidato:

1.º Haber cumplido la edad de dieciséis años y no pasar de veintinueve en la primera convocatoria á que acuda.

2.º Poseer el título de Bachiller en Artes.

Art. 2.º Para ingresar como alumno oficial en el primer curso de la Escuela se necesita:

1.º No haber cumplido veinticinco años.

2.º Ser aprobado en los exámenes de 11 materias distintas que se enumeran en la *Gaceta*.

Art. 3.º Los exámenes de las materias que constituyen el ingreso en la Escuela *deberán verificarse en un plazo máximo de cuatro años*, pudiendo prorrogarse uno más por la Superioridad en caso de enfermedad justificada.

Cuando los candidatos no aprueben todas las materias de ingreso en el plazo señalado, perderán el derecho á ingresar en la Escuela como alumnos oficiales, pudiendo, sin embargo, cursar sus estudios como alumnos libres.

La frase del art. 3.º que hemos subrayado era la que había propuesto al señor ministro de Fomento, en su informe, la Junta de profesores de la Escuela de Minas para el ingreso en el año preparatorio, y suprimiendo la facultad de prorrogar el plazo, proponía dicha Junta que fuesen cinco los años para el ingreso en el primer año de la Escuela, es decir, lo mismo que en definitiva resulta para Caminos. Con la resolución adoptada, podrán aprobarse las quince asignaturas de ingreso en la Escuela de Minas, en diez años por lo menos, ó sea, desde que el candidato tenga quince años hasta que vaya á cumplir los veinticinco, y habrá una notoria diferencia entre el régimen vigente en ambas Escuelas.

SOCIEDADES

COMPAÑÍA DEL FERROCARRIL DE DURANGO Á ZUMÁRRAGA

Aun cuando esta línea está arrendada á la Compañía del ferrocarril central de Vizcaya, mediante una suma suficiente para atender al servicio de sus obligaciones, como al fin se ha de unir á esta Compañía y á otras en proporción del valor que acuse por sus ingresos, cuando se termine la línea de Elgóibar á San Sebastián, tienen interés sus accionistas en el estudio del desarrollo de su tráfico, aun sin los recursos que aportará la terminación ya asegurada de esa línea.

Los productos brutos de 1896 fueron 477.894 pesetas, y los gastos 307.431, resultando una utilidad de 170.463, y aun cuando todavía esto no llega á lo necesario para

el servicio de obligaciones, como resultan 34.040 pesetas más que el producto líquido de 1895, se ve que con un solo año del mismo crecimiento del pasado, ya empezará á contar con un sobrante para las acciones.

Muy de esperar es que en el ejercicio actual se lleve á esa nivelación, por más que, como indicamos, la situación de hoy dice muy poco para juzgar del valor de la línea, cuando la red de que formará parte esté completa. Es una Compañía que tiene nuestras mayores simpatías, como todas las de vía de un metro formadas con capital nacional, que son las que han de redimir á este país de los desconciertos en los transportes á que ha estado expuesto el país mientras no aprendió á defenderse de las grandes Compañías monopolizadoras, que ya están pagando sus culpas.

Lo malo es que las cometen los consejeros de Administración, que siempre salen bien librados, y las pagan los accionistas de buena fe; pero á nadie pueden quejarse si se han fiado de ellos. Por fortuna, hasta ahora esto no sucede en las Compañías genuinamente españolas, pues aun en los negocios que han salido mal como éste y el de La Robla, los primeros víctimas, y en mayor escala, han sido los consejeros.

VARIETADES

Desagüe de Sierra Almagrera.—Muy halagüeñas son las noticias que llegan hasta nosotros acerca de los trabajos que están ejecutando los contratistas de este desagüe, Sres. Brandt y Brandau.

Habiendo dominado sin grande esfuerzo la máquina del Ardeal las aguas que aparecieron en el último soplado, han vuelto á funcionar las perforadoras mecánicas, esperándose que pronto cortarán el soplado de la *Numancia*; y como se cree que éste será de mayor importancia que el anterior, se confía que por él acudirán las aguas de toda la Sierra, desaguándose así fácilmente todas las minas, ya que el pozo *Encarnación* se encuentra 8 metros más profundo que el nivel del pozo más hondo de Almagrera.

La confianza del Sr. Brandt en el éxito de la empresa que con tanta decisión y valentía ha acometido en Sierra Almagrera, puede condensarse en la siguiente frase que le ha oído el corresponsal de nuestro colega *El Ferrocarril*: «Los mineros no llegarán á mojarse los pies.»

Nosotros creemos que, en efecto, el problema del desagüe está completamente resuelto en Sierra Almagrera; pero consideramos difícil, aunque no imposible, que esté tan próximo el momento en que acudan al pozo del Ardeal todas las aguas de la Sierra. De todos modos, juzgamos que en el presente año podrán celebrar los mineros la terminación de las labores auxiliares del desagüe y la entrada de este servicio en su marcha verdaderamente normal.

El bimetallismo.—Con motivo de haber aceptado el patrón oro el Japón, muchos suponían que perdía probabilidades el acuerdo general entre las grandes naciones para volver al bimetallismo; pero un despacho del 14 de Abril, de Washington, anuncia el nombramiento de los delegados que deben venir á Europa á gestionar el acuerdo internacional contra la depreciación de la plata. Nosotros seguimos tan monometallistas como siempre y previendo que para todos los

buenos efectos que se proclaman será un chasco el sacar la plata de su papel de moneda refraccionaria; pero en cuanto á pronosticar si se llegará ó no á resolver la afirmativa, hemos perdido la brújula y no vemos claro qué ocurrirá en esa reunión de delegados.

Azogue en la costa del Mediterráneo.—En *El Ferrocarril*, periódico de Almería, encontramos el párrafo siguiente: «Consignamos con gusto que no pueden ser más satisfactorias las noticias que se nos comunican respecto á la marcha de las minas de azogue sitas en las inmediaciones de Aguilas. La nombrada *San José*, por sí sola, surte de minerales á dos fábricas, en las que se ha establecido un sistema de hornos retortas de grandes dimensiones, de los cuales hablan con sumo encarecimiento los mineros; embarcándose para el extranjero las cantidades de azogue que producen, por Aguilas y Cartagena.»

El Siderosthen.—Con el nombre de *Siderosthen*, la casa de los Sres. Igartúa Gaminde y Compañía, de Bilbao, hace circular un prospecto de una sustancia que, aplicada al hierro, le preserva de la oxidación, con ventajas sobre la pintura de minio, generalmente empleada. Hacen grandes elogios de sus cualidades y, al parecer, es un producto que, cuando menos, parece que merece ensayarse.

La Sociedad francesa de aceros finos.—Monsieur E. Michel, miembro del Jurado de la Exposición Universal de 1889, firma un prospecto para el aumento de capital de esta Sociedad desde 100.000 francos que tiene ahora hasta 170.000 por la emisión de 700 nuevas acciones de 100 francos. La Sociedad lleva de marcha sólo ocho meses, y, en ellos, pretende haber ganado 13,28 por 100 sobre el capital. Del prospecto se infiere que la Sociedad hace limas, acero fundido y acero cromado, en todo lo cual se gana, cuando menos, el 80 por 100; y en algunas clases hasta más de 100 por 100 sobre el coste. Se hace extraño que para buscar tan pequeño capital sea necesario hacer tan poco convenientes declaraciones, tanto menos convenientes cuanto más ciertas sean.

Además de esos artículos, la Sociedad va á fabricar carruajes en la fábrica de Varón, que ha adquirido para aplicar una patente relacionada con las ruedas, de cuyas patentes espera sacar extraordinarios resultados.

Todo el prospecto nos resulta poco financiero y algo sospechoso por la complicación de unas acciones de disfrute que no se explica lo que son, ni cuántas, y sólo damos cuenta de la circulación de ese documento por la creencia que tenemos de que una fabricación especial de limas y de aceros finos es una industria que hay que establecer pronto en España por alguien competente; y mientras más pronto mejor; pero nos guardaríamos muy bien de aconsejar que se montara semejante negocio con menos de 500.000 pesetas de capital, pues se nos hace incomprensible cómo se puede pagar á un alto personal á la altura de esa difícil fabricación en una Compañía con un capital tan reducido. Como el cok es parte tan integrante de la fabricación de acero en crisoles, nos parece que el asiento natural de esta industria es Mieres ó la Felguera. Recomendamos la fabricación de aceros finos á algunas

BIBLIOGRAFÍA

Habiendo ya empezado á repartir el **Anuario de la Minería, Metalurgia y Electricidad de España** correspondiente á 1897 á los anunciantes y suscriptores del mismo, creemos de interés para nuestros lectores transcribir aquí la *Advertencia* que figura al frente de dicho volumen:

«En este año se notarán algunas variaciones que consideramos útiles para nuestros lectores.

Las Instrucciones para el abono de indemnizaciones al personal facultativo de Minas, que publicamos en los ANUARIOS anteriores, han sido sustituidas en éste por los Reglamentos de las Escuelas de Capataces, menos conocidos que aquellas Instrucciones.

En el deseo de metodizar en lo posible la clasificación en las diversas secciones del ANUARIO, hemos sacado de *Industrias Varias* todas las fundiciones para constituir en la *Sección Industrial* una lista de *Fábricas Metalúrgicas*, análoga á las de *Minas y Centrales eléctricas*. De esta manera figuran en dicha sección las mismas tres industrias en que clasificamos las Sociedades y que figuran también en la *Sección Técnica* para el personal, de acuerdo con el título del ANUARIO.

Iremos completando esta nueva lista de fábricas metalúrgicas á la manera y con la constancia que venimos mejorando las listas de minas y centrales, que en este año han experimentado notable incremento por la ayuda, muy agradecida, que nos han prestado varios ingenieros é industriales. En cambio, hemos suprimido la lista de «Mineros principales de España» porque resultaba casi una repetición de la lista de minas, y su objeto desaparece con el desarrollo dado á esta última lista.

En las *Informaciones técnicas* hemos incluido los datos publicados por el Observatorio Astronómico de Madrid respecto á las variaciones de la declinación magnética desde 1879 á 1895, ambos inclusive, cuyos datos pueden ser de utilidad para muchos mineros.

Si en los Aranceles de Aduanas hemos suprimido los de Francia y Alemania, que incluimos en años anteriores, pero cuya repetición constante ofrece una utilidad, por lo menos discutible, hemos aumentado en cambio las tarifas de ferrocarriles con las de varias Compañías que no figuraban en tomos anteriores, y hemos reformado todas las que han experimentado alguna variación en el año 1896.

Terminamos como en años anteriores, consignando nuestra gratitud á cuantos nos han honrado con sus observaciones y nos han ayudado con su cooperación, y confiamos en que no habrán de faltarnos en lo sucesivo, pues sólo aspiramos á que este ANUARIO sea cada año de mayor utilidad para los mineros, los metalurgistas y los electricistas, tanto nacionales como extranjeros.

Madrid, 15 de Marzo de 1897.

El Director de la REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA, *Román Oriol*, ingeniero de Minas.»

Precio del *Anuario* encuadernado en tela: 10 pesetas; para los suscriptores de la REVISTA MINERA sólo 5 pesetas en Madrid, Villalar, 3.

de las Sociedades de Asturias que están en el caso de buscar negocios. Las limas á máquina es una industria que urgentemente necesitamos en España. Nos parece buen nombre el de la *Sociedad española de aceros finos* y celebraremos verla creada pronto.

La vibración á bordo.—Con motivo de disponerse el Almirantazgo inglés para construir un yate real en sustitución del *Victoria and Albert*, que resulta de muy poca marcha para esta época, se están preocupando todos los constructores navales de aquel país de una cuestión que es de desear se resuelva bien para este caso, y es la vibración á bordo de los vapores. Ya se han expuesto varias ideas por capacidades que merecen crédito, y parece muy probable que se encuentre manera de evitar lo que resulta tan desagradable, especialmente por lo que la vibración aumenta á medida que la velocidad de los buques de vapor es mayor. Si Mr. John Ranworth tuviera razón en cuanto á que hay periodicidad en los tiempos de vibración y de quietud, habría mucho adelantado para remediar aquélla; pero nosotros, que muchas veces nos hemos puesto á bordo á estudiar la causa de la vibración, no podemos decir que hemos notado que ese molesto movimiento guarde relación de tiempo con los movimientos de las máquinas.

El coste del lingote en los Estados del Sur de los Estados Unidos.—Los esfuerzos hechos por los americanos para librarse de la importación de hierro y acero han sido tan extraordinarios, y el éxito tan ruidoso, que en el Sur se produce hoy el buen lingote al precio de 31,25 pesetas la tonelada, lo cual creemos que es el precio más bajo del mundo.

Fallecimiento.—El día 8 del actual ha fallecido en Bilbao D. Mario de Basterra, distinguido abogado en asuntos de minas, autor del importante libro *Vizcaya Minera*, que oportunamente dimos á conocer á nuestros lectores con el elogio que merecía, y director propietario de la acreditada revista *Bilbao*, órgano de la Cámara de Comercio de la invicta villa.

Enviamos á la Redacción de nuestro colega bilbaíno y á la distinguida familia del Sr. Basterra nuestro muy sentido pésame por la pérdida de tan ilustrado publicista.

Movimiento de personal.—El distinguido ingeniero de Minas D. Juan Urrutia y Zulueta ha sido nombrado director de la fábrica de electricidad de San Sebastián, habiendo obtenido dicha plaza por concurso público, muy reñido, al cual habían acudido muchos ingenieros de distintas especialidades. El acierto con que el Sr. Urrutia ha montado las centrales de Amurrio y Gordejuela justifica su elección para el cargo que se le ha conferido.

—Los ingenieros de Minas D. Ramón Alonso y don Daniel de la Escosura han sido nombrados por el Ministerio de Hacienda para la inspección é investigación de la riqueza imponible en las provincias mineras de Huelva y Almería respectivamente.

—El auxiliar facultativo de Minas D. Leopoldo Elizalde, que había sido destinado al distrito de Oviedo, ha sido trasladado, con fecha 13 de Abril, al de Barcelona.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Habiendo estado cerrado el Stock Exchange desde el día 15 al 20, no han podido notarse tanto las oscilaciones producidas en el mercado de metales por las complicaciones surgidas en la eterna cuestión de Oriente; sin embargo, ha bastado la guerra iniciada entre Turquía y Grecia para que se coticen ya en baja todos los renglones metalúrgicos. De temer es que la baja se acentúe si dicha guerra no termina pronto y surgen nuevas complicaciones.

Respecto del *cobre*, las estadísticas del Sindicato de productores acusan un notable incremento en las cantidades obtenidas, tanto en Europa como en América, pues en el primer trimestre de este año se señalan 22.194 toneladas producidas en Europa y 52.739 en América, de las cuales se han exportado 29.739. Las cifras correspondientes del primer trimestre de 1896 fueron 20.813, 51.510 y 27.357, respectivamente.

Los datos de la casa Henry R. Merton y Compañía manifiestan, sin embargo, que la existencia en 15 de Abril ha bajado próximamente á lo que era en 15 de Marzo, es decir, á 32.792 toneladas, que es una de las cifras más bajas conocidas.

El *plomo*, que había presentado una firmeza extraordinaria en sus cotizaciones durante la semana anterior, ofrece cierta tendencia á alguna flojedad en los precios.

El *antimonio* y el *azogue* son los únicos metales que conservan sus cotizaciones con bastante firmeza; en cambio, las del *hierro* han ofrecido importantes oscilaciones, habiendo quedado en baja todos los renglones con relación á la semana anterior.

La *plata* también ha ofrecido pequeñas oscilaciones, habiendo contribuido los pedidos de España á una pequeña y momentánea subida. La cotización ha quedado, no obstante, á 28 3/8 peniques, en baja con relación á la semana anterior.

De Cartagena nos escriben los Sres. Barrington y Holt, que durante el mes de Marzo disminuyó algo la exportación de *mineral de hierro*, que se redujo á 7 cargamentos de minerales secos, 18 del manganesífero y 1 del magnético de Cehegin. Como los manganesíferos tienen menos demanda, han parado sus trabajos varias minas, y otras muchas reducen voluntariamente su explotación.

Á pesar de haber bajado el precio de la plata durante el mes de Marzo 1 d. por onza y cotizarse el plomo en Londres 2/6 más barato, el alza de los cambios ha nivelado la baja y se ha sostenido en Cartagena la cotización local, que para el plomo en barras sobre muelle ha sido, por término medio en Marzo, de pesetas 15,7625, equivalente al precio de £ 10.19/ por tonelada ó de 2.240 libras, franco bordo Cartagena.

El precio medio de la plata en dicho mes ha sido de 14 90 reales onza.

La exportación de plomos en Marzo ha ascendido á 90.656 barras, con un peso total de 5.541.558 kilogramos, de los cuales han ido á Londres 1.728.850; á Marsella, 2 166.725, y á Newcastle 1.645.983.

En cuanto á otras exportaciones de Cartagena en el mes de Marzo, podemos señalar 660 toneladas de blanda y 10 de galena para Amberes, 13 de ocre para Londres, 450 de piritas para Marsella y 918 kilogramos de plata para el mismo puerto francés.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	19,50 Pts.
Todo uno de llama.	18,50 —
Granado Gas.	18,50 —
Sobre vagón Norte.	17 —
A bordo Avilés, 3 pesetas más.	15,50 —
Menudo, según clase.	9,50 á 10,50
Todo uno y gas.	15,50 —
Bélmex en vagón.	28 —
Grueso.	20 —
Cribado.	13,50 —
Menudo.	12 —
Puertollano en vagón, por contratas.	6 —
Grueso.	3 —
Granañillo.	20 —
Menudo.	22 —
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.	27 —
Gijón ó Avilés á bordo.	9 3 á 9/6
Bélmex de 1.ª.	8 3 á 8/6
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.	15 —
Rubio.	7,50 —
Cartagena manganesífero 15 p. o/o.	7,25 —
secos 50 p. o/o Cartagena.	10 —
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.	3 —
Alcohol de hoja.	52 —
Carbonatos del 50 por 100.	40 —
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 o/o.	40 —
Blendas de 40 o/o.	

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.	14,12 Pts
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición.	95 —
para pudelar.	78 —
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.	2,50 —
Asturias } Barras, dimensiones usuales. . . T.	230 —
y } Viguetas	240 —
Vizcaya } Angulos	220 —
Alambre. Telegráfico. 100 K.	44 —
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao. T.	160 —
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	180 —
Carril, vía ordinaria.	150 —
Carril ligero.	220 —
Chapa para construcción naval.	250 —
Ruedas y ejes para tranvía. 100 K.	80 —
Ruedas y ejes para vagones, acero moldado, 100 K. 63 á	68 —

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.	54/ —
Lingote Cleveland warrants.	39,3 —
Barras Staffordshire superiores. £	6.15/
Barras Middlesborough corrientes.	5.5/
Barras Bruselas.	190 Frs
Viguetas belgas.	150 —
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.2/6 á 5
Acero. Béssemer en carriles, Gales.	4.12/
En barras.	5.15/
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	6 —
en barras comunes.	6 —
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España.	4.65 Frs.
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1 chelín.
Fosfato. Florida, 60 á 70 o/o, unidad.	6 —
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool. 13 á 14 chelines.	
Agria.	9,9 —
Zinc. Calidad corriente, por T. £	17,8/9
Azogue. Londres frasco, segundas manos.	7.4 —

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C.ª	
Hierro. — Warrants en Glasgow.	44.1 chelín.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow T.	47,3 —
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. £	48.15/
Menas para fundir, unidad.	10/6 chelín.
Estano del Estrecho, £ 59.13/9. — ld. inglés. £	63.10 —
Plomo español sin plata.	11.16 3
Plata. En barras en Londres por onza.	28 3/8 peniq
Antimonio.	31 —
Acciones. Riotinto.	25.12 6
Tharsis.	5.17/6

MADRID: 1897. — ENRIQUE TEODORO, IMPRETOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 559

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico industrial: Transmisión de la potencia motriz por medio de la electricidad para la explotación de una mina de hulla, por M. LUIS GOICHOT, ingeniero. — La nacionalización de los ferrocarriles en Suiza y en España. — La industria minera en la Exposición de Estocolmo. — **Sección Oficial:** Premios á los alumnos de Minas. — **Sociedades:** Sociedad de Altos Hornos, de Bilbao. — **Varietades:** Otra vez lo de Almadén. — La energía eléctrica en las minas de oro. — El patrón oro en el Japón. — Fallecimientos. — **Bibliografía:** = **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — Ingeniería agrícola y municipal: Los tranvías eléctricos de Barcelona. — El fonógrafo utilitario. — El acumulador de acetileno. — Las centrales de electricidad en pueblos pequeños. — La filoxera en la provincia de Cádiz. — La competencia de alumbrado en Linares. — Una población alumbrada por el acetileno en Francia. — Los recursos de Francia en fuerza hidráulica. — El abastecimiento de aguas de Bilbao: — Centrales de electricidad.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

TRANSMISIÓN DE LA POTENCIA MOTRIZ

POR MEDIO DE LA ELECTRICIDAD PARA LA EXPLOTACIÓN DE UNA MINA DE HULLA

por

M. LUIS GOICHOT, ingeniero (1).

El incesante encarecimiento de la mano de obra y el desarrollo de la producción han impulsado en estos últimos años á sustituir el trabajo de las máquinas al del hombre en todas las ocasiones posibles. La explotación minera ha participado, acaso más que otras industrias, de este movimiento, y la tendencia actual es á ejecutar por medio de herramientas mecánicas lo que antes hacía el hombre con ó sin el auxilio de animales domésticos.

La cuestión que surgía entonces de un modo natural era el determinar el medio de poner en movimiento las diversas máquinas empleadas. Cuatro agentes principales se han empleado á este fin: las transmisiones mecánicas, el vapor, el aire comprimido y la electricidad.

Un cierto número de arrastres mecánicos y de bombas están todavía en la actualidad gobernados desde la superficie por cables que pasan por el pozo maestro ó por sondeos practicados especialmente con este objeto. Es un procedimiento que no es susceptible de generalización y poco eficaz para distancias largas.

Es evidente, por otra parte, que para utilizar el vapor, no es posible pensar, en la mayoría de los casos, en instalar una caldera junto á cada aparato. El vapor se produce, por lo tanto, en la superficie; una tubería

(1) Esta Memoria se ha publicado en el "Bulletin de la Société des Ingénieurs civils de France", correspondiente al mes de Septiembre de 1896, y obtuvo el premio Giffard de 3.000 francos que la Sociedad concede por concurso cada tres años. En el citado Boletín pueden verse dos láminas con dibujos de los distintos aparatos é instalaciones que en la Memoria se describen.

lo conduce por el pozo maestro ó por un pozo especial hasta el nivel de las labores, donde la tubería se subdivide convenientemente para poder llegar á las diferentes máquinas y determinar su movimiento.

Constituyendo ya un progreso verdadero, respecto de las transmisiones por cable, y permitiendo extender el radio de acción de los procedimientos mecánicos de laboreo, el empleo del vapor presenta graves inconvenientes. Con un terreno generalmente poco sólido, las juntas son difíciles de mantener en buen estado; los gastos de conservación son considerables en los sitios donde se aprovecha el vapor en la proximidad de las máquinas, la temperatura es á veces insoportable; y por último, en los casos relativamente frecuentes en que no es posible instalar un condensador, hay necesidad de enviar de nuevo á la superficie el vapor de escape, mediante una canalización especial. El vapor exige, pues, una instalación costosa, y no ha dado los buenos resultados que se esperaban.

El progreso siguiente ha consistido en sustituir el aire comprimido al vapor, por presentar algunas ventajas importantes, que fueron demasiado encomiadas; á saber: no tener influencia nociva en la temperatura de las galerías y producir, al contrario, cierto enfriamiento; el aire utilizado en las máquinas contribuye á la ventilación en vez de ser un serio inconveniente como el vapor de escape. En cuanto á las tuberías, el aire comprimido, á causa de los aparatos compresores que lo calientan demasiado y de los aparatos receptores que lo enfrían en exceso, como se emplea generalmente á una presión de sólo 4 ó 5 kilogramos, necesita tubos de grandes dimensiones, y la elasticidad del sistema no es mucho mayor que con el vapor, con fugas más difíciles de localizar. Se han realizado grandes instalaciones de aire comprimido; la Compañía de Blanzy, entre otras, tiene una de más de 2.000 caballos. Desgraciadamente, con una canalización muy extensa como la que allí existe, las pérdidas son considerables y el rendimiento muy pequeño, lo cual hace que el aire comprimido sea en realidad un agente muy caro, por más que se presta perfectamente á las condiciones en que funcionan las máquinas empleadas en la explotación de minas. Cuando se discutió en la *Institution of Civil Engineers* la Memoria de Mr. M. Atkinson, sobre el empleo de la electricidad en las minas, admitióse por los especialistas que un rendimiento industrial de 18 por 100 para el aire comprimido, constitua en las minas un verdadero máximo, rara vez alcanzado. Puede tomarse en cuenta para la explicación de este rendimiento pequeño, que no se puede emplear en los motores más que una expansión muy débil, porque si se quiere aprovechar mejor el trabajo del aire comprimido, los orificios de escape no tardan en obstruirse por la producción de hielo, debida al enfriamiento del aire exterior por la salida del aire comprimido.

Para obviar este inconveniente es forzoso emplear recalentadores, lo cual conduce á proscribir el empleo de los motores de aire comprimido de buen rendimiento en las minas con grisú.

En estos últimos años ha venido un nuevo agente, la electricidad, á sustituir á todos los demás, por las ventajas que presenta, desde el punto de vista de la facilidad de transporte, de la elasticidad y del buen rendimiento. Considerada con desconfianza en sus comienzos y hasta con temor, las aplicaciones numero-

sas que poco á poco se han hecho por todas partes, no han tardado en dar á la electricidad el lugar preponderante que ocupa actualmente.

Sorprende que, dadas las facilidades de empleo de los motores eléctricos, se haya tardado tanto en multiplicar las aplicaciones á las minas, en sustitución del vapor y del aire comprimido. Este hecho, sensible sobre todo en Francia, debe atribuirse principalmente á la imperfección con que se construyeron los primeros motores eléctricos, al temor de los accidentes por contacto de las personas con los conductores y á los temores de explosión del grisú por la producción de chispas accidentales. Estas prevenciones van desvaneciéndose ya, y las aplicaciones se multiplican todos los días.

Hemos tenido ocasión de recorrer recientemente la Inglaterra y una parte de los Estados Unidos, para examinar los trabajos más recientes de este género, antes de ejecutar la importante instalación, descrita más adelante. Creemos que una sucinta noticia de lo que hemos visto dará idea del estado actual de la cuestión, completándola por una breve reseña de las últimas instalaciones del continente.

ESTADO ACTUAL DE LAS APLICACIONES DE LA ELECTRICIDAD EN LA INDUSTRIA HULLERA

Los aparatos destinados á la producción de la energía eléctrica están concentrados generalmente en edificios especiales. Se emplean casi siempre motores de vapor de gran velocidad, que mueven por medio de correas las generatrices eléctricas. Todos los tipos de éstas están representados en las minas. La cuestión del devanado que debe emplearse, está naturalmente determinada por el carácter de la instalación. Una máquina excitada en serie que da los mejores resultados, cuando sólo se trata de alimentar á un motor único devanado igualmente en serie, porque entonces, para una velocidad constante, el gasto de la generatriz corresponde exactamente á la potencia necesaria en el motor, resulta, por el contrario, inaprovechable si hay que alimentar á varios motores en serie, á menos que se haga producir una corriente rigurosamente constante, y se provea á todos los motores de reguladores que mantengan constante su velocidad.

Las dinamos-serie no se usan, pues, más que en casos especiales, y el servicio se realiza de un modo general por máquinas provistas de devanados *shunt* ó *compound*. Las máquinas *compound* son preferibles, porque la fuerza electromotriz de la corriente que producen es sensiblemente constante, á pesar de las variaciones de carga, aun en el caso de que la velocidad no sea perfectamente irregular, y permiten asegurar el servicio de los motores, absorbiendo mucha corriente en el arranque mejor que las máquinas *shunt*.

Se utilizan algunas veces las escobillas de carbón en los colectores; pero son menos generalmente empleadas que las metálicas, porque si la máquina vibra mucho, se producen chispas fácilmente. El empleo de engrasadores de anillos empieza á generalizarse, y las máquinas se montan sobre carriles-guías, que permiten regular la longitud, ó mejor la tensión de la correa.

Las tensiones más usuales son 300, 500 y 750 volts, según el número de aparatos receptores y su distancia del generador de electricidad.

Los cuadros de distribución son de los más sencillos,

y no comprenden más que lo estrictamente necesario. Los aparatos de protección que funcionan automáticamente son casi desconocidos, á excepción de los corta-circuitos fusibles. La regulación automática de la tensión puede decirse que no está empleada en parte alguna, bastando generalmente la regulación obtenida por el regulador de la máquina de vapor y el compundaje de la ó de las generatrices. Las variaciones son á menudo bastante considerables por este concepto, sobre todo cuando existen en las distribuciones arrastres mecánicos con empleo de la electricidad para los diferentes movimientos.

La gran mayoría de las instalaciones existentes utilizan la distribución en derivación por corrientes continuas. Los conductores desnudos se emplean poco, relativamente; se prefieren los hilos forrados de una materia aisladora, á veces una sencilla trenza de cáñamo alquitranado, otras un aislamiento más esmerado de caucho. La tendencia, cada día más marcada, es á colocar sistemas completos de cables suficientemente aislados, tanto mecánica como eléctricamente, para poder ser colocados directamente en el suelo á lo largo de las galerías.

La bajada por el hueco del pozo se hace mediante cables aislados con caucho y cubiertos con un tubo de plomo y una armadura de acero. Están tendidos por su propio peso. En cierta longitud, los cables están protegidos mecánicamente de un modo especial por tubos de hierro dulce ó colado, que tienen á veces interiormente una camisa aisladora de vidrio. Cuando la bajada es muy profunda y los cables de insuficiente resistencia, se los amarra de trecho en trecho á las paredes mediante aisladores empotrados en la mampostería. En el fondo, los aisladores están frecuentemente fijados al cielo de la galería con interposición de numerosos aisladores de vidrio ó porcelana de doble campana. En las galerías poco sólidas se suspenden á veces los alambres por medio de tiras de tela, que ceden fácilmente en caso de caída de piedras y dejan escapar el alambre sin que tenga tiempo de romperse. El conductor de ida y el de vuelta están separados por la anchura de la galería. Se había preconizado el uso de cables especiales para evitar las chispas en caso de rotura durante la marcha; pero después de ensayos, se ha visto que era una complicación inútil.

El más conocido de estos cables, llamados de seguridad, inventado por Mr. M. Atkinson, consiste en dos conductores concéntricos y aislados uno de otro, salvo en las dos extremidades; la corriente pasa, por lo tanto, en la misma dirección por los dos conductores, pero éstos presentan una gran diferencia de resistencia. El exterior, de gran sección, está recorrido por la mayor parte de la corriente, mientras que el interior, de pequeña sección y enrollado en espiral continua, sólo está recorrido por una pequeña fracción de la corriente. En el circuito del alambre interior está intercalado el solenoide de un interruptor automático que funciona para un número determinado de ampères, número muy superior al que recorre el alambre cuando está en las condiciones normales. Si una piedra ó peñasco cae sobre el cable, puede romper el conductor exterior que es resistente, pero al llegar sobre el alambre en espiral, lo desarrolla y estira más ó menos sin romperlo, y como entonces lo recorre la corriente principal, hace obrar al interruptor. En la práctica, el

sistema no funciona muy bien y el mismo inventor recomienda su abandono.

Se han propuesto y ensayado otros sistemas, pero son demasiado complicados para resultar prácticos. Uno de ellos, en particular, se compone de cables colocados en tubos de hierro colado, llenos de aire comprimido; en estas condiciones, parecería más sencillo servirse del aire comprimido como agente motor.

Los cables con conductores concéntricos ó paralelos, de gran aislamiento eléctrico y mecánico, han dado excelentes resultados tendidos simplemente sobre el suelo, á lo largo de las galerías; pero, con frecuencia, su coste elevado hace titubear en emplearlos.

Según M. L. Atkinson, resulta de una información hecha en diferentes Compañías y propietarios de minas que emplean la electricidad como fuerza motriz, que no ha ocurrido nunca accidente alguno ocasionado por chispas debidas á la rotura de un conductor. Y, sin embargo, los ramales para los aparatos colocados en los tajos, donde deben cambiar de sitio con frecuencia, se hacen del modo más rudimentario y sin precaución alguna, precisamente allí donde los riesgos de explosión son más numerosos.

Aparte de los motores encerrados, especiales, de diferentes constructores, los motores eléctricos empleados en las minas no difieren en nada de los empleados en otras aplicaciones. Como forma exterior parece preferirse el tipo Manchester, que tiene la ventaja, por su forma, de poner los órganos delicados casi por completo al abrigo de los choques y accidentes externos. Para las generatrices se emplean escobillas de carbón y engrasadores de anillos. En Europa el devanado Gramme es el más extendido. En América, por el contrario, domina el devanado en tambor, porque se hace por medio de carretes devanados mecánicamente y relativamente fáciles de reemplazar, por ser los motores multipolares, aun para débiles potencias.

Casi todos los motores llevan el devanado en serie. Se sabe, en efecto, que para el arranque en un motor en serie, el valor de la inducción magnética y el de la corriente en la armadura son máximos cuando el motor está en reposo, puesto que entonces no existe ninguna fuerza electromotriz; y siendo el par motor proporcional á la corriente en la armadura cuando la excitación es constante, se encuentra en estos motores casi proporcional al cuadrado de la corriente, puesto que el valor de la inducción magnética varía casi proporcionalmente á la corriente, si la densidad magnética es suficientemente pequeña en el metal de los inductores. Los motores en serie se prestan, por lo tanto, perfectamente á los arranques con fuerte carga.

Los devanados *shunt* y *compound* son, por el contrario, muy poco empleados. El devanado *shunt* da una velocidad sensiblemente constante, aun con cargas variables, si la corriente que alimenta al motor se suministra bajo potencial constante; pero el par motor en el arranque es pequeño porque la corriente pasa entonces exclusivamente por la armadura, que ofrece una resistencia muy débil en comparación con la del devanado inductor y excita sólo muy débilmente á los electroimanes (1).

(1) No consideramos completamente exacto lo que dice este párrafo, y además el inconveniente que cita el autor de pasar en el arranque la corriente exclusivamente por la armadura ó inductor, sobre no ser así en absoluto, es muy fácil de remediar sin más que

El devanado *compound* merecería estar más extendido. Se hace diferencialmente con el devanado predominante en serie para asegurar los arranques en carga, y el devanado *shunt* en sentido contrario ó desmagnetizante, para evitar que el motor se dispare en las cargas pequeñas. En efecto: en las cargas grandes y en los arranques, la proporción de la corriente que pasa por el *shunt* á la que pasa por la serie es excesivamente pequeña, y esta proporción aumenta á medida que disminuye la corriente aprovechada en la armadura. Según las proporciones aprovechadas para los dos devanados, no sólo pueden anularse sus efectos, sino que hasta pueden producirse inversiones de polos. El principal inconveniente de los motores *compound* es que precisan aparatos de maniobra un poco más complicados que los motores de devanado único.

Los motores de seguridad están bastante extendidos en Inglaterra. Algunos constructores encierran el motor por completo; otros sólo la armadura, el colector y las escobillas; otros disponen el colector de modo que forme una caja cerrada con las escobillas en su interior. Estos motores pueden dar excelentes resultados, pero su efecto puede ser destruido por la menor grieta en la envolvente aisladora, y ésta es un obstáculo para la buena ventilación.

En las disposiciones y aparatos de seguridad es donde se encuentra, en verdad, la parte más defectuosa de las instalaciones existentes. Los constructores preconizan los aparatos encerrados al abrigo del polvillo de carbón y de los gases; pero probablemente porque son caros, sólo se encuentran en raras instalaciones excepcionalmente cuidadas. En las demás sólo se observan resistencias insuficientes para poner en marcha, nada de corta-circuitos fusibles y contactos mal hechos.

Los americanos parece, sin embargo, que empiezan á comprender los múltiples inconvenientes de semejante estado de cosas, y aprovechan, para poner en marcha los motores, los aparatos llamados comprobadores, que colocan en los coches de tranvía, y con los cuales se hacen agrupamientos variados de las diversas secciones del devanado inductor para limitar la corriente de arranque.

Todo lo que acabamos de decir se refiere á las corrientes continuas, que hasta ahora se han empleado casi exclusivamente en las minas. Existe, no obstante, una instalación de corrientes trifásicas hecha por la casa Siemens y Halske, de Berlín, en el pozo Erzherzog Albrecht, de Peterswald (Austria-Hungría). Es poco importante, pues no hace trabajar más que un torno con una potencia total de 50 caballos (1).

(Se continuará.)

La nacionalización de los ferrocarriles en Suiza y en España.

Se ha distribuido á los miembros de la Asamblea Federal Helvética el mensaje del Consejo Federal, que acompaña al proyecto de adquisición de los ferrocarriles por la nación suiza.

poner una resistencia en serie en este inductor para reforzar la corriente en los inductores. El motor "shunt", tiene cualidades preciosas que le hacen en muchos casos preferible al devanado en serie. — (Nota del traductor.)

(1) "Oesterreiche Zeitschrift für Berg und Hüttenwesen."

Contiene el citado mensaje una reseña histórica del desarrollo de los ferrocarriles, y una explicación de los motivos que hacen necesaria su nacionalización, y además el cálculo ó presupuesto de las indemnizaciones que se habrán de satisfacer para organizar la administración de las vías férreas del Estado.

Estima el mensaje la cifra de aquellas indemnizaciones para la reversión en 1.º de Mayo de 1903, tomando como base las concesiones de las cinco grandes Compañías: Jura-Simplon, Nordeste, Central, Unión Suiza y San Gotardo, en la suma de 964.384.769 francos. Termina el mensaje diciendo que la ley de reversión deberá ser votada por la Asamblea Federal antes que termine el mes de Septiembre de este año.

Como la reversión de los ferrocarriles españoles al Estado, antes del vencimiento de las concesiones, es una cuestión de las que se han de presentar aquí el día menos pensado, si tenemos alguna vez Gobiernos que sepan manejar los intereses materiales del país, hemos tratado de darnos cuenta de hasta qué punto hay algo que aprender en lo hecho por Suiza para aplicarlo á España; pero de este estudio resulta que son casos completamente distintos.

En nuestro país, dados los antecedentes y los consiguientes, no hay sino un modo de hacerlo; y éste es que en un momento dado y con una reserva previa absoluta, un ministro de Fomento de gran prestigio y autoridad presente un proyecto de ley para autorizar al Gobierno á que adquiera acciones y obligaciones de las Compañías de ferrocarriles en cantidad que represente mayoría en cada Compañía al precio de cotización del día anterior á la presentación de la ley en el Senado, con una prima de 10 por 100 sobre dicho precio, pagando en Deuda perpetua del Estado al 4 por 100.

Nadie estará obligado á vender; pero el que no lo haga se atendrá á las consecuencias de los cambios de administración que sufrirán aquellas Compañías en que el Estado adquiera mayoría, que se administrarán más con miras de mejorar el servicio, que con el de hacer utilidades. Nosotros creemos ahora mismo y siempre, dado el mal comportamiento de las Compañías, que los Gobiernos tienen en su mano influir de un modo decisivo en las cotizaciones; pero está lejos de nuestro ánimo aconsejar la inmoralidad de que el Gobierno haga nada para determinar la baja de los valores ferroviarios, y exclusivamente le asignamos como su misión escoger el momento oportuno para presentar el proyecto de ley.

Nada ha tenido que hacer el Gobierno de España para que las acciones de Madrid á Cáceres y Portugal valgan 30 francos, siendo su par 500, ni para que sus obligaciones valgan 92. Nada ha hecho el Gobierno para que las acciones del Norte valgan 82 y sus obligaciones 200; pero la idea de que la nación española venga á hacer buenos, para los accionistas y los obligacionistas de los ferrocarriles españoles, los errores y los abusos de los Consejos de Administración de que se han fiado, es simplemente absurda; por eso nunca puede el Gobierno hacer precio por los ferrocarriles, y lo único

aceptable es tomar el precio que les da el mercado por las cotizaciones de las acciones y obligaciones de las Compañías, cotizaciones que, hablando sinceramente, creemos que todavía están exageradas con relación á su valor real, sobre todo si se tienen en cuenta los plazos corridos de las concesiones de una grandísima parte de la red. Que la situación de las Compañías seguirá empeorando á medida que se desarrollen los ferrocarriles económicos de los dos tipos de vía de un metro y de vía de 0,60, es evidente, y poner la menor cortapisa á ese desarrollo sería una política que, con el apoyo de la nación, debería llamarse suicida, y con sólo la influencia de gobernantes, traidora.

La industria minera en la Exposición de Estocolmo.

La minería ocupa en Suecia el tercer lugar entre los recursos principales del país, después de la agricultura y la industria forestal. Esta industria, como las demás, ha tenido un gran desarrollo en los últimos treinta años: desde 500.000 toneladas anuales de mineral de hierro se ha llegado á 2.000.000; desde 250.000 toneladas de lingote se ha pasado á 500.000; desde 7.000 toneladas de acero se ha llegado ya á 170.000 por año.

El país del porvenir para la explotación minera de Suecia es la Laponia, con sus criaderos de Gellivara (385.000 toneladas exportadas en 1895), de Ruotivara, Kirunavara y Luossivara. Su riqueza de 60 á 65 por 100 en hierro y su abundancia justifican la construcción, muy adelantada ya, de los ferrocarriles que han de enlazarlos con los puertos de embarque.

No es, pues, extraño que la industria minera llegue á tener una importancia grande en la próxima Exposición escandinava y rusa que se celebrará en Estocolmo durante el verano próximo. Será, á no dudarlo, una verdadera Exposición del hierro y del acero.

La inmensa cúpula del gran pabellón de la Industria, que alcanza una altura de casi 100 metros, está ocupada por hierros en sus diversos empleos industriales, desde el mineral bruto hasta los trabajos más delicados en acero de Eskilstuna, el Sheffield sueco. El pabellón, que ocupa 17.000 metros cuadrados, es completamente de madera, y ha exigido cálculos de construcción, en parte nuevos, á causa de la calidad del material empleado en tan atrevido edificio.

Al lado del gran pabellón de la Industria se levanta una construcción muy original de madera, donde se ha instalado la Exposición minera de Suecia. Tiene la forma de un castillete de extracción unido á un taller de cribado, ambos de dos pisos. Desde el taller de clasificación, un puente sobre caballetes conduce á la montaña adyacente, en cuya roca se ha perforado una galería de mina.

Esta Exposición especial encierra todo lo perteneciente á la explotación de minas, todo lo concerniente á la naturaleza, forma y yacimiento de los criaderos metalíferos, su exploración é investigación, los métodos de arranque y explotación, la extracción, el desagüe, el arrastre y la extracción de los minerales, y su estrío y

Sección Oficial.

Premios á los alumnos de Minas. — Ilmo. Sr.: En vista de lo solicitado por la Escuela especial de Ingenieros de Minas, y teniendo en cuenta que dicha Escuela, la de Ingenieros de Montes y la general de Agricultura se encuentran en análogas condiciones que la de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos; S. M. el Rey (Q. D. G.), y en su nombre la Reina Regente del Reino, conformándose con lo propuesto por esa Dirección general, ha tenido á bien mandar que la Real orden de 6 de Marzo último por la cual se manda aplicar á los alumnos de la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos lo establecido en el Real decreto de 10 de Agosto de 1877, respecto á premios para los de las Universidades é Institutos, sea extensiva á los que siguen su carrera en las Escuelas de Ingenieros de Minas, Montes y general de Agricultura. De Real orden lo digo á V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde á V. I. muchos años. — Madrid, 8 de Abril de 1897. — *Linares Rivas.* — Sr. Director general de Agricultura, Industria y Comercio.

La Real orden de 6 de Marzo á que se refiere la anterior, dispone lo siguiente:

1.º En cada curso se concederá una matrícula de honor por cada 20 alumnos internos, ó fracción de este número que lo compongan.

2.º Estos premios recaerán en los alumnos que hayan obtenido los primeros números en la calificación de fin de curso, siempre que sus calificaciones hayan sido de sobresaliente ó muy bueno.

3.º En el término de la carrera se concederá el título gratuito al alumno interno que, con las calificaciones antedichas, obtenga el núm. 1.º de la clasificación final.

Y 4.º Se concederá igualmente un título gratuito en cada año para los alumnos externos que hayan concluido la carrera con notas de muy bueno ó sobresaliente en las asignaturas del último curso, adjudicándose dicho premio por oposición, si hubiere más de uno que reuniere dichas circunstancias.»

SOCIEDADES

SOCIEDAD DE ALTOS HORNOS, DE BILBAO

La Memoria leída en la junta general de accionistas, celebrada en 20 de Abril último, demuestra claramente el estado satisfactorio de la Sociedad de Altos Hornos, y, lo que es más halagüeño todavía, de la previsión con que se ha ido preparando en los años difíciles que ha atravesado, se desprende el próspero porvenir que la espera.

En efecto: durante el año 1896 los beneficios alcanzados importan 1.498.290,64 pesetas, es decir, 336.399,89 menos que en el ejercicio anterior; pero á pesar de esta baja, se ha podido repartir á los accionistas el 6 por 100 del capital desembolsado, después de dedicar la mitad próximamente de dichos beneficios al pago de intereses de las obligaciones, á aumentar la amortización realizada del valor de la fábrica, á diversas subvenciones benéficas y al pago de gastos generales. Basta fijarse en el balance que copiamos al final de estas líneas para ver que ya está amortizado el 12 por

100 del valor total de la fábrica, pudiendo disponer además de 820.190 pesetas que constituyen los fondos de reserva y previsión.

Los productos obtenidos de los hornos altos no han llegado a la cantidad obtenida en 1895 por haber estado apagado durante cinco meses el horno núm. 3; sin embargo, la diferencia sólo ha sido de 4.543 toneladas entre las 84.942 de 1895 y las 80.399 de 1896, de las cuales se han vendido 16.766 toneladas.

En cambio, los productos elaborados han superado en este último año en 2.587 toneladas, como diferencia entre 40.002 y 37.415.

Si de la parte fabril se pasa a la comercial, se ve que las ventas han excedido en 2.329 toneladas a las de 1895, pues de 44.642 han pasado a 46.971, lo cual, comparado con la baja de los beneficios, demuestra que los precios han tenido que bajar forzosamente por la ruda competencia en varios artículos, tanto entre los productores nacionales como con los del extranjero, especialmente en los carriles.

La Sociedad de Altos Hornos ha debido imponerse ciertos sacrificios ante el encarecimiento de algunas primeras materias, y al efecto ha instalado un horno y los aparatos necesarios para la fabricación de productos refractarios, que obtiene ya con notable economía, y ha emprendido las obras para aplicar la condensación a las máquinas de vapor que carecían de ella, con lo cual obtendrá economía importante en el consumo de combustible.

Para comprender el próspero porvenir que puede augurarse a la Sociedad que nos ocupa, basta fijarse en que la producción aumentará con la marcha del horno alto núm. 3, muy regularizada por la agregación de una tercera estufa Cowper, y los precios de venta mejorarán por la inteligencia conseguida entre los fabricantes de determinados artículos de hierro y acero, y por la abolición de las tarifas especiales de ferrocarriles, cuyos efectos no pudieron tocarse aun en 1896 por llevar la fecha de 24 de Septiembre la ley que establece derechos protectores para la industria siderúrgica nacional.

Digna es la Sociedad de Altos Hornos de llegar a una época de verdadera prosperidad, por los grandes esfuerzos que en sus quince años de existencia ha hecho para elevar la siderurgia española a la altura en que hoy se encuentra.

Resumen de balance en 31 de Diciembre de 1896.

	Pesetas.
ACTIVO	
Accionistas.....	1.250.000,00
Caja.....	8.407,70
Bancos.....	282.856,78
	291.264,48
Corresponsales (deudores).....	62.935,06
Compradores (id.).....	554.960,26
Cuentas varias (id.).....	167.382,36
Efectos á percibir.....	322.124,09
Existencias.....	199.679,51
De primeras materias.....	2.441.292,24
De fabricación.....	16.840,25
Del depósito de Bilbao.....	474.793,70
De almacén de efectos.....	
	3.132.545,70
Suma y sigue.....	5.781.211,95

	Pesetas.
Suma anterior.....	5.781.211,95
Mobiliario.....	7.937,55
Terrenos, inmuebles, máquinas, etc.....	17.977.039,73
Gánguil "San José".....	184.249,95
Material de cilindros.....	411.815,78
Depósitos en garantía.....	36.500,00
Acciones del Consejo en garantía.....	1.200.000,00
Dividendo núm. 27 á cuenta.....	349.720,00
TOTAL ACTIVO.....	25.948.474,93
PASIVO	
Capital acciones.....	12.500.000,00
Id. obligaciones.....	6.363.000,00
Amortización del valor de fábrica.....	2.459.422,48
Fondo de reserva.....	391.810,22
Id. de previsión.....	423.380,87
Corresponsales (acreedores).....	950.409,00
Compradores (id.).....	113.471,19
Cuentas varias (id.).....	200.848,49
Efectos á pagar.....	154.148,40
Obligaciones amortizadas á pagar (Vencimiento 1.º de Enero de 1897).....	165.000,00
Cupón núm. 28 de obligaciones (id. id.).....	161.550,00
Acreedores por depósitos en garantía.....	10.650,00
Consejeros cuenta de garantía.....	1.200.000,00
Beneficios líquidos.....	849.784,31
TOTAL PASIVO.....	25.948.474,93

V.º B.º—El jefe administrativo, *Molina*.—El jefe de Contabilidad, *Manuel Gómez*.

VARIEDADES

Otra vez lo de Almadén.—Decididamente ya lo saben los directores del Establecimiento nacional de Almadén: en cuanto llegue un periodo electoral, serán perseguidos por los Tribunales ó serán declarados cesantes, para que la marcha del Establecimiento salga de su normalidad, mientras dure la época de elecciones.

Nuestros lectores recordarán lo que ocurrió cuando las últimas elecciones de diputados á Cortes. Una causa criminal, en la que se procuró complicar al director de Almadén D. Eusebio de Oyarzábal, bastó para que este ingeniero estuviese suspenso de empleo y sueldo durante el indicado periodo electoral. En cuanto pasó éste, los Tribunales declararon la inocencia absoluta del Sr. Oyarzábal y entonces se deshizo como por ensalmo todo el cúmulo de cargos fantásticos que se habían dirigido contra tan distinguido y celoso ingeniero.

Ahora ha empezado otro periodo electoral, el de las elecciones municipales, y sin motivo alguno aparente y oficial, se ha declarado cesante al director de Almadén con fecha 21 de Abril para que no sea posible repelerle hasta después de pasadas las elecciones.

Nuestra opinión en este caso no puede ser más clara: si el Sr. Oyarzábal fuese un mal ingeniero ó siquiera un mal director de Almadén, el Gobierno no debería haberle conservado tantos años (veintitres) como ha estado al frente de aquel Establecimiento; si, por el contrario, como todo lo indica, el Sr. Oyarzábal ha sabido conducir la explotación de las minas de Almadén de tal manera y con tanto acierto, que ni ha dejado el Gobierno de ver cumplidas anualmente todas las obligaciones á que dicha explotación está afecta, ni se ha producido en el Establecimiento la menor perturbación

á pesar de las reformas que la implantación de modernos procedimientos ha exigido, no debería el Gobierno molestar en lo más mínimo á dicho ingeniero-director, pues el prestigio de la Administración pública no sale muy bien librado de estos periódicos eclipses en la dirección técnica del primer Establecimiento industrial del Estado.

Ya sabemos que á esto se nos contestará que las exigencias de la política se imponen á todos los Gobiernos; pero creemos que esa política que invocan algunos es una muy falsa, pues la verdadera consiste en el arte de gobernar con acierto para conservar la tranquilidad, el orden y las buenas costumbres, y á nada de esto conduce el hecho de perturbar á cada elección popular la normalidad de un Establecimiento tan importante como el de Almadén.

Gran responsabilidad se impone, sin necesidad alguna, á los ingenieros subalternos de Almadén privándoles, siquiera sea temporalmente, de la acertada dirección de un jefe tan antiguo y tan acreditado como el Sr. Oyarzábal.

La energía eléctrica en las minas de oro.

En el Rand se ha establecido una instalación central eléctrica para suministrar electricidad á las minas de oro de un gran distrito; aquélla se compone de cuatro motores de vapor de 1.000 caballos cada uno, que mueven 8 dinamos, y las seis calderas de 406 metros de superficie de caldeo, que suministran vapor á la presión de 13,75 kilogramos por centímetro cuadrado. De estas cuatro unidades sólo funcionan normalmente tres, estando la otra de reserva.

Las dinamos producen la corriente con tensión de 700 volts que se transforman á 10 000, volviendo á transformarse en los lugares de consumo á 120 volts para alumbrado y de 250 á 500 para motores eléctricos. La instalación en marcha puede suministrar hasta 2.100 caballos.

Algunas de las minas servidas desde la central, se encuentran hasta 40 kilómetros de la misma. El precio de la corriente es el muy elevado de 1.125 pesetas por caballo y año, y aun así, les tiene mucha más cuenta á las Compañías, que producirse su fuerza por máquinas de vapor. Por caro que sea el carbón, se comprende que á este precio la Compañía que suministra la electricidad ha de hacer buen negocio, y así se comprende que ya se esté en trato para montar una instalación semejante en Coolgardie, en Australia, para suministrar electricidad á las minas de las cercanías. Esta será igualmente alimentando calderas con carbón; pero también hay un Sindicato formado en Inglaterra para la transmisión de corriente eléctrica en el centro de Africa, aprovechando inmensos saltos de agua que se encuentran en el Africa central.

El patrón oro en el Japón.—Cada vez va mermando el número de las grandes naciones que conservan los dos patrones oro y plata para su moneda. Después de Alemania, adoptó Austria-Hungría el patrón único de oro, luego Rusia, y recientemente acaba de adoptarlo, tras largo y detenido estudio, la potencia más progresiva de Asia, el Japón.

Prescindiendo de los Países Escandinavos y los Países Bajos que lo adoptaron también sin excitación alguna, puede decirse que de hecho lo tienen estable-

cido igualmente los países de la Unión latina y las Indias inglesas y los Estados Unidos, á pesar de que en ellos existe teóricamente el doble patrón monetario. Buena prueba de ello es la supresión de la acuñación de plata en dichos países.

El Gobierno japonés ha adoptado el patrón oro por razones políticas y por razones económicas, y no tendrá que arrepentirse de haberlo hecho, pues la prosperidad de aquel Imperio ganará consolidando su crédito ante las demás grandes potencias.

En cambio, España no saldrá de su postración financiera mientras el ministro de Hacienda contribuya á agravar la situación acuñando plata y más plata en la Casa de la Moneda, y consintiendo á la moneda un valor nominal tan distinto de su valor intrínseco.

Ya sabemos que nuestras ideas no resultan simpáticas en determinadas regiones; pero la obligación que tenemos de decir lo que sentimos para el bien de nuestro país, nos obliga á insistir una y cien veces en la necesidad de meditar adónde nos conduce este afán de permanecer extraños al movimiento que puede llamarse casi universal hacia el oro como patrón único de la moneda legal.

Fallecimientos.—Ha fallecido en Londres, á los 57 años de edad, el Sr. Crossley, jefe de la conocida casa Crossley Brothers, Ltd., dedicada en gran escala á la construcción de los motores de gas de Otto desde el año 1870, en los cuales introdujo muchos perfeccionamientos. Gracias á su propaganda y excelente construcción, consiguió generalizar en Inglaterra y otros países los mencionados motores, de los que existen ya varios también en España.

—Ha fallecido en Asturias el alcalde de San Martín del Rey Aurelio D. Estanislao Infanzón y Martínez, capataz facultativo de Minas, que estuvo muchos años al frente de las minas de Santa Ana, en el valle de Langreo.

—Ha fallecido en París M. Levassor, uno de los verdaderos fundadores del automovilismo en Francia, é ingeniero-director de la conocida casa Levassor y Panhard, de cuyos vehículos mecánicos nos hemos ocupado repetidamente en nuestras columnas.

Su muerte en los momentos actuales, de verdadero afán para el desarrollo del automovilismo, ha producido penosa impresión entre los grandes constructores franceses.

BIBLIOGRAFÍA

FOGONERO-CONDUCTOR DE MÁQUINAS DE VAPOR, traducido por don Mauricio Max, ingeniero de Minas. — Madrid, Bailly-Baillière é Hijos, 1897. — Precio, 1,50 pesetas.

EL CONDUCTOR DE MOTORES DE GAS Y DE PETRÓLEO, traducido por D. León Soulerat. — Madrid, Bailly-Baillière é Hijos, 1897. — Precio, 1,50 pesetas.

Forman estos dos tomitos los volúmenes números 5 y 6 de la *Pequeña enciclopedia electromecánica*, publicada en francés por Henry de Graffigny, siendo el primero un verdadero catecismo del fogonero y del maquinista, en el cual se explica la manera de funcionar de los diversos órganos de una máquina de vapor, sin olvidar el manejo de la caldera ni las precauciones que deben tomarse para evitar sus explosiones. El segundo describe la historia de los motores de gas y su funcionamiento, dando detalles interesantes de los gasógenos y de los motores de gases pobres, poco conocidos todavía en España á pesar de las ventajas que ofrecen para muchos casos.

La competencia de los traductores se demuestra en el esmero que han puesto en la tecnología de las obras mencionadas.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Continuando cada vez más incierto el porvenir en la cuestión de Oriente, no es de extrañar que el mercado siga ofreciendo poca firmeza en los precios de los metales, muy especialmente por lo que atañe al hierro y al cobre.

En el *cobre* la baja puede decirse que ha sido gradual y no interrumpida durante la última semana, habiendo pasado desde £ 48.15/ a 48.1/3 en que lo cotiza el telegrama más reciente. La baja en las minas cobrizas es mal sintoma para poder prever un cambio favorable inmediato. De Londres anuncian que los consumidores parecen animarse en vista de los precios alcanzados por el cobre, pero los especuladores quieren llevar más lejos la baja.

Los *cobres* refinados se sostienen, sin embargo, bastante bien, y se cotizan: el *Tough*, de £ 51.10/ a 52, el *Best selected*, de 51 a 52.10; las planchas gruesas a 60, y las de la India, de 56 6 a 57.

El *estaño* es de los pocos metales que ha logrado una pequeña mejora en su cotización en esta semana última.

El *plomo* permanece invariable, habiendo ganado poco en firmeza, según los datos recibidos por correo.

La *plata* ha experimentado otra baja de 1/8 desde la cotización anterior.

El *azogue* se sostiene con firmeza a £ 7 5/ en primeras manos y de £ 7.3 6 a 7.4/ en segundas.

La inestabilidad del mercado es verdaderamente sensible para el *hierro*, por lo cual seguimos cotizando en baja los principales renglones.

Llamamos la atención de nuestros lectores hacia las cifras de importaciones y exportaciones que publicamos a continuación, pues demuestran una actividad verdaderamente consoladora en el comercio de nuestros minerales y metales. Si en los trimestres sucesivos continúa igual actividad, podremos señalar el año corriente como el más favorable para la industria minero-metalúrgica española. Buena falta hace esto para que al menos tengamos alguna satisfacción material al lado de tantas desdichas como tiene que sufrir nuestra patria.

Las *importaciones y exportaciones de España* durante los tres primeros meses del año 1897, según la Dirección general de Aduanas, han sido:

Importaciones	HIERRO				
	HULLA	COK	COLADO	MOLDEADO	CABILLES de acero y barras
1896 T.	388.208	46.689	1.810	2.683	4.878
1897 T.	413.340	79.300	437	4.371	6.933

Hojadela, 142 toneladas en 1896, y 163 toneladas en 1897.

MINERALES

EXPORTACIONES	HIERRO	COBRE	ZINC	PLOMO	SAL
1896 T.	1.543.967	141.001	7.947	2.218	71.492
1897 T.	1.802.283	170.365	9.316	1.364	57.963

METALES

1896 T.	3.246	5.991	36.410	
1897 T.	11.079	9.706	42.038	

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.		
Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.		19,50 P s.
Todo uno de llama..		18,50 —
Granado Gas.		18,50 —
Sobre vagón Norte..	Grueso graso..	17 —
A bordo Avilés, 3 pesetas más.	Galleta..	15,50 —
	Menudo, según clase.	9,50 á 10,50 —
	Todo uno y gas.	15,50 —
	Grueso.	28 —
Bélmez en vagón.	Oribado.	20 —
	Menudo.	13,50 —
	Grueso.	12 —
Puertollano en vagón, por contratas.	Granatillo.	6 —
	Menudo.	3 —
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.		20 —
— Gijón ó Avilés á bordo.		22 —
— Bélmez de 1.ª.		27 —
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.		9/3 á 9/6 —
— Rubio.		8/3 á 8/6 —
— Cartagena manganesífero 15 p. o/o.		17 —
— secos 50 p. o/o.		5,50 —
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.		9,50 —
— Alcohol de hoja.		12 —
— Carbonatos del 50 por 100.		3 —
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 o/o.		52 —
— Blendas de 40 o/o.		40 —

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.	16,15 Pts
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición.	95 —
— para pudelar.	78 —
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.	2,50 —
Asturias (Barras, dimensiones usuales.	230 —
— Viguetas.	240 —
Vizcaya (Angulos.	220 —
— Alambre. Telegráfico.	100 K. 44 —
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao.	T. 160 —
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	180 —
Carril, vía ordinaria.	150 —
Carril ligero.	220 —
Chapa para construcción naval.	250 —
Ruedas y ejes para tranvía.	100 K. 80 —
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado, 100 K. 63 á	68 —

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.	51/ —
Lingote Cleveland warrants.	39,3 —
Barras Staffordshire superiores.	6 —
Barras Middlesborough corrientes.	5 —
Barras Bruselas.	190 Frs.
Viguetas belgas.	150 —
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.2/6 á 5
Aceero. Béssemer en carriles, Gales.	4.12/ —
— En barras.	5.15/ —
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	6 —
— en barras comunes.	6 —
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España.	4.65 Frs.
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1 chelin.
Fosfato. Florida, 60 á 70 o/o, unidad.	6 —
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	14 á 18 chelines.
— Agria.	10.3 —
Zinc. Calidad corriente, por T.	17.6/3 —
Azogue. Londres frasco, segundas manos.	7.5 —

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C.ª	
Hierro. — Warrants en Glasgow.	43.6 chelr.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow.	T. 46.6 —
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada.	£ 48.1/3
— Menas para fundir, unidad.	10.3 chela.
Estaño del Estrecho, £ 60.2/6.—Id. inglés.	£ 63.15 —
Plomo español sin plata.	11.15/ —
Plata. En barras en Londres por onza.	28 1/4 pesiq
Antimonio.	£ 31 —
Acciones. Riotinto.	26.3/9 —
— Tharsis.	6 —

REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico industrial: Un método ideal de fundir plomo, por M. NETTO. — Transmisión de la potencia motriz por medio de la electricidad para la explotación de una mina de hulla, por M. LUIS GOICHOZ, ingeniero. — Perfeccionamientos introducidos recientemente en el material de la mina de carbón Wilzeek, en Poln-Ostrau, por el director de Minas Josef Mauerhofer; por la traducción, CLAUDIO GUTIÁN. — El influjo de Vizcaya en Santander. — **Societades:** La Compañía de Riotinto. — **Varietades:** Las explotaciones de hierro de Almería. — Ferrocarril minero. — El puerto de Bilbao. — La fábrica de cartuchería de Toledo. — La Felguera. — Exposición de industrias recientes. — Desagüe de Almagrera. — Noticia varia. — **Bibliografía.** — **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros. **Suplemento.** — **Ingeniería agrícola y municipal:** La Sociedad electricista de Gijón. — Tranvías eléctricos. — La Nitragina. — Las dinamos para la Marina. — La importación y exportación de productos forestales. — Concurso general agrícola en Paris. — Automovilismo. — Reglamento francés para la circulación de los vehículos automóviles. — Hornos eléctricos. — Carruaje automóvil en Hull. — Consumos de Paris. — La Sociedad de los tranvías de Estaciones y Mercados.

LÁMINA 6.ª — Laboreo de minas en Alemania.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

UN MÉTODO IDEAL DE FUNDIR PLOMO

La ciencia y la experiencia, que tanto han contribuido, especialmente en el siglo actual, al desarrollo y al progreso en el tratamiento y fabricación de los metales en general, poco ó nada han influido en la industria de la fundición del mineral de plomo, cuyos adelantos han sido comparativamente insignificantes.

En efecto, basta y sobra con acercarse á una fábrica de plomo para comprender desde luego lo primitivo del procedimiento que hoy todavía se viene empleando. Para concretar, vamos á suponer, por ejemplo, que dicha fábrica produzca anualmente 25.000 toneladas de plomo en galápagos, producción que corresponde próximamente al tratamiento de 40.000 toneladas de mineral en bruto. El azufre contenido en la expresada cantidad de mineral no bajaría, ciertamente, de unas 8.000 toneladas, cuyo valor se puede estimar en 800.000 pesetas; pues bien, hoy por hoy, no tan sólo no se aprovecha ese azufre, que representa una cantidad tan respetable, sino que se le arroja por las chimeneas para que vaya á herir despiadadamente, cuando no á destruir por completo, todas las manifestaciones de la vida orgánica en las cercanías.

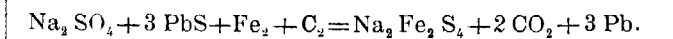
En vista de esto, creemos sobradamente justificada la pregunta que repetidas veces nos hemos dirigido: ¿no habrá modo ni esperanza de lograr en tiempo no muy lejano, que el azufre, ese valioso producto, por un nuevo sistema de fundir, se beneficie, si no en su totalidad, en su mayor parte, en vez de ser echado inútilmente por altísimas chimeneas para que emponzoñe el aire y destruya la vegetación?

Desconocemos el valor práctico de la contestación que á tal pregunta podemos ofrecer; pero si sabemos que en teoría existe un procedimiento, y que éste, según hemos leído en la *Chemiker-Zeitung*, está á punto de ser aplicado por un Sindicato inglés, en Swansea.

Se trata de fundir *galena* ó plomo sulfurado — el

mayor representante de los minerales de plomo — con sulfato de sosa y mineral de hierro, dando así lugar á la formación de un doble sulfuro de sosa y hierro, y quedando en libertad el plomo metálico.

Dicha reacción puede ser expresada por la siguiente ecuación:



Un producto análogo á este doble sulfuro (Na₂Fe₂S₄), pero hidratado, hemos podido observar también en el procedimiento Ellershausen para la fabricación de sosa cáustica, descrito minuciosamente por el profesor Lunge, de Zurich, en el tercer tomo de su *Handbuch der Soda-Industrie*. El que escribe tuvo el honor de comprobar dicha composición, en colaboración con el citado profesor Lunge y con el profesor Dewar, del *Royal Institute of Great Britain*, en el año 1890.

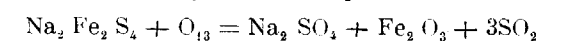
En lugar del hierro metálico, puede desde luego emplearse óxido de hierro con carbón.

El fundente (sulfato de sosa) no es precisamente de una baratura extremada, pero tampoco se necesita en gran cantidad, puesto que, como puede verse por la ecuación anterior, la cuarta parte próximamente del peso de la galena es suficiente. Por contra, ofrece la inmensa ventaja de formar un solo producto sólido (además del plomo), que acopia todo el azufre, sin dar lugar á que se forme mata de ninguna clase.

Ahora bien: ¿qué se hace con el producto obtenido, el cual teóricamente contiene 44 por 100 de azufre, y en realidad algo menos, si se tiene en cuenta la escoria de otra clase producida por la ganga de los minerales?

Tres caminos hay, á nuestro modo de ver; pero de ellos uno solo es perfecto en teoría. Examinémoslos, pues.

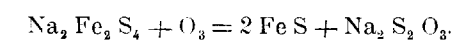
1.º Tratar dicho producto en calcinadores, bien aprovechando los gases para la fabricación del ácido sulfúrico, ó bien dejándolos escaparse:



recobrando así los fundentes.

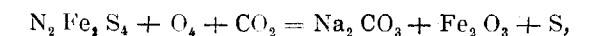
Pero de los 44 por 100 de azufre que á lo sumo existen, no se pueden desprender de este modo más que las tres cuartas partes, y es, por lo tanto, difícil pensar en la fabricación del ácido sulfúrico.

2.º Exponer nuestro producto á la acción del aire húmedo, á temperatura ordinaria y durante largo tiempo, recobrando de este modo todo el sodio en forma de hiposulfito, y aprovechando, cuando menos, una parte del azufre que contenía el plomo, según la ecuación siguiente:



Observaremos, sin embargo, que al hiposulfito se adhiere siempre algún carbonato de sosa, y que el sulfuro de hierro que queda como residuo de una loción está siempre más ó menos mezclado con azufre metálico, y esto por consecuencia de la acción del ácido carbónico del aire.

3.º Examinemos ahora la ecuación siguiente:



que nos aconseja meter en contacto, en cierta proporción, el doble sulfuro de que se trata, con aire y ácido carbónico, y veremos que el resultado de este tercer camino es el único teóricamente perfecto; el único que satisface por completo todas nuestras aspiraciones.

En una carta que con fecha de Zurich, 13 Diciembre de 1894, nos dirigió el profesor Lunge respecto al citado doble sulfuro, nos decía el célebre químico entre otras cosas: «No es conveniente tratar ese producto únicamente con aire ni con ácido carbónico, sino con una mezcla de los dos gases en ciertas proporciones, formándose así un carbonato sódico, óxido de hierro y azufre, sin desprendimiento alguno de sulfuro de hidrógeno. Por medio del agua se puede extraer el carbonato sódico, el cual no contendrá sino pocos céntimos de hiposulfito de sosa.»

En efecto, por este sistema hallamos el sulfato de sosa, como por milagro, cambiado en carbonato; el azufre aislado, obtenible por medio de fusión, y, en fin, el hierro fundente en estado de óxido para entrar de nuevo en el horno.

Nadie podrá sostener con fundamento que sea imposible poner todo esto en práctica; y si recordamos que hace próximamente un siglo fueron ridiculizadas las ideas de Leblanc, y que su procedimiento para hacer carbonato sódico ha necesitado todo ese tiempo para desarrollarse y alcanzar la perfección de hoy, nos sentimos autorizados á confiar que de las reacciones anteriormente indicadas llegue algún día á aprovecharse con éxito la industria de la fundición del plomo.

Este ha sido y es un ideal que perseguimos y el móvil de nuestros trabajos; nos tendremos por muy bien recompensados de nuestros esfuerzos si la senda que hemos indicado resultara ser verdaderamente la que conduce al deseado perfeccionamiento.

M. Netto.

Puerto de Mazarrón, Mayo de 1897.

TRANSMISIÓN DE LA POTENCIA MOTRIZ

POR MEDIO DE LA ELECTRICIDAD PARA LA EXPLOTACIÓN DE UNA MINA DE HULLA

por

M. LUIS GOICHOT, ingeniero (1).

UTILIZACIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA EN LAS MINAS DE HULLA

Es evidente que, por disposiciones mecánicas apropiadas, puede sustituirse la electricidad á los demás agentes en todas sus aplicaciones. Uno de los escollos más serios de la sustitución es la gran velocidad angular de los motores eléctricos con relación á la de las máquinas que deben gobernar, pues los ventiladores pequeños son casi los únicos que pueden acoplarse directamente al motor. Se construyen, en realidad, motores eléctricos de pequeña velocidad, pero como hay necesidad de darles un número mayor de polos, resultan más voluminosos, pesados y costosos.

Hasta ahora, la energía eléctrica ha sido utilizada más especialmente en las minas para dar movimiento á bombas, tornos, pequeñas máquinas de extracción para calderillas, locomotoras, socavadoras, perforadoras y ventiladores.

Las bombas más empleadas son bombas de tres émbolos inmergentes iguales que tienen una marcha muy regular, trabajan á alta presión y tienen un consumo de energía muy sensiblemente constante. No

exigen más vigilancia que la visita de los engrasadores y frotadores de tarde en tarde. El gobierno de la bomba por el motor se hace, salvo raras excepciones, por medio de un doble tren de engranajes reductores. Parece que empieza á ponerse en boga el gobierno por tornillo sin fin, que exige poco espacio, no produce ruido y permite un engrase abundante, encerrando el tornillo y la rueda en una caja metálica que se llena en parte con aceite.

Los tornos deben, con frecuencia, poner en movimiento arrastres mecánicos con cable cabeza y cable cola; los arranques y los cambios de régimen, son, por lo tanto, frecuentes, puesto que la vía ofrece rara vez iguales condiciones en toda su longitud, estando unas partes en rampa, otras en horizontal y otras en pendiente. En este estado se ha llegado á la conclusión de que es preferible dejar á los motores girar casi continuamente, proveyéndolos de un devanado *compound* especial estudiado para cada caso particular, de modo que mantenga constante la velocidad, cualquiera que sea la carga. El movimiento inicial del torno y los cambios de marcha se consiguen por medio de embragues de fricción y engranajes. En algunos casos los motores están fijados en el torno, y los diferentes movimientos se determinan eléctricamente.

Lo que se aplica á los tornos para arrastres mecánicos, puede también aplicarse á los tornos de extracción. Sin embargo, en este caso, como hay que hacer frecuentemente pequeños movimientos adelante y atrás para asegurar la coincidencia en el nivel de parada, es preferible un motor devanado en serie, y los diversos movimientos pueden regularse más fácilmente por medios eléctricos que por los mecánicos. El gobierno de los tornos se hace también por un tren doble de engranajes reductores.

Se ha intentado aplicar los motores eléctricos á casi todas las socavadoras que habian funcionado con algún éxito por medio del aire comprimido. Las más empleadas son las excavadoras de rueda para el trabajo en los frentes de los grandes tajos, y las de barras paralelas al ataque, lo mismo que las de cadena sin fin, que parecen adaptarse mejor á las capas poco sólidas y á las labores de trazado. Todas estas socavadoras están provistas de motores con devanado en serie, del tipo llamado acorazado, que puede resistir á las caídas del pendiente. Se crean actualmente en diversos puntos Sociedades que construyen un tipo especial de socavadora y se encargan del arranque del carbón mediante un tanto por tonelada, siendo de su cuenta las reparaciones necesarias y la conservación. La corriente se suministra generalmente por el propietario de la mina, pero en algunos casos corre á cargo de la misma Sociedad explotadora de las socavadoras.

Las locomotoras eléctricas se emplean, sobre todo, en Alemania y en los Estados Unidos. En este último país existe un gran número de tipos de locomotoras cuidadosamente estudiados para el trabajo especial que están destinados á prestar. Las vías son allí, generalmente, anchas, y las cargas que deben remolcarse muy pesadas; la práctica corriente es de proveer á cada truck de dos motores, tipo tranvía de pequeña velocidad, atacando á los ejes por un solo par de engranajes. El arranque gradual y la regulación de la velocidad se obtienen, bien por agrupamientos por medio de un conmutador, bien por resistencias mediante un cua-

drante dividido en secciones con manecilla de contacto. Las locomotoras eléctricas no pueden emplearse más que en las minas con poco ó ningún grisú, porque es imposible evitar las chispas en la toma de corriente. Cuando las vías no son muy sinuosas, se prefieren los arrastres mecánicos á las locomotoras, por ser mayor su capacidad y poderlos utilizar por todas partes.

Después de haber buscado durante mucho tiempo una solución para las perforadoras de percusión alimentadas por corrientes pulsatorias, se ha acabado por reconocer el mal rendimiento de estos aparatos y se les sustituye actualmente perforadoras rotatorias, muy superiores bajo todos conceptos, sin exigir corrientes especiales. Se las hace bastante ligeras para que puedan colocarse y quitarse por un solo hombre. El éxito de las nuevas perforadoras se debe sobre todo á la calidad del acero fabricado en la actualidad, que permite construir barrenas suficientemente resistentes para atravesar casi todas las especies de rocas que se encuentran en las explotaciones hulleras.

Los ventiladores más empleados son aparatos del tipo Ser, con gobierno directo por el motor eléctrico. Son de pequeña potencia, algunos caballos, y se utilizan, sobre todo, para ventilar las galerías de avance.

Las instalaciones que emplean todos ó una parte de estos diferentes aparatos empiezan á ser numerosas. No existe aún ninguna de gran importancia, debido á que el desarrollo se ha hecho principalmente en países en los cuales hay pocas Compañías grandes, y, por consiguiente, se han hecho más bien instalaciones aisladas en un solo pozo, que un verdadero trabajo de conjunto, que habría permitido buscar el mejor sistema que habia que emplear y mejorarlo con los perfeccionamientos sucesivos.

En Francia, por el contrario, las explotaciones hulleras están á menudo en manos de poderosas Compañías, que obtienen una producción muy importante, y, por lo mismo, parece que en ellas deben encontrarse las condiciones más favorables para instalaciones considerables, en las cuales se adoptarían los progresos más recientes de la ciencia.

El conjunto de un proyecto de este género, en vía de realización, es el que vamos á exponer á continuación.

(Continuará.)

PERFECCIONAMIENTOS

INTRODUCIDOS RECIENTEMENTE EN EL MATERIAL DE LA MINA DE CARBÓN WILCZEK, EN POLN-OSTRAU, POR EL DIRECTOR DE MINAS JOSEF MAUERHOFER.

(LÁMINA 6.ª)

Nuestros esfuerzos, dice el Sr. Mauerhofer, deben tender en primer término, cuando se trata de una explotación minera, á practicar ésta en condiciones de seguridad y salubridad para los trabajadores, y después á verificarla lo más económicamente que sea posible.

En el pozo *Wilczek* se han efectuado algunas mejoras que satisfacen á las dos condiciones mencionadas y que deben ser conocidas por haber sido sancionadas ya por la práctica.

1.ª No es raro tener que efectuar trabajos que exi-

gen una ejecución cuidadosa y científica, porque en ellos está comprometida la seguridad de los obreros. Á esta categoría pertenecen aquellos que se practican en el mismo pozo, y en los cuales puede amenazar algún peligro á los encargados de realizarlos. Son frecuentes los accidentes en los pozos y la intervención de las autoridades á consecuencia de los mismos.

Hay varios trabajos, como revisiones, reparaciones, etc., que se practican cómodamente desde la cubierta de la jaula de extracción, y en los cuales los operarios están amenazados de la caída de algún objeto en el pozo.

Partimos del supuesto de que todas aquellas disposiciones empleadas para evitar los daños que pudiera ocasionar la caída de objetos, y cuyo punto de sujeción está en el mismo cable, no son aceptables, ya porque éste pudiera deteriorarse en el lugar del enlace, ya también por no aumentar permanentemente su peso. Por estas razones juzga el Sr. Mauerhofer que debiera ser obligatoria en las explotaciones la instalación protectora representada en las figuras 1.ª y 2.ª, lámina 6.ª, la cual vamos á describir brevemente.

Consiste aquella en dos tejadillos S y S_1 de sección circular, de palastro de 10 milímetros de espesor, sostenidos por una barra maciza de hierro que se introduce fácilmente, cuando es necesario, en el respectivo ojal O y O_1 , que lleva el asa B y B_1 de la jaula de extracción. De este modo se consigue proteger á los trabajadores, que bajan sentados en las sillas s y s_1 , del daño que pudiera ocasionarles la caída de objetos dentro del pozo.

Para ofrecer á los encargados de los trabajos un apoyo conveniente, existen sobre la cubierta de la jaula los estribos a y a_1 que llenan cumplidamente aquel fin, ofreciendo descanso á los pies. Además, aquéllos van sujetos por un cinturón de cuero que se engancha en la anilla A del tirante maestro.

2.ª Otra disposición, con patente, se refiere también á la seguridad de los obreros, y consiste en un cierre automático para efectuar sin peligro la entrada y salida de los vagones en la jaula. Desde hace tiempo se han establecido en los lugares de enganche puertas, compuertas y rejillas, que funcionan con el mismo aparato de extracción; pero la disposición que nos ocupa se refiere á niveles intermedios, en los cuales ocurren desgracias frecuentemente. Está representada en las figuras 3.ª y 4.ª, y funciona desde hace meses sin interrupción y con gran resultado, del modo siguiente:

A representa el conjunto de la armadura de hierro ó madera, en la cual van las guías F y F_1 de la jaula S . En la figura aparece colocado ya el vagón en la jaula. Para hacer más fácilmente comprensible la manera de funcionar el cierre, se supone que asciende la jaula, para lo cual deben estar abiertas las puertas V y V_1 , y si bajase estarían cerradas. Estas puertas están montadas sobre pares de ruedas para que corran sobre los carriles inclinados t y t_1 . La jaula S lleva en sus partes superior é inferior dos apéndices angulares W y W_1 , atornillados en un bastidor R , y que sobresalen de la jaula.

Pues bien: si partimos de la hipótesis de que, como anteriormente decimos, la jaula S asciende cargada con el vagón G que se quiere retirar en un nivel $H H$, el apéndice angular superior W se introduce entre dos rodillos colocados en los carriles g y g_1 y obliga á las

(1) Véase el número anterior.

puertas V y V_1 á separarse lateralmente, y éstas continúan su movimiento sobre los carriles t y t_1 , mientras W_1 actúa sobre los citados rodillos, ofreciéndose ocasión de retirar el vagón mientras se detiene oportunamente la jaula en el nivel HH . Si la jaula continúa su movimiento ascensional, los rodillos se mueven sobre los carriles verticales y laterales del bastidor R , hasta que los alcanza el apéndice inferior W_1 , y cuando éste los abandona descienden las puertas por los carriles t y t_1 hasta encontrarse en el centro, donde se verifica un choque que se amortigua mediante dos planchas de caucho, visibles en la figura. De este modo se consigue el cierre del nivel HH .

3.^a Las figuras 5.^a, 6.^a y 7.^a representan los aparatos para engrase de los vagones, que se colocan en plataformas adecuadas al objeto. Los vagones se engrasan tan sólo una vez al mes. En un principio se engrasaban á mano, lo que resultaba caro por las pérdidas de tiempo y de materia grasa.

En la mina de que nos ocupamos, únicamente se emplea en la actualidad el engrase por medio de aparatos de dos tipos diferentes, cuya descripción vamos á dar.

Las figuras 5.^a y 6.^a representan los empleados en los vagones del pozo *Michaeli*, y funcionan de la manera siguiente:

Las barricas son elevadas por un aparato especial, y su contenido se echa en el cilindro colector, de palastro, Z , que descansa sobre una sólida cimentación. Su parte inferior se halla en comunicación con una bomba P , provista del émbolo K y movida por el vapor del cilindro D . Una llave W impide que la grasa vuelva al depósito Z cuando se verifica el descenso del pistón.

De la parte superior del depósito sale una cañería R , que establece la comunicación del cilindro de vapor D con la tubería principal, y de la parte inferior de la bomba P arranca una tubería R_1 , que, mediante una combinación especial, facilita el engrase. Maniobrando el manubrio K se hace llegar el vapor debajo del pistón del cilindro D y se produce la absorción de la materia lubricante contenida en Z , la cual, al descender el pistón, llega á los ejes del vagón, invertido convenientemente sobre la plataforma. Como estos aparatos se hallan en la superficie, hay que evitar que la grasa se solidifique con los fríos del invierno. Para conseguirlo, se hace pasar el vapor por un tubo en espiral S introducido en el depósito Z , y de este modo funcionan sin interrupción, aun durante las temperaturas más bajas del año.

En la figura 7.^a se representa otro sistema de engrase, empleado en el pozo *Johann-Maria*. Se hace pasar el vagón á la plataforma, á la que se da una inclinación conveniente para que el vagón tome una posición que facilite el engrase, como se ve en la figura 7.^a. Con auxilio de la llave h se conduce, por el tubo L , el vapor al cilindro Z , produciéndose un movimiento ascendente del émbolo que arrastra con él al pistón P . Estando abiertas las llaves h_1 , h_2 se lanza la grasa, por los tubos de cuero l y l_1 , sobre los ejes de los vagones que se quieren engrasar. En unos cinco segundos se llenan de grasa las cajas de los ejes de un vagón, y en seguida se da vuelta á la llave h , dando salida al vapor del cilindro, con lo cual desciende el émbolo del cilindro z , que hace la absorción de la materia lubricante. Se

comprende que, antes de efectuar esta operación, deben cerrarse las llaves h_1 y h_2 . Este aparato se halla en comunicación con el depósito G , que tiene en su interior un tubo de cuero en espiral, al que se hace llegar el vapor de la tubería principal h por la llave h_2 , manteniendo así líquida la grasa en los días más fríos del invierno.

Estos aparatos son muy recomendables, y desde que se han instalado funcionan sin ninguna interrupción.

4.^a Emprendidos en gran escala los trabajos de explotación y arranque de las capas de carbón, se hizo necesario descargar rápidamente los vagones, empleando las plataformas con patente Franz, en las que se han introducido algunas modificaciones. Las figuras 8.^a, 9.^a y 10 representan una de las citadas plataformas, que puede volcar en diez horas 2.000 vagones de los empleados en la mina. El movimiento se lo comunica la máquina de vapor empleada para la preparación mecánica, mediante unas correas R que actúan sobre el árbol W . Una palanca H actúa sobre el rodillo de fricción F , que produce la rotación de la plataforma K . Esta rotación continúa hasta que la entalladura del bastidor a_1 encaja en un tope que lleva la palanca H ; se verifica un ingenioso cambio en el sentido del movimiento, cesando la fricción en F , y el vagón descargado vuelve con su plataforma á la posición primitiva, después de haber girado solamente lo preciso para verter su contenido. Esta instalación, análoga á otras muchas, funciona perfectamente.

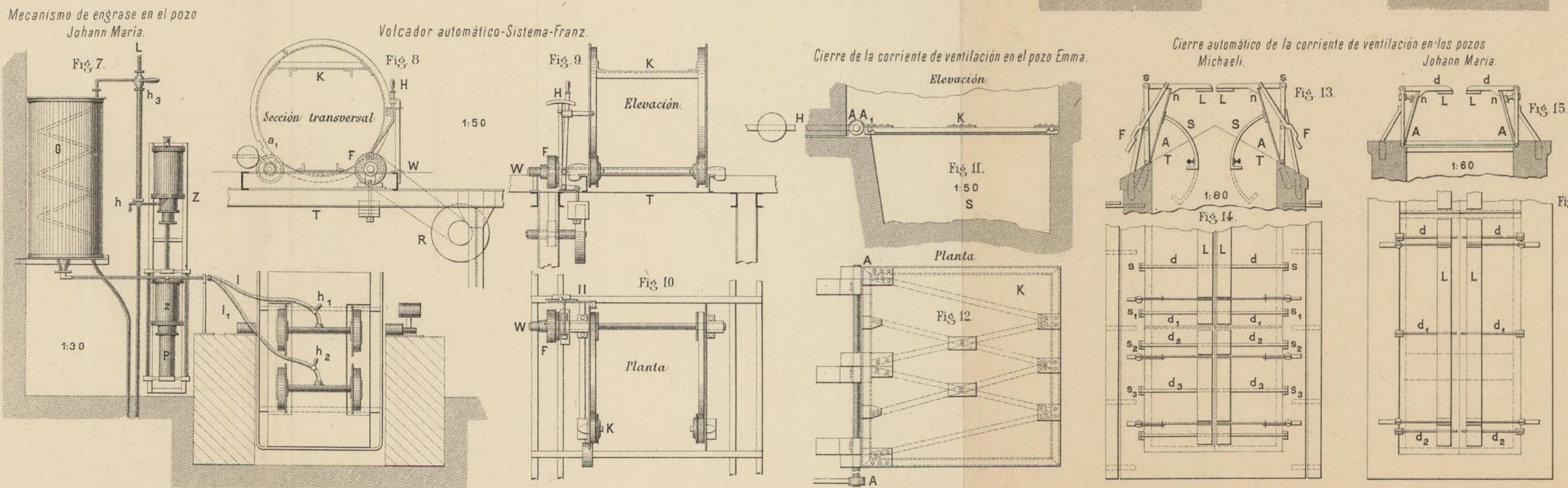
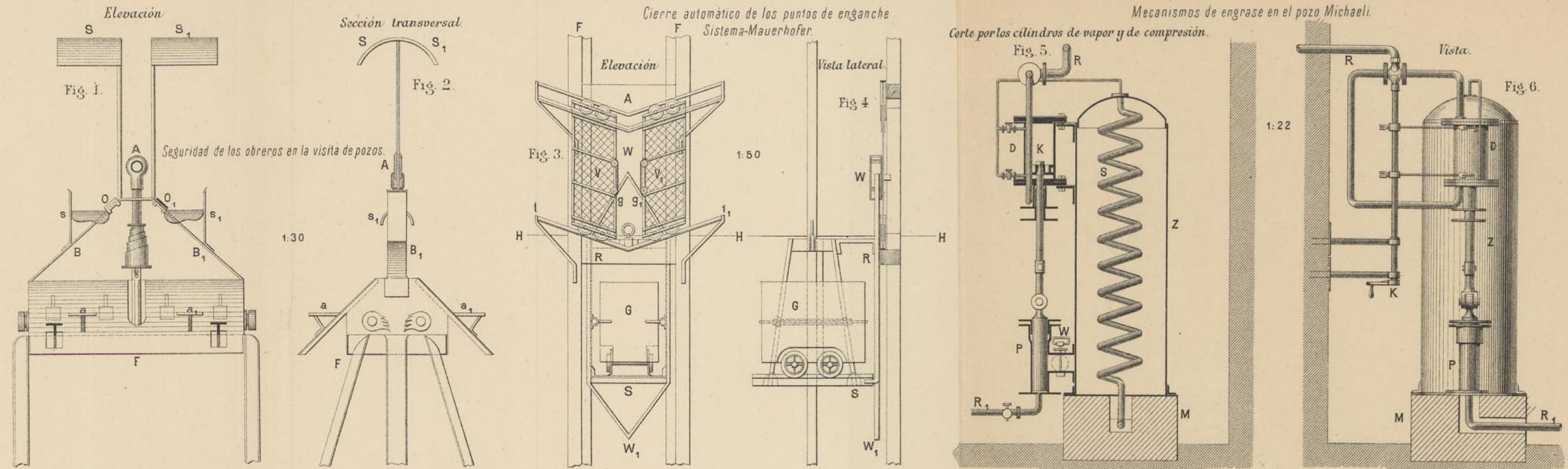
5.^a Las figuras 11 y 12 representan, respectivamente, la planta y elevación del cierre en el pozo *Emma*. En la parte superior de la chimenea se coloca una puerta giratoria que permite hacer uso del ventilador de reserva, al momento de ocurrir algún accidente. Aquella está formada de palastro grueso, fortificada sólidamente en sentido transversal, que gira, abriéndose y cerrándose, al rededor del eje $A A_1$, y efectúa este movimiento con facilidad merced al contrapeso colocado en el brazo de la palanca H . La figura está hecha en el supuesto de haber dejado de funcionar el ventilador. Se piensa establecer este sistema en muchos ventiladores para conseguir un cierre rápido, en el caso de que las circunstancias lo exijan.

6.^a En las cuatro últimas figuras, 13, 14, 15 y 16, se representan puertas para el cierre automático de los pozos de ventilación. Las 13 y 14 indican las empleadas en el pozo *Michaeli*, y las 15 y 16 las del *Johann-Maria*. El movimiento de dichas puertas se produce por la sacudida ocasionada por la corriente de aire, á causa de algún accidente ocurrido en la mina.

Los pies derechos, de hierro, s , s_1 , s_2 ... figuras 13 y 14, están en la parte superior de la mampostería del pozo de ventilación, y sirven de soportes á los ejes sobre que giran varios carriles unidos entre sí por unas ligeras planchas $L L_1$. Las verdaderas puertas A se apoyan contra la nariz n , y así se evita su caída. Para asegurar un perfecto funcionamiento al mecanismo, se atornillan á las cubiertas A unos arcos de hierro, S , que limitan la abertura por medio de los topes T introducidos en la mampostería.

Á fin de que las planchas L no desciendan demasiado rápidamente y más de lo debido, existen unos carriles F , especie de paracaídas, que se detienen por medio de unos topes colocados en los pies derechos, asegurando así una marcha perfecta del mecanismo.

Mauerhofer: Nuevas modificaciones introducidas en el material de la mina de Carbón Wilczek en Polu Ostrau.



Las figuras 15 y 16 representan una disposición análoga á la anterior. En la parte superior de los pies derechos giran varios carriles *d*, unidos entre sí por las planchas *L*; únicamente las puertas *A* se apoyan sobre las narices *n*, que tienen una dirección oblicua. El choque de aquéllas se evita por unos resortes de hierro atornillados en los pies derechos. La manera de funcionar de estas puertas es semejante á la de las descritas en las figuras 13 y 14. Una sacudida ocasionada en la corriente de aire, á causa de cualquier accidente ocurrido en la mina, levanta las planchas *L*, las narices *n* dejan de sostener las puertas *A* y el pozo queda cerrado.

Por la traducción,
Claudio Guitián.

(Del "Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.")

EL INFLUJO DE VIZCAYA EN SANTANDER

Por los interesantes datos que encierra y por la completa conformidad que sentimos con la idea que lo ha dictado, copiamos de *El Diario de Bilbao* el siguiente artículo acerca de la industria minera santanderina.

«De mis continuos viajes por la Península y el extranjero, uno de los más agradables ha sido el que recientemente he efectuado á la provincia de Santander, donde con gran satisfacción he visto el incremento que va tomando la explotación de minerales, gracias al infatigable hijo de esta hidalga y laboriosa provincia; á pesar de que esta industria en aquel país es costosísima, por ser muy diferente á la que se conoce en este distrito minero de Bilbao.

Allí, para poner en condiciones de venta el mineral, es indispensable transportarlo á largas distancias para lavarlo: porque con frecuencia resulta, y si digo siempre no yerro, que en el punto donde se halla una chirtera, no se encuentra una gota de agua para separar la tierra del mineral por medio del lavado, por lo cual para la explotación de una mina surgen un millón de dificultades que es necesario vencer, pero que no arredran al emprendedor minero, sino que, por el contrario, con su clara inteligencia y enérgica voluntad, da feliz solución al proyecto que tiene estudiado hasta realizar el amontonar grano á grano, cual las hormigas, una cantidad respetable de mineral, aunque á costa de incalculable trabajo y sacrificios.

Mi primera visita fué á las minas de Puente Arce, cuya explotación la hace un bilbaíno, D. Victor Chávarri. Los trabajos de esta mina se llevan á cabo con un orden admirable. Los lavaderos son hermosísimos con uno de los mejores montajes de la provincia. Para el transporte tiene construido un ferrocarril que empalma con el Cantábrico.

Mi segunda visita fué á Solía. Para la explotación de estas minas se está terminando la instalación de lavaderos y construcción de un ferrocarril por los señores Echevarría y Picavea, también de Bilbao.

Tercera visita fué la que hice á las minas de Mac-Lennan que hoy se están explotando por una Compañía inglesa «La Orconera» con domicilio en Bilbao.

Cuarta visita: á Solares, cuya mina se explota por cuenta de los Sres. Rodríguez, Villanueva y Compañía.

Mi quinta visita fué á la mina *Despeñadero*, que se encuentra en la cumbre de una montaña. Para su explotación se ha construido un hermoso plano inclinado

y unos lavaderos que nada dejan que desear, alimentados por una tubería fabricada y montada por la casa Averly, de Bilbao. Los lavaderos han sido construídos en la fábrica de «Altos Hornos», cuya Sociedad tiene su domicilio en Bilbao. Los trabajos los ha llevado á cabo D. Tomás Begoña, vecino de Baracaldo.

Después de visitar estas instalaciones, y como quiera que muy cercanas había otras varias, me dirigí á Sobremazas, en cuyo punto se encuentran otros lavaderos construídos por el Sr. Lavín, vecino del Astillero. La explotación de esta mina la hace D. Félix Herrero, de Bilbao; pero como quien dice, antes de dar comienzo á su faena, se ha visto precisado, según mis noticias, á paralizar los trabajos por imposición del alcalde Sr. Fernández Baldor. Seguidamente visité la mina de Elechino que se propone explotar D. Federico Solaegui, de Bilbao, para lo que tiene montados unos lavaderos y un tranvía aéreo que son dignos de admirar.

Dicho Sr. Solaegui tiene en Heras otra nueva instalación, que terminará para fines de este mes, con lavaderos inmejorables y un tranvía aéreo.

En el Astillero los Sres. Zamacona y Compañía, de Bilbao, tienen otra nueva instalación, también con tranvía aéreo.

Visité igualmente las minas de Cabarga, que explotan los Sres. Sanginés y Compañía, de Bilbao; varias de los Sres. Mac-Lennan, que se están explotando por los Sres. Corecho y Compañía, de Santander. Las minas de Hoznayo, que se explotan por D. Félix Herrero, de Bilbao; y no cito otras por haber carecido de tiempo material para ello.

Mi expedición por las minas me fué sumamente agradable. Comí en Solares, cuyo pintoresco pueblo está dotado de un balneario de aguas medicinales, y en la conversación que sostuve durante la comida, solamente se oían elogios de los vizcaínos, que son los que han dado impulso á aquellos trabajos, y por tanto movimiento á tantísimos brazos paralizados, pan á tantas bocas faltas de él y que con sus instalaciones han matado casi totalmente la emigración á otras provincias de muchísimos montañeses, que se veían obligados á abandonar sus hogares y familia por buscar un jornal que hoy ganan en sus pueblos.

¡Vizcaya! ¡Cuántas madres, cuántas esposas y cuántos hijos bendecirán el genio emprendedor de los tuyos!»

SOCIEDADES

LA COMPAÑÍA DE RIOTINTO

La Memoria de la Compañía de Riotinto, referente al ejercicio de 1896, leída en la junta del 22 de Abril último, da cuenta de uno de los más prósperos años de su existencia. Las utilidades del año, unidas al remanente sin distribuir del anterior, fueron: £ 748.014. 3.9

Se reduce por disminución de mineral y amortización del desmonte.	26.335. 7.0
	721.678.16.9
Amortización de obligaciones y anulación de máquinas inutilizadas.	82.646.16.7
Utilidad líquida.	639.032. 0.2
que permite un reparto de utilidades á razón de 19 por 100 al año.	617.500. 0.0
Queda un remanente á cuenta nueva de	£ 21.532. 0.2

Del citado dividendo se pagó en Noviembre 9 por 100, ó sea 18/ por acción y se pagarán ahora 20', ó sean 10 por 100 por las acciones.

La explotación ha sido:

	Toneladas.
Piritas de exportación.....	591.752
Piritas para tratamiento local.....	845.580
Total.....	1.437.332

con ley media de 2,931 por 100 de cobre, equivalentes, por lo tanto, á 34.501 toneladas de cobre metálico, de las cuales 20.817 se obtuvieron en la mina. La Compañía produjo 5.427 toneladas de sulfato de cobre.

Dice la Memoria que la Compañía posee grandes cantidades de mineral de hierro en la superficie, pero que los precios no son muy remuneradores. Si no lo son para esta Compañía que tiene una administración organizada, y un ferrocarril y muelle propios, parece que no lo pueden ser para ninguna.

Una Compañía que necesita comprar sobre 25.000 toneladas de lingote de hierro para la cementación, parece que podría destinar su mineral en parte á producir lingote, aun con cok inglés, pero con mucha más razón con cok español, procedente de carbón de Villanueva del Río, si algún día se explotan aquellas minas en la escala en que debe creerse posible, en vista del gran terreno registrado por la Compañía de Madrid á Zaragoza y á Alicante.

El otro punto interesante de la Memoria es la existencia del mineral en los montones expuestos á la acción atmosférica, en los cuales se estima la existencia de 109.651 toneladas de cobre metálico apreciadas en los inventarios á £ 46.10 por tonelada.

La estadística de producción que presenta la Memoria demuestra que, tanto en cantidad de mineral como en la ley del explotado anualmente, se ha llegado á una normalidad muy cercana por término medio de 1.400.000 toneladas con 2,07 por 100 de cobre desde el año de 1891.

Completamos los interesantes datos de esta Memoria con el extracto del balance, último en que se presentará la Compañía con su constitución actual de 325.000 acciones de £ 10 de una sola clase, pues en el próximo aparecerá ya constituida con 325.000 acciones preferentes de £ 5 y 325.000 acciones ordinarias de £ 5 igualmente.

Balance de 31 de Diciembre de 1896

ACTIVO	Libras esterlinas.
Minas.....	3.331.095.10. 0
Ferrocarril, muelle y talleres para ellos.....	1.106.155.14. 3
Construcciones, máquinas fijas, talleres, pantano y tranvías.....	747.086.12. 2
Maquinaria móvil.....	476.358. 2. 7
Baja por depreciación.....	5.905.809. 9. 9
	443.227.16. 8
Trabajos de preparación.....	5.462.581.13. 1
Existencias de mineral y metales.....	194.320.14. 3
de suministros.....	736.925. 2. 3
Deudores varios y efectos á cobrar.....	145.247.15. 8
Depósitos en Garston.....	174.626.19.11
Mueblaje y laboratorio en Londres.....	39.382. 5. 3
	1.840.11. 0
	41.232.16. 3
Suma y sigue.....	6.754.944. 1. 5

Suma anterior.....	6.754.944. 1. 5
Casa Colón en Huelva.....	14.317. 3.10
Consolidado, en garantías.....	761.10. 0
Descuentos en la emisión del 4 por 100 neto.....	112.641. 1.10
Gastos preliminares.....	350.13. 2
Fondo de reserva.....	100.000. 0. 0
Valores.....	165.030.14.11
Disponible en caja y cuentas de bancos.....	341.957. 6. 3
	506.968.11. 2
TOTAL.....	7.490.003. 1. 5

PASIVO

Capital:	
325.000 acciones á £ 10.....	3.250.000
Obligaciones hipotecarias (emisión de 1893).....	3.516.020
Letras á pagar.....	120.800
Cuentas corrientes.....	126.651. 1. 3
Fondo de reserva.....	100.000
Ganancias y pérdidas.....	639.032. 0. 2
Menos dividendo pagado en Noviembre.....	292.500. 0. 0
	346.532. 0. 2
TOTAL.....	7.490.003. 1. 5

VARIEDADES

Las explotaciones de hierro de Almería.

El Cerro de Alquife. — Han terminado los trabajos de exploración de ese criadero de mineral de hierro, dando un resultado sorprendente.

El criadero descubierto es extraordinario: mide 250 metros de espesor, y, contra lo que muchos creyeron, aquel privilegiado criadero no está formado por tres criaderos distintos, siendo un macizo tan soberbio como el que indica el anterior guarismo.

Sierra de Bédar. — Siguen activamente los embarques por Garrucha de los hierros que transportan el ferrocarril del Sr. Chávarri y el cable de la Compañía de Águilas. Han principiado ya los trabajos para la construcción del embarcadero que en la playa de Garrucha va á levantar la Sociedad Chávarri, Lecoq y Compañía.

Sierra Alhamilla y Pormán. — Ambas Compañías siguen sus embarques con actividad.

Ferrocarril minero. — No tardará en comenzar la construcción del ferrocarril minero de las Herrerías de Cuevas á la playa de Villaricos, en la provincia de Almería, cuyo proyecto ha sido estudiado por el ingeniero de Minas D. César Rubio. En espera de la próxima aprobación del proyecto, que no puede retrasarse mucho, se están conviniendo y pagando las indemnizaciones de los terrenos que habrá de atravesar la línea.

Como tenemos entendido que se cuenta ya con todo el capital necesario para la construcción, creemos que el Sr. Rubio podrá ofrecernos otro caso de construcción rápida de ferrocarriles; siendo un buen síntoma para ello la laudable previsión con que se procede en el asunto de las expropiaciones.

El puerto de Bilbao. — Las ventajas obtenidas por las obras realizadas en el puerto de Bilbao se han hecho patentes con la salida del vapor noruego *Drot*, que llevaba una carga de 4.017 toneladas de mineral de hierro, despachado por los Sres. N. Seebol en los dropps de la Luchana Mining Co., con destino á Róterdam, y

la salida del vapor español *Rivas*, que llevó 3.612 toneladas del mismo mineral, cargado por el Sr. Martínez de las Rivas en los dropps de la Diputación, y con destino también á Róterdam.

En el mismo periodo del 17 al 23 de Abril entraron el vapor inglés *Circassia*, con 1.725 toneladas de carbón mineral, procedente de Newcastle, y el vapor holandés *Barrendrecht*, con 1.665 toneladas, también de carbón, procedente de Newport.

La fábrica de cartuchería de Toledo. — Nuestro ilustrado colega el *Memorial de Artillería* ha publicado en su número de Marzo último un interesante estudio del comandante de Artillería D. Eduardo de Oliver-Copons, acerca de la fábrica de cartuchos Mauser que recientemente se ha instalado en Toledo, junto á la antigua y acreditada fábrica de armas. Es una prueba más del afán con que el Cuerpo de Artillería procura siempre que las industrias militares que le están encomendadas se encuentren á la altura exigida por los adelantos de cada época.

Afortunadamente, para librar á nuestro país de toda dependencia del extranjero en esa clase de industrias, la Sociedad de Santa Bárbara, de Oviedo, ha montado también en Lugones (Asturias) unos magníficos talleres de cartuchería, donde se fabrican los cartuchos Mauser con igual perfección que en Toledo, y ya hemos hablado de los propósitos de la Sociedad Industrial Asturiana para fabricar cobre electrolítico y de latón para las copas de los cartuchos, que hoy se importan del extranjero.

El Cuerpo de Artillería, que tan excelentes oficiales ha tenido y tiene en las fábricas nacionales, ha dado también no pocos á la industria particular, y, por lo mismo, ha coadyuvado al desarrollo de las fábricas guipuzcoanas y asturianas, viendo en ellas un poderoso auxiliar, nunca un verdadero y perjudicial competidor.

Los talleres nuevos de Toledo son, en efecto, una demostración del celo con que el Cuerpo de Artillería interviene en la fabricación de material de guerra, y de esperar es que la reciente visita de inspección girada por el general D. Eduardo Verdes Montenegro contribuya á dotar á la fábrica mencionada de los elementos que necesita, como ampliación, para llegar á producir 50 000 cartuchos diarios y para cargar 100.000 en el mismo tiempo.

La Felguera. — El día 1.º de Mayo, á la una de la tarde, se ha fundido en el taller de los hornos de acero de la fábrica La Felguera un enorme cilindro de 11 toneladas de peso, con el exclusivo objeto de prestar servicio en uno de los más importantes trenes de chapa (laminadores), cuyo material se viene empleando con gran éxito para la Marina de guerra y la mercante.

La mencionada operación ha sido presenciada por los ingenieros D. Eustaquio Lecue, actual director del expresado Establecimiento metalúrgico La Felguera, y D. Enrique Bayo, jefe de su taller de aceros.

Exposición de industrias recientes. — Con muy buen acuerdo ha decidido el Fomento del Trabajo

Nacional, de Barcelona, celebrar en dicha capital, y durante el mes de Junio próximo, una interesante Exposición de las industrias creadas, introducidas y desarrolladas en España al amparo del vigente Arancel, con el fin de poner de relieve las ventajas que han reportado á nuestra industria el régimen protector inaugurado por el Arancel de 1891 y las reformas de los Aranceles de nuestras provincias de Ultramar.

Persiguen los organizadores de este certamen la idea oportuna de que el catálogo de los objetos exhibidos constituya una historia del progreso industrial de nuestra patria en los últimos cinco años.

¡Lástima que el corto plazo disponible no permita concurrir á muchos industriales de Asturias y Vizcaya que han mejorado sus industrias y han creado otras nuevas, como la fabricación de productos refractarios, la de aceros y tantas otras! Confiamos, sin embargo, que para coadyuvar á los fines plausibles del Fomento del Trabajo Nacional, enviarán por lo menos datos y detalles para el catálogo todos los que no puedan concurrir á la Exposición citada con sus productos por falta material de tiempo.

Desagüe de Almagrera. — Los veneros de agua muy caliente que se encuentran con frecuencia en la perforación de la galería de este desagüe, dificultan extraordinariamente el avance de las perforadoras mecánicas, tanto que, según *El Minero de Almagrera*, desde el 6 al 30 de Abril sólo se han perforado unos 17 metros de galería, ó sea, unos 0,70 metros por día. En la actualidad, la longitud total de la galería es de 323 metros. Para lograr la ventilación indispensable, se está prolongando hasta el mismo frente de ataque la tubería de hierro que ha de conducir el aire.

Estas dificultades, propias de todos los trabajos mineros, podrán retrasar el ansiado aumento del desagüe normal; pero no serán, en modo alguno, causa de imposibilidad para el logro del desagüe. Los Sres. Brandt y Brandau están acostumbrados á dominar dificultades mucho mayores.

NOTICIA VARIA

Por falta de espacio no podemos publicar hoy el Reglamento para la Escuela de capataces de minas de Almadén que ha publicado la *Gaceta* de 5 del corriente.

BIBLIOGRAFÍA

RELACION DE LAS MINAS EXISTENTES EN LA PROVINCIA DE TERUEL, por D. Domingo Gastón. — 1897.

Es una hoja en que constan, clasificadas por sustancias, todas las minas de la citada provincia, y en la cual se ha impreso un mapa indicador de las referidas minas. El porvenir que á la citada provincia espera para cuando se termine su ferrocarril (que no sabemos cuándo será), ha encontrado en el Sr. Gastón un apóstol decidido, y sólo aplausos merece su afán de dar á conocer con insistencia la riqueza minera indubitable de la provincia de Teruel.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Las impresiones optimistas de estos últimos días, respecto al pronto y fácil arreglo de la cuestión planteada entre turcos y griegos, no han bastado para impedir la baja de algunos metales, como el cobre y la plata.

Respecto del *cobre*, se sabe ya que los productores americanos han continuado en su empeño de entrar en el mercado de Europa, lo cual ha hecho que los fundidores europeos hayan disminuido igualmente sus precios, produciendo una corriente activa de negocios con los consumidores. Las últimas cotizaciones, en baja notable respecto de la semana pasada, parecen ofrecer bastante firmeza por el momento. Las existencias conocidas en 30 de Abril son de 33 793 toneladas, es decir, sólo 569 más que las de fin de Marzo, siendo notablemente inferiores á las de análoga fecha de los tres años últimos. La baja de las acciones de Riotinto y Tharsis creemos que será pasajera, pues no existe fundamento alguno aparente que la determine.

El *plomo* es de los metales cuyo precio se sostiene más invariable en estos momentos, lo cual puede ser efecto, en parte, de las malas noticias de las minas de Broken-Hill en Australia, pues las acciones de la Sociedad propietaria han experimentado una baja muy considerable.

La falta de pedidos de la India ha sido la causa determinante de la baja que ofrece el precio de la *plata*, según se verá en el telegrama del frente.

El *hierro* ha ofrecido oscilaciones en la pasada semana, pues los warrants de Escocia llegaron á 4/11, y el lingote de hematita á 47/3, precios superiores á los del telegrama.

En Bilbao las exportaciones hasta fin de Abril, han sido de 1 491.376 toneladas de mineral de hierro, y 13 759 de lingote; el movimiento del cabotaje acusa en dicha fecha, las cifras siguientes: 15.356 toneladas de mineral, y 27 946 de lingote.

Las importaciones de carbón ascendían á 155.117 toneladas del extranjero y 34.859 de Asturias.

Por fortuna, ha terminado la huelga promovida entre los obreros de la zona minera de Bilbao, por la negativa de los patronos á rebajar las horas de trabajo. La oportuna intervención del gobernador civil hizo que los patronos aceptasen la petición de los obreros, los cuales han vuelto inmediatamente á sus faenas ordinarias. Sensible es que se dé lugar á estas manifestaciones colectivas de la clase obrera, cuando la rápida solución obtenida, demuestra que eran justificadas sus pretensiones. En lo sucesivo, los obreros entrarán á trabajar á las seis de la mañana, en vez de á las cinco, y terminarán á las seis de la tarde.

Estadística inglesa del acero. — En el Boletín de la *British Iron Trade Association*, encontramos los siguientes datos:

	1896	1895	1894
	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas
Tochos de acero obtenido en el convertidor ácido.....	1.357.550	1.093.675	..
Id. id. en el convertidor básico.	458.262	441.550	..
TOTALES.....	1.815.842	1.535.225	1.575.384

En 1896 existían en Inglaterra 101 convertidores (40 de ellos inactivos).

La producción de acero en solera ha llegado en 1896 á 2 317.555 toneladas (2.145.268 en solera ácida y 172.287 en solera básica), que excede en 562.818 toneladas á la de 1895, y es la mayor conocida.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo. — Grueso. T.	19,50	Ps.
Todo uno de llama.	18,50	—
Granado Gas.	18,50	—
Sobre vagón Norte.	17	—
A bordo Avilés, 3 pe.	15,50	—
setas más.	9,50 á 10,50	—
Grueso.	15,50	—
Cribado.	28	—
Menudo.	20	—
Bélmex en vagón.	13,50	—
Grueso.	12	—
Granañillo.	6	—
Menudo.	3	—
Puertollano en vagón, por contratas.	20	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.	22	—
Gijón ó Avilés á bordo.	27	—
Bélmex de 1.ª.	27	—
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.	9,3 á 9,6	—
Rubio.	8,3 á 8,6	—
Cartagena manganesífero 15 p. o/o.	17	—
— secos 50 p. o/o.	5,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.	9,50	—
Alcohol de hoja.	12	—
Carbonatos del 50 por 100.	3	—
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 o/o.	52	—
Blendas de 40 o/o.	40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.	16,15	Pts.
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición. T.	95	—
— para pudelar.	78	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.	2,50	—
Asturias { Barras, dimensiones usuales. T.	230	—
y Viguetas.	240	—
Vizcaya { Angulos.	220	—
Alambre. Telegráfico. 100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao. T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	180	—
Carril, vía ordinaria.	150	—
Carril ligero.	220	—
Chapa para construcción naval.	250	—
Ruedas y ejes para tranvía. 100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldado, 100 K. 63 á	68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartscherrie en Glasgow, núm. 1.	51/	—
Lingote Cleveland warrants.	39,3	—
Barras Staffordshire superiores. £	5.15	—
Barras Middlesborough corrientes.	5	—
Barras Bruselas. 190	Frs.	—
Viguetas belgas. 150	—	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	6.5/	—
Acero. Béssemer en carriles, Gales.	4.12/6	—
En barras.	5.15/	—
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	6	—
en barras comunes.	6	—
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España.	4.65	Frs.
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1	chellin.
Fosfato. Florida, 60 á 70 o/o, unidad.	6	—
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	15	chellines.
Agria.	10.6	—
Zinc. Calidad corriente, por T. £	17.6/3	—
Azogue. Londres frasco, segundas manos.	7.6	—

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C.ª	
Hierro. — Warrants en Glasgow.	43.10 chell.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow. T.	47.1
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. £	47.2/6
Menas para fundir, unidad.	10.3 chell.
Estaño del Estrecho, £ 60.2/6. — Id. inglés. £	63.15
Plomo español sin plata.	11.15/
Plata. En barras en Londres por onza.	28 per 1. us.
Antimonio.	31
Acciones. Riotinto.	24.18 9
Tharsis.	6.15/

REVISTA MINERA
METALURGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico industrial: Transmisión de la potencia motriz por medio de la electricidad para la explotación de una mina de hulla, por M. LUIS GOICHOT, ingeniero. — Las máquinas para cortar y arrancar el carbón en las minas = **Sección Oficial:** Reglamento para la Escuela de Capataces de Minas de Almadén = **Sociedades:** La Compañía de Tharsis. — Compañía Gaditana de Minas La Caridad de Aznalcóllar. — Compañía de Riotinto. = **Varietades:** El Cerro del Hierro. — Petróleo en la provincia de Cádiz. — La fábrica de Heredia, de Málaga = **Bibliografía.** = **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — Ingeniería agrícola y municipal: La miseria en Andalucía, por J. G. H. — El acumulador de acetileno. — Exposición ambulante de la Sociedad Agrícola Alemana en Hamburgo. La Municipalidad de Glasgow y el gas incandescente. — El viento, la electricidad y los automóviles. — Tranvía de vapor de Alicante á Muchamiel.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

TRANSMISIÓN DE LA POTENCIA MOTRIZ

POR MEDIO DE LA ELECTRICIDAD PARA LA EXPLOTACIÓN DE UNA MINA DE HULLA

por

M. LUIS GOICHOT, ingeniero (1).

PROYECTO DE UNA INSTALACIÓN DE TRANSMISIÓN DE FUERZA POR LA ELECTRICIDAD PARA UNA GRAN COMPAÑÍA HULLERA

Programa. — El programa comprende una distribución de energía eléctrica que pueda ser utilizada en las labores subterráneas lo mismo que en los trabajos de la superficie, tan apropiada al funcionamiento de los motores de pequeña potencia como á los de gran potencia, evitando el peligro de las explosiones; con una tensión suficientemente elevada para que las líneas sean económicas, y bastante baja para que los motores de pequeña potencia puedan abandonarse en manos de mujeres y niños sin temor á accidentes y sin precauciones especiales. Los puntos de utilización más alejados se hallan por un lado á seis kilómetros, y por otro á menos de tres kilómetros del centro. La instalación debe ser susceptible de una fácil ampliación.

Elección del sistema. — Tales son las líneas principales del programa para el proyecto que debemos realizar, y para el cual, las instalaciones que hemos visitado deben permitirnos encontrar una solución.

Sin embargo, según hemos dicho, el único sistema que hemos visto empleado es el de distribución en derivación por corrientes continuas á 300, 500 y 750 volts. ¿Es práctico este sistema para nuestro caso particular?

Evidentemente no. En efecto: tenemos que pensar, no en algunos caballos solamente, sino en centenares de ellos, y en vez de distancias de 800 á 1.000 metros, nos encontramos con líneas de 6 kilómetros en la su-

perficie, y además con 1.500 á 2.000 metros en el interior de la mina. En estas condiciones, con 750 volts habríamos necesitado, para una pérdida razonable, líneas de sección enorme, absolutamente impracticables. Efectivamente, tomemos el caso que se presenta en una de las líneas: 300 caballos que transmitir á 6 kilómetros con 10 por 100 de pérdida. Á 750 volts, la corriente alcanzaría 295 ampères, y la resistencia kilométrica de los conductores no debería exceder de 0,0212 ohm, lo cual corresponde á una sección de 754 milímetros cuadrados y á un peso de 6,71 toneladas por kilómetro.

Si adoptamos una tensión más elevada, disminuimos, es verdad, la sección, y por consiguiente, el coste de la línea; pero en una distribución en derivación, como los motores funcionan en principio á igual tensión que las generatrices, á menos que se interpusieran transformadores rotatorios de corriente continua, habria que admitir en la mina una tensión elevada, lo cual sería peligroso. Además, podrían establecerse los motores potentes para esta tensión elevada; pero no sucedería lo mismo para los de pocos caballos y hasta de algunos kilográmetros, que deben existir en la distribución. No se puede construir industrialmente estos motores para tensiones superiores á 250 ó 300 volts.

Desechada la distribución en derivación por corrientes continuas, entramos, no en lo desconocido, pero sí en lo inaplicable. Numerosas son, en efecto, las transmisiones y distribuciones de fuerza pertenecientes á otros sistemas, pero no han sido aplicadas aún á la industria hullera (1).

Tenemos también, con corriente continua, la distribución en serie, de la cual existe en Génova un ejemplo célebre en las instalaciones de la Sociedad del Acquedotto de Ferrari Galliera. Desde el punto de vista de la distribución, nada hay que decir de este sistema, que permite emplear tensiones teóricamente ilimitadas producidas por una serie de generatrices de tensión relativamente baja y que da un rendimiento excelente; pero no sucede lo mismo en lo tocante á la distribución. Allí, todos los motores son solidarios unos de otros, en el sentido de tener que recorrer la corriente todas las partes del circuito, estén ó no en movimiento los motores. Además, la velocidad de éstos debe mantenerse perfectamente constante para evitar reacciones perjudiciales en el circuito; y para esto necesitan reguladores automáticos sensibles y delicados; los motores se paran si están sobrecargados, y, por último, inconveniente más grave, obliga á hacer pasar por las labores subterráneas cables que presentan con tierra una diferencia de potencial de varios miles de volts, cuando en los terminales de los motores esta diferencia de potencial no pasa de algunos centenares de volts, aun para los motores potentes.

Para el sistema en serie, como para el en derivación, no podríamos considerar á los motores con colector y escobillas como aparatos sin peligro desde el punto de vista de las explosiones de grisú, aun empleando motores de los llamados de seguridad.

Quédannos, por lo tanto, sólo las corrientes alternas simples y las polifásicas, que nos permiten resolver

(1) Excepción hecha de la instalación trifásica de Peterswald.

No hablamos de los ventiladores difusivos de Decize (Nièvre), cuya distribución es exclusivamente superficial.

(1) Véase el número anterior.

de un modo satisfactorio la cuestión de las tensiones. En efecto: gracias á las facilidades verdaderamente extraordinarias de transformación que ofrecen las corrientes periódicas, podremos tener en la línea de transporte una tensión elevada, y, por consiguiente, conductores económicos; en la mina una tensión suficientemente elevada en los motores para que, sin presentar peligros, permita tener cables manejables, y, por último, para poner en manos de mujeres y de niños motores de 50 volts y menos, si preciso fuera y resulta económico.

Para lo sucesivo convendremos en que siempre se trata de una distribución con los aparatos montados en derivación.

Empezamos á ver una diferencia entre los varios sistemas de corriente alterna por lo que atañe á los motores.

Las corrientes alternas simples ó monofásicas presentan un inconveniente grave; no se prestan bien á la alimentación más que cuando son isócronos de un modo perfecto con la generatriz; no arrancan con carga, y hasta sin corriente exigen determinadas condiciones para el arranque. No son, por lo tanto, posibles, ni para los tornos, ni para ningún otro aparato cuya velocidad y potencia deban experimentar variaciones. Necesitan, además, para funcionar corrientes continuas suministradas por una máquina auxiliar para la excitación; en ambos casos hay un conmutador y escobillas, y, por consiguiente, probabilidades de chispas.

Se han ensayado motores monofásicos, arrancando por medio de un campo giratorio auxiliar y funcionando luego más ó menos isócronamente; pero ni han sido contruidos más que para pequeñas fuerzas, ni pueden arrancar sin aparatos especiales complicados y costosos, y dan, además, un par motor que presenta dos máximos y dos mínimos en cada vuelta, es decir, parcialmente pulsatorio, pues el mínimo no es 0. Sin buscar otros motivos para desecharlos, prescindiremos de las corrientes monofásicas para examinar tan sólo las alternas polifásicas.

Las corrientes polifásicas han entrado en la práctica bajo dos formas: la de corrientes difásicas y la de corrientes trifásicas. Empezaremos por no separarlas, pues sus propiedades generales son las mismas.

Como las corrientes polifásicas son la combinación de un cierto número de corrientes alternas simples, presentan las mismas facilidades que estas últimas para la transformación de la alta en baja tensión, ó recíprocamente; se prestan, por lo mismo, igualmente á la alimentación de motores de gran potencia con alta tensión que á la de motores de algunos kilogrametros con baja tensión; es cuestión de transformadores.

La tensión en la línea de transporte puede ser tan elevada como se quiera y lo permitan los aisladores empleados, haciendo uso en el punto de partida de los transformadores elevadores, que tienen un rendimiento grande sin parte alguna en movimiento. Son compactos y no exigen el menor cuidado si su instalación se hace convenientemente.

Las corrientes polifásicas dan en los motores con un devanado apropiado un campo giratorio, y estos motores marchan por inducción, es decir, sin que sea precisa una conexión física entre el inductor y el inducido, ó entre el inducido y la línea de alimentación;

esto admitiendo que el inducido constituye la parte móvil. No tendremos, por lo tanto, ni colector, ni escobillas, y, por consiguiente, tampoco habrá chispas. Se nos podrá decir que si debemos hacer variar la velocidad de los motores ó hacerles arrancar en buenas condiciones, deberemos hacer variar la resistencia del inducido, y para esto tener collares ó anillos de contacto con frotadores. Es exacto hasta cierto punto; pero, ¿por qué se producen chispas en el colector de las máquinas de corriente continua? Es por estar compuestos de un cierto número de láminas metálicas aisladas que ofrecen entre sí una diferencia de potencial. En los motores polifásicos tenemos anillos continuos; por tanto, nada de diferencias de potencial apreciables de uno á otro punto, nada de chispas, á menos que los contactos sean insuficientes y que la máquina vibre mucho, lo cual puede siempre evitarse por una construcción conveniente.

Se ha achacado á los motores de inducción el absorber en el arranque una corriente enorme y causar un retraso considerable, que basta para introducir el trastorno en todo un sistema de distribución. Esta falta podía ser fundada cuando se empleaba en los motores potentes un inducido de jaula de ardilla, cuya resistencia es casi inapreciable, porque entonces el motor obra como un transformador puesto en circuito corto por el secundario. Pero si el devanado inducido está dispuesto para que por medio de anillos de contacto ó de otra manera se pueda introducir en él resistencias auxiliares, puede no tenerse en el arranque más que la corriente estrictamente necesaria para producir el par que se precisa para poner en marcha, y esto sin que resulte un retraso extraordinario.

Hemos dicho que la necesidad de tener contactos para disminuir la corriente inducida en el arranque era una objeción exacta sólo hasta cierto punto. En efecto: existe otro procedimiento que no exige enlace con el inducido, y esto sencillamente intercalando en el circuito principal del motor un carrete de reacción con devanado fraccionado, de modo que se pueda hacer variar su coeficiente de auto-inducción de cero á un cierto valor, que difiere para cada tipo de motor, y que asegure el paso de la corriente conveniente. Se obtendrá evidentemente el mismo resultado por medio de un transformador de devanado fraccionado; pero costaría más.

Hemos oído objetar que al poner en marcha los motores con reducción de tensión, sea por transformadores, sea por carretes de reacción, los motores de campo giratorio necesitan una cierta corriente para arrancar con un par dado, y por más que se reduzca la tensión, no puede prescindirse de que pase esta corriente. Es perfectamente exacto que es preciso que esta corriente pase y que el devanado debe establecerse para el máximo que pueda producirse; pero lo que se olvida agregar es que, si no se disminuyera la tensión, la corriente podría tomar, antes que el motor se ponga en movimiento, un valor mucho más considerable que el que es rigurosamente necesario, y la disminución de tensión se hace para que no se exceda este valor y no se tengan calentamientos excesivos, susceptibles, si no de fundir los conductores inducidos, por lo menos de provocar la desunión de las soldaduras.

Con las corrientes polifásicas, la maniobra de los motores de muy débil potencia es de las más fáciles,

porque basta un simple interruptor sin resistencias auxiliares. Durante su marcha, como los motores tienden al isocronismo con las generatrices, guardan una velocidad muy constante que les hace eminentemente aptos para mover aparatos de tejer ó de otras industrias que requieren una marcha muy regular.

Con precauciones elementales, la mayor parte de los alternadores se unen muy fácilmente en paralelo; nada es, por lo tanto, más fácil que agrandar la instalación, á medida que lo exijan las circunstancias, por la adición de nuevos grupos.

Vemos, en suma, que las corrientes polifásicas llenan lo más exactamente posible las condiciones de nuestro programa. Nos queda sólo fijar bajo qué forma las emplearemos. ¿Serán corrientes difásicas ó trifásicas?

(Continuará.)

LAS MÁQUINAS PARA CORTAR Y ARRANCAR EL CARBÓN

EN LAS MINAS

De la Memoria de Mr. Charles Latham, profesor de Minería en la Universidad de Nóttingham, quien ha tenido en estudio treinta y cuatro años las perforadoras y socavadoras de carbón, extractamos lo siguiente:

Los primeros tipos no siempre dieron resultado; pero ahora se están acreditando. El objeto que se persigue es extraer la mayor cantidad posible de carbón en las mejores condiciones, al menor coste y con la mayor seguridad posibles, y dada la competencia actual, todos los ingenieros se preocupan del arranque mecánico del carbón, presintiendo que puede llegar la alternativa de aplicarlas ó parar las minas, con tanta más razón, cuanto que cada vez será preciso explotar capas menos gruesas, en las cuales no se pueden emplear los mismos medios que en las de mayor potencia.

Todos tienen que estar conformes que el socavar el carbón á mano á gran profundidad en un lugar estrecho combinado con la posición del obrero, especialmente en las capas delgadas, es una de las operaciones más trabajosas en la explotación del carbón. Las fuerzas del operario en estas condiciones se aplican mal y se utilizan poco. Desde el punto de vista de los obreros, parece que las máquinas socavadoras en las minas de carbón disminuyen el número de ellos que encuentren ocupación; pero si se examina despacio se verá que, aun cuando se ocupen menos en la operación misma de socavar, como las máquinas dan por resultado el aumento de las cantidades explotadas, hacen falta en definitiva más obreros para atender á las entibaciones, á la conservación de las vías, etc. La aplicación de las máquinas, lejos de producir la rebaja de los jornales, tiende, por el contrario, al aumento, y al mismo tiempo, por el hecho de avanzar más rápidamente las labores, tiende á dar á éstas la mayor seguridad, porque se renueva en menos tiempo el lecho bajo el cual se trabaja. Otra ventaja de las máquinas socavadoras y perforadoras, comprobada ya en muchas minas, es el poder emplear menos explosivos.

La historia de las máquinas, para el corte y perforación del carbón, data de treinta y cinco años atrás; pero en estos últimos años es cuando se ha reconocido

por completo su utilidad. En ese plazo se han inventado multitud de máquinas, pero la mayor parte no han dado buenos resultados. Ahora mismo el número de máquinas verdaderamente útiles se puede contar por los dedos de las manos. Las máquinas que están hoy en uso se pueden clasificar en cuatro clases: 1.^a, máquinas de percusión; 2.^a, máquinas giratorias; 3.^a, máquinas giratorias de ruedas; 4.^a, máquinas de cadenas. Las primeras iniciaron más que otras el trabajo á máquina en las minas de carbón; por sus pequeñas dimensiones se podían emplear en sitios en que era imposible emplear otras clases. Además, se podían emplear en todos los sistemas de explotación, tanto para cortes como para barrenos.

La segunda clase podía subdividirse en dos subclases: una en que la barra trabaja en dirección paralela á la máquina, y otra en que lo hace en ángulo recto. La máquina de barra paralela era la más á propósito para la labor en cámaras, porque exige que la entibación se encuentre á bastante distancia del frente, lo cual no puede ser frecuente en los grandes tajos. La máquina de barra á ángulo recto se inventó para la labor en grandes tajos, y se pretende que, debido á los pequeños dientes, se ejerce más fuerza que en las de rueda giratoria. Una desventaja de la máquina de barra es que ésta tiende á desviarse, sobre todo si hay alguna parte dura en la masa en que se abre el barreno. La tercera clase la representan las máquinas que actúan como sierras, cortando en la dirección del granito y no á través de éste. Según el autor de la Memoria, éste es el mejor sistema de atacar. Una cara relativamente recta es esencial para el buen trabajo de estas máquinas.

Las dimensiones de la rueda de corte puede ser un inconveniente donde se trate de cortar hondo, á causa de la dificultad de transportarla. Esto se podría salvar, sin embargo, haciéndola en dos partes y uniéndolas por tornillos. La cuarta clase se puede subdividir como la segunda. Lo capital es emplear una cadena para sustituir la barra ó la rueda para socavar. Hay varias formas, según el método de labor empleado; pero la gran cuestión es la duración de la cadena. Como ejemplo del empleo de las máquinas de socavar, la Memoria cita las minas de carbón de Pope y Pearson, de Nórmanon, donde todo el corte se hace exclusivamente á máquina.

Aun cuando no pertenece al mismo trabajo de Mr. Latham, damos en este mismo número una tabla con los detalles de las principales máquinas eléctricas empleadas para el corte del carbón, tanto en Inglaterra como en los Estados Unidos, y ahora entramos nosotros á discutir sobre el asunto con relación á España.

Es un hecho positivo que, si bien es cierto que á España viene algún carbón y cok extranjeros por razón de calidad, es sólo próximamente una sexta parte de todo el importado. El resto, ó sean las cinco sextas partes, viene en una proporción escasa por razón de precio, y el resto simplemente por insuficiencia de cantidad en las explotaciones españolas. Uno de los ingenieros más competentes de los que trabajan en Asturias tiene la idea de que el crecimiento de la explotación de carbón en España no puede pasar del 10 por 100 anual por falta de obreros idóneos, y por lo tanto no deja de ocurrirnos que el empleo de las máquinas de perforar y cortar carbón puede ser en algunos ca-

son un recurso para que aumenten nuestras explotaciones con mayor rapidez. No dudamos que se ha de tropezar con muchos inconvenientes; pero al cabo no es dudoso que son un progreso, y los progresos se im-

ponen, sobre todo á los ingenieros jóvenes, y á éstos nos dirigimos, sobre todo, para que estudien dónde, cuáles y cómo se pueden usar las máquinas que ahorren obreros en las minas de carbón.

Detalles de dimensiones y demás de las perforadoras y socavadoras eléctricas principales usadas en las minas de carbón de Inglaterra y Estados Unidos.

LOCALIDAD EN QUE SE USAN	NOMBRE DE LAS MÁQUINAS	DIMENSIONES COMPLETAS	SISTEMA DE EXPLORACIÓN	Fuerza en caballos	TIPO	Alcance del corte socavado.	GRUESO del corte.	EFFECTO ÚTIL.
Mina Leggett.	Clarke y Stévenson.	2,70 1,15 0,58	Grandes tajos sobre carriles.	14	Rueda.	1,15	0,085	210 metros de largo con 1,15 en ocho horas.
Canhook y Rugeley.	Jeffrey.	2,20 0,90 0,65	Cámaras.	15	Barra.	Uno 1,20 Otro 2,10	0,09	
Pliner Main.	Birtley.	2,50 0,85 0,59	Grandes tajos sobre carriles.	20	Idem.	0,90	0,12	18 metros por hora con 0,90.
Nostell Eldon.	Coal Cutting Corporation.	1,80 0,90 0,60	Idem.	20	Idem.	1,20	0,10	400 metros cuadrados por hora incluyendo paradas.
400 máquinas en América en varias minas.	Jeffrey.	2,50 0,90 0,65	Cámaras.	15	Cadena	2,10	0,10	Socava 2,10 bajo el carbón y 20 metros cuadrados.
120 en uso en América.	Morgan.	3,00 1,15 0,72	Idem.	..	Idem.	1,80	..	Corre 1,80 en cuatro minutos y vuelve en cuarenta segundos.
Essen.	Independent.	3,10 0,70 0,60	Idem.	15	Idem.	1,50	0,085	Trabajan 16 máquinas.
Leavenworth.	Carr.	2,10 0,85 0,35	Grandes tajos sobre carriles.	30	Rueda	0,75	0,085	135 metros lineales en una capa 0,50.
Glass Houghton.	Snell Waterhouse.	2,40 1,00 0,95	Idem.	16	Idem.	1,05	0,08	16 á 24 metros por hora en carbón duro.
Glenclelland.	Mitchell y Scott.	2,30 1,05 0,58	Idem.	12	Idem.	0,90	0,085	120 metros de largo por 0,90 en diez horas.

Sección Oficial.

REGLAMENTO

PARA LA ESCUELA DE CAPATACES DE MINAS DE ALMADÉN

TÍTULO PRIMERO

Objeto de la Escuela y de la enseñanza.

Artículo 1.º La Escuela de Capataces de Minas de Almadén tiene por objeto dar la enseñanza necesaria para formar capataces de Minas.

Art. 2.º Constituirán la enseñanza de la Escuela:

1.º Las lecciones orales y de dibujo dadas por los profesores.

2.º Los ejercicios gráficos y prácticos que exijan estas lecciones.

3.º El estudio de los minerales y rocas que constituyen las colecciones formadas de los más frecuentes que se encuentran en los criaderos españoles.

4.º El levantamiento de planos topográficos y de minas.

5.º Las visitas y prácticas en las minas, hornos de calcinación y diferentes talleres y máquinas de este Establecimiento.

Art. 3.º La enseñanza de la Escuela se dará en tres años y comprenderá las materias y número de lecciones semanales que á continuación se expresan.

Primer año. — Aritmética, Álgebra elemental y Geometría (cuatro lecciones semanales), Nociones de Física y Química (dos lecciones).

Segundo año. — Elementos de Trigonometría plana

y de Topografía (dos lecciones), Mineralogía y Nociones de Geología (dos lecciones), Estudio práctico de ensayo de los minerales más comunes (una lección), Dibujo lineal (lección alterna).

Tercer año. — Laboreo de Minas (dos lecciones), Nociones elementales de Mecánica y Construcción (una lección), Nociones generales de Metalurgia y su aplicación al hierro, plomo, plata y azogue (dos lecciones), Dibujo de lavado (lección alterna).

Las prácticas de la enseñanza consistirán: para el primer año, en la resolución de problemas y ejercicios referentes á las teorías en él estudiadas; para el segundo, en el manejo de aparatos de Topografía y levantamiento de planos del exterior, reconocimiento de minerales y rocas y prácticas de barreno, y para el tercero, en visitas de talleres y de minas, prácticas de entibación y fortificación con mampostería, levantamiento de planos interiores y manejo de máquinas.

Art. 4.º La extensión con que han de estudiarse las materias enumeradas en el anterior artículo se fijará detalladamente en los correspondientes programas, que tendrán que ser aprobados por la Junta de Profesores de la Escuela especial de Ingenieros de Minas.

Art. 5.º Los cursos orales principiarán el día 1.º de Octubre, y terminarán en 31 de Mayo siguiente. Los ejercicios gráficos y prácticos, y las visitas á las minas, talleres y máquinas, podrán tener lugar simultáneamente, y también durante el verano, según lo permita la índole de cada asignatura.

Art. 6.º La Junta de Profesores señalará para cada curso las horas correspondientes á las diversas clases; ateniéndose á lo dispuesto en el art. 3.º, y procurando

que en lo posible sean compatibles con las ocupaciones de los obreros del Establecimiento.

TÍTULO II

Del personal y material de la Escuela.

Art. 7.º El personal de la Escuela lo formarán:

Un director, que lo será el que desempeñe este cargo en la Escuela especial de Ingenieros de Minas.

Tres profesores ingenieros del Cuerpo.

Un oficial de Mina ó maestro de Obras del Establecimiento.

Un conserje.

Art. 8.º Los tres profesores y el oficial de Mina tendrán una gratificación, que se consignará en los Presupuestos del Estado. El profesor de más categoría en el Cuerpo será el subdirector de la Escuela. El que le siga en categoría será bibliotecario, y el más moderno ejercerá las funciones de secretario.

Los tres reunidos constituirán una Junta que se convocará cuando lo acuerde el subdirector.

Art. 9.º El material de la Escuela se compondrá:

1.º Del mobiliario.

2.º De la biblioteca y colecciones de planos y dibujos.

3.º De las colecciones de minerales y rocas, modelos, instrumentos, aparatos y útiles que exija la enseñanza.

TÍTULO III

De las obligaciones y atribuciones del personal de la Escuela.

Art. 10. Corresponde al subdirector de la Escuela en representación del director jefe de la misma:

1.º Cuidar de la exacta observancia del Reglamento, y del cumplimiento de las órdenes que reciba del director.

2.º Dictar por sí las órdenes é instrucciones que sean conducentes á la conservación del buen régimen y disciplina de la Escuela.

3.º Proponer al director cuanto estime oportuno al régimen ordinario, incidentes que ocurran y mejoras que puedan introducirse en la enseñanza.

De los profesores

Art. 11. Los profesores serán nombrados por la Superioridad, á propuesta del director de la Escuela y entre los ingenieros del Cuerpo que se hallen destinados en el Establecimiento.

Art. 12. La enseñanza se distribuirá entre los tres profesores de la manera siguiente:

Un profesor para Aritmética, Álgebra elemental y Geometría, Elementos de Trigonometría plana y de Topografía; otro para Nociones de Física y Química, Mineralogía y Nociones de Geología, Estudio práctico de ensayo de los minerales más comunes, y Dibujo lineal; y un tercero para Laboreo de minas, Nociones elementales de Mecánica y Construcción, Nociones generales de Metalurgia y su aplicación al hierro, plomo, plata y azogue, y Dibujo topográfico y de lavado.

Art. 13. Las prácticas de barreno, de talleres y de fortificación estarán á cargo del oficial de Mina ó maestro de Obras encargado, bajo la inspección de los profesores de las asignaturas correspondientes, los cuales tendrán también á su cargo los demás ejercicios gráficos y prácticos de las minas.

Art. 14. Las obligaciones de los profesores son:

1.º Desempeñar las respectivas asignaturas con arreglo á los programas aprobados.

2.º Auxiliar al subdirector en cuanto concierne al mejor régimen y disciplina de la Escuela, cumpliendo las órdenes que dicte para este fin y proponiéndole lo que crean más conveniente para mejorar la enseñanza.

Del conserje.

Art. 15. El conserje será nombrado por la Superioridad, á propuesta del director de la Escuela, y disfrutará el sueldo que se consignará en los Presupuestos del Estado.

Será responsable de la custodia de la Escuela y de su material, del cual se hará cargo mediante inventario duplicado, del que conservará una copia firmada con el secretario y autorizada por el subdirector.

Será también depositario el conserje de las cantidades que se cobren con cargo al material de la Escuela.

Art. 16. Será además obligación del conserje:

1.º Cuidar del aseo y arreglo de todas las dependencias.

2.º Hacer las compras de los objetos que deban adquirirse para el servicio de la Escuela, previa orden del subdirector.

3.º Cumplir cuantas órdenes se le comuniquen por los profesores relativas al servicio de la misma Escuela.

(Se continuará.)

SOCIEDADES

LA COMPAÑÍA DE THARSIS

Pocos negocios mineros tienen la brillante historia que la Compañía de Tharsis, que iniciada con un capital de £ 300.000, consta hoy de £ 1.250.000 y ha dado en los treinta años de ejercicio con que cuenta, un interés medio de 18,10 por 100 al capital desembolsado. En la junta general de 21 de Abril último se dió cuenta de la marcha de la Sociedad durante el pasado año de 1896, en el cual, á pesar de haber luchado con escasez de aguas para la cementación, da á sus accionistas el 17 ½ por 100, haciendo las debidas reservas para depreciación y amortización. En sus tres concesiones de Tharsis, Calañas y Lagunazo, explotó 557.577 toneladas de mineral. El producto en cobre fué algo inferior al del año anterior, debido á la falta de agua, escasez que no se repetirá este año, no sólo porque no ha sido tan seco como el pasado, sino, además, porque la Sociedad ha habilitado un nuevo pantano. Los embarques de piritas en 1896 fueron 230.725 toneladas, 12.896 más que en el año anterior. Los precipitados fueron 7.538 toneladas contra 9.443 en 1895; pero la diferencia en contra se ganará cualquier año en que las aguas abunden, pues sólo ha dependido de la falta de éstas.

Las utilidades netas del año, unidas al saldo que estaba por repartir, suman £ 234.458.29, y de ellas se da el dividendo de 17 ½ por 100 por el año, quedando sin repartir £ 15.708.29, que pasan á cuenta nueva.

El balance de esta Compañía, siempre interesante, se presenta así:

ACTIVO	VALOR PRIMITIVO	AMORTIZACIÓN	VALOR ACTUAL
Minas Tharsis y Cañales	£ 709.228 11.9	£ 574.228 11.9	£ 135.000. 0. 0
Id. Lagunazo	48.690. 0.5	6.190. 0. 0	42.500. 0. 0
Ferrocarril y muelle			
Via	415.551. 1.0	283.960 11.10	131.590. 9. 2
Material móvil	59.855. 3.1	46.649. 8. 6	11.705.15. 5
Muelle	54.981.16.8	41.865 13. 3	12.516. 3. 5
Talleres, construcciones y maquinaria:			
En España	448.849. 3.8	358.852.18. 9	90.495. 4.11
En la Gran Bretaña	391.877.13.8	272 153.15. 0	122 723.18. 8
Varios:			
Patentes, comisiones, derechos, etc.	398.127. 3.1	398.127. 3. 1	
	£ 2.528.059 14.2	£ 1.981.528. 2. 7	
Existencias:			
En España			367 496. 0.10
En la Gran Bretaña			173.793. 2. 2
Deudores varios			109.436.18. 0
Efectos á cobrar, valores y efectivo en Caja y los banqueros			424 162.11. 3
			£ 1.021.360. 3.10
PASIVO			
Capital: 625.000 acciones de £ 2.			£ 1.250.000. 0. 0
Fondo de reserva			8.000. 0. 0
Compañía del Cobre de Huelva:			
Acciones no recogidas			3.976. 0. 0
Acreedores varios			124.926. 1. 1
Ganancias y pérdidas			234 458. 2. 9
			£ 1.621.366. 3.10

COMPAÑIA GADITANA DE MINAS LA CARIDAD DE AZNALCÓLLAR

Si en negocios mineros pudiera darse cabida á las simpatías, confesaríamos ingenuamente que nos es sumamente simpática la Compañía Gaditana de Minas, no sólo por ser entre los negocios mineros del cobre uno de los pocos que son genuinamente españoles, sino por el acierto con que ha sido dirigido desde sus comienzos, y por la claridad con que en sus Memorias anuales se da cuenta del estado en que se encuentra la Sociedad. No se trata, por desgracia, de uno de los grandes negocios de cobre cuya producción puede influir en el mercado universal; pero por lo mismo que la explotación es modesta, se precisa mucho mayor acierto y una gran prudencia para sostener en una marcha conveniente la producción de la mina *La Caridad*.

En 1896 se llevaron 9.228 toneladas de mineral á la montaña de cementación, y se transportaron 484 á Sanlúcar la Mayor, habiéndose cementado 168.265 kilogramos de cobre fino, equivalentes á 240 toneladas de cáscara de 70 por 100.

Notablemente mejoradas las condiciones del desagüe por la comunicación abierta durante el año entre los pozos *San José y Calderón*, se procederá en el actual al enlace de los niveles del Centro y del Este con el del Oeste, donde se hallan los citados pozos, con lo cual se alcanzarán resultados importantes por todos estilos.

El hecho de haber obtenido hasta el 31 de Diciembre último un total de 107.415 toneladas de mineral, sólo

de los dos primeros pisos sin estar agotados, demuestra la importancia de la mina, en cuya masa reconocida va á procederse á la ejecución de una serie de sondeos para conocer la distribución de la riqueza cobrizada en profundidad, pues ya se sabe cuánto varía la clase y ley del mineral dentro de dicha masa.

El valor de los productos obtenidos desde el origen de la Sociedad asciende á 4.261.665,66 pesetas por minerales, y agregando los demás recursos de que se ha dispuesto, se forma un total de 5.444.393,27 pesetas, con el cual se han reembolsado 525.000 á los primitivos arrendatarios, se han repartido 144.250 á los accionistas, se han abonado 1.653.776,81 por gastos de explotación, se han satisfecho los 2.987.671,46 de los valores desde el origen según balance, deducido el valor de las obligaciones en cartera, y se han satisfecho 133.695 por intereses y amortización de las obligaciones en circulación. He aquí, por último, el

Balance en 31 de Diciembre de 1896

ACTIVO	VALORES DE ORIGEN Pesetas.	BAJAS HASTA HOY Pesetas.	VALORES ACTUALES Pesetas.
Propiedades, créditos y valores varios:			
Inmuebles y terrenos	142.239,68	— 98.574,08	43.665,60
Mineral reconocido en la mina	559.459,70	+ 40.540,30	600.000,00
Idem en la montaña	823.572,96	— 289.679,33	533.893,63
Maquinaria, herramientas, etc.	346.345,53	— 199.471,94	146.873,59
Labores y obras de instalación y preparación	463.259,38	— 141.336,04	321.923,34
Idem de investigación	428.765,08	— 347.572,99	81.192,09
Obras varias	63.822,10	— 46.097,06	17.725,04
Instalación de la cementación	57.766,16	— 29.170,91	28.595,25
Caballeriza, laboratorio y mobiliario	25.143,01	— 22.143,01	3.000,00
		— 1.123.045,36	
		+ 40.540,30	
	2.910.573,00	— 1.082.505,06	1.827.867,94
Mineral existente en Sanlúcar	5.597,49	"	5.597,49
Existencias en almacén	25.285,12	"	25.285,12
Cáscara por realizar	20.400,00	"	20.400,00
Hierro de cementación	13.841,97	"	13.841,97
Caja	1.081,47	"	1.081,47
328 obligaciones en cartera á 500 pesetas	164.000,00	"	164.000,00
Deudores varios	11.092,41	"	11.092,41
TOTAL	3.151.671,46	1.082.505,06	2.069.166,40

PASIVO	Pesetas.
Capital y responsabilidades:	
Accionistas; 2.500 acciones á 500 pesetas	1.250.000,00
Obligaciones al portador; 1.305 de 500 pesetas	652.500,00
Acreedores por cuenta corriente	151.288,81
Efectos á pagar	15.877,59
TOTAL	2.069.166,40

V.º B.º — El presidente, *Lorenzo Lacave*.

COMPAÑIA DE RIOTINTO

En la página 142 del número anterior se ha cometido la errata de decir que el cobre existente en los montones se ha apreciado en los inventarios á £ 46.10, en vez de decir que lo ha sido á £ 4.6/10. Fijándose en el total de 109.651 toneladas y en la partida correspondiente del balance, que no pasa de £ 736.925.2/3, se ve desde luego la imposibilidad del precio equivocado, por lo cual creemos que nuestros lectores habrán hecho por sí mismos la oportuna corrección.

VARIEDADES

El Cerro del Hierro. — Los Sres. William Baird & Co. Ld., de Glasgow, han logrado ya desarrollar la explotación de sus minas de hierro del Pedroso hasta el punto de llevar diariamente 1.500 toneladas desde el Cerro del Hierro á Sevilla. Ya en 1893, primer año de dicha explotación, han alcanzado la cifra de 200.000 toneladas, y este año seguramente pasarán de 500.000.

Los Sres. Baird & Co. tienen ya 200 vagones propios para verificar los transportes á Sevilla, y ahora traen otros 100 para poder desarrollar aún más su explotación.

Dícese que tienen reconocidas 20 millones de toneladas de mineral en sus concesiones mineras. Mucho celebramos que obtenga un éxito completo la Compañía inglesa mencionada, como justa recompensa á sus cuantiosos desembolsos.

Petróleo en la provincia de Cádiz. — El registro de 12.894 hectáreas hecho por la *South of Europe Exploration Company*, y de que hablamos en nuestro número de 8 de Abril, ha sido abandonado ya, no por mal resultado de las labores de reconocimiento, sino por la imposibilidad de sostener un registro de tal extensión en las condiciones que fija la ley vigente de Minas.

Es verdaderamente anómalo que sea preciso pagar el mismo canon de superficie y los mismos impuestos de título por terrenos que se piden sólo para explorarlos, que por los destinados á una inmediata explotación. Cada día se ofrecen nuevos ejemplos de las ventajas que ofrecían las antiguas *investigaciones*; pero la tendencia de nuestra legislación es siempre á prescindir de lo técnico y á facilitar la gestión de la Hacienda pública, dictando reglas que puedan entender y practicar los agentes menos instruidos de la Administración.

El resultado práctico de la actual organización es que la Sociedad citada prescinde de explorar por ahora la gran extensión solicitada, con daño evidente para la provincia de Cádiz.

Creemos que se va imponiendo el restablecimiento de las investigaciones, con las garantías suficientes para que no se conviertan indefinidamente en tales, las minas que no se quieren explorar. La visita periódica de los ingenieros de Minas del distrito bastaría para salvar todas las dificultades; pero para ello sería preciso que en los títulos de propiedad de las investigaciones se consignasen determinadas condiciones particulares, pues no sería justo que el Estado pagase visitas que sólo deben ser abonadas por los interesados, á cambio de las ventajas que con las investigaciones obtendrían.

La fábrica de Heredia, de Málaga. — Según *La Correspondencia de España*, han llegado á Málaga algunos ingenieros belgas para entenderse con la casa de Heredia, á fin de que funcione nuevamente la antigua ferrería, donde hallarán trabajo 2.000 operarios.

Ó nosotros no entendemos de fabricación de hierro, ó se trata de un imposible, pues aquella fábrica está para combustibles en condiciones que la impiden competir con otras. Que se establezcan hornos altos en Villanueva del Río, con la base de los carbones de las minas de la Compañía de Madrid á Zaragoza y á Alicante, si ésta establece precios moderados para los mi-

nerales coquizables, lo comprendemos; pero en Málaga, ¿qué fabricación de hierro ó acero moderna es posible el día que se cree una en la provincia de Sevilla con la base de los minerales de hierro de San Nicolás, de Fuente del Arco, de Guadalcanal y del Pedroso, completada por el carbón del Guadalquivir, cuando se exploten, como creemos posible, 250.000 toneladas al año? Para esto no hay más dificultad que una grave, y es que la Compañía de Madrid á Zaragoza y á Alicante no se decida á explotar el carbón que para ello es indispensable.

BIBLIOGRAFIA

ANUARIO DE FERROCARRILES. — Año V. — 1897.

D. Enrique de la Torre, empleado principal de la Compañía del Norte, acaba de publicar el *Anuario de Ferrocarriles*, correspondiente al año de 1897, que es el 5.º de la serie.

Entre las materias interesantes que contiene, citaremos las patentes de invención sobre ferrocarriles y tranvías, la estadística financiera y comercial de los mismos correspondiente á 1895 y 1896, todo el personal de las Divisiones, Intervención del Estado y Compañías, hasta jefes de estación; todas las tarifas de viajeros y mercancías, ganados, clasificación general de mercancías, distancias kilométricas, estados de material móvil, Aranceles de Aduanas, y otros muchos datos útiles al comercio y á los empleados de ferrocarriles.

Contiene un magnífico mapa á cinco tintas, determinando todas las líneas en explotación, construcción y proyecto en 1.º de Marzo del corriente año, con distancias kilométricas entre los empalmes.

Véndese por 3 pesetas en rústica, y 4 con tapas de papel cuero. Los mapas sueltos se venden á peseta. Administración, Corredera Alta, 6, Madrid.

REGENERACIÓN ECONÓMICA. — Croquis de un libro para el pueblo, por Jesús Pando y Valle. — Madrid, 1897. — Precio, 3 pesetas.

El ilustrado director de la *Gaceta de la Banca* acaba de publicar con el título que precede un libro de 227 páginas, digno de todo aplauso, pues en él se ha propuesto el autor popularizar las cuestiones económicas, en general poco estudiadas, dar idea cabal de lo que es el verdadero proteccionismo, sin absurdas prohibiciones, demostrar la vitalidad de la nación española, tan injustamente puesta en duda por los que desconocen sus elementos de riqueza, y hacer resaltar la labor de los dos partidos monárquicos de la Restauración en la marcha y desenvolvimiento de la Hacienda nacional.

INFORME PRONUNCIADO ANTE EL TRIBUNAL CONTENCIOSO-ADMINISTRATIVO, por el letrado D. Raimundo Fernández Villaverde, el día 11 de Marzo de 1897, impugnando la demanda del fisco de S. M., presentada en cumplimiento de la Real orden de 10 de Agosto de 1896, por la cual fué declarada lesiva de los intereses del Tesoro público la de 13 de Noviembre de 1893, aprobando el concierto con los fabricantes para el pago del impuesto de pólvoras y mezclas explosivas y sentencia dictada en este pleito administrativo. — Madrid, 1897. — Imprenta de Enrique Teodoro, Ronda de Valencia, 8.

En este folleto, de 98 páginas en 4.º, se ha publicado el discurso forense de que nos ocupamos con justifico aplauso en nuestro número de 16 de Marzo último.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

El solo anuncio de que la cuestión de Oriente podría tener un término breve y satisfactorio ha bastado para que el mercado haya ofrecido en la última semana una subida extraordinaria en todos los renglones, según se verá en el telegrama de última hora. A nuestro juicio, la subida ha sido demasiado precipitada; y no sería extraño se presentase algún retroceso si se confirman las dificultades surgidas á última hora en Macedonia y en el Epiro, y si Turquía no cede en la medida que le exigen las grandes potencias de sus naturales exigencias después del triunfo que esas mismas potencias le han facilitado.

Razón tuvimos en nuestra anterior Revista, en sospechar que la baja del cobre no sería duradera: durante la semana pasada se ha iniciado el alza, que representa ya en la fecha del último telegrama nada menos que 1.15⁷ libras esterlinas en tonelada y lo mismo en las acciones de Riotinto, habiendo también subido 2 6 las de Tharsis que suelen permanecer más alejadas de la especulación.

Dadas las existencias escasas de metal que hemos señalado, no nos sorprendería que no se detuviese ahí la subida del cobre, si se normaliza de verdad la situación política de Oriente.

La firmeza que señalábamos en el plomo en el número anterior se ha traducido ya en un alza de 1 3, que es posible se consolide en vista de las noticias cada vez menos entusiastas de Australia.

Nuestras fábricas de plomo continúan con la mayor actividad posible para aprovechar las excelentes condiciones del mercado, con el cambio además á 30 por 100.

La plata ha sido el único metal que presenta una baja en su cotización: mal síntoma para los que esperan su rehabilitación, precisamente cuando aumentan las naciones que adoptan el oro como patrón único.

El hierro ha participado también del alza general, habiendo mejorado notablemente los warrants escoceses.

Las noticias de Cartagena acusan para el mes de Abril una exportación de 20 cargamentos de mineral de hierro, habiendo sido 10 del manganesífero, 8 del seco y 2 del magnético. Respecto del plomo y de la plata en dicha plaza, nos dicen que el precio medio del quintal de plomo resultó en Abril á 64,25 reales, que al cambio de 32,29 equivale á un precio f. b. Cartagena de 11.2/10 para la tonelada inglesa de 2.240 libras. El precio medio de la plata ha sido en dicho mes de 14,62 reales por onza española. Las exportaciones de Abril han sido: 4 549 485 kilos de plomo, 75 toneladas de mineral de cobre, 300 de blendas, 150 de piritas de hierro, 336 kilos de azogue, y 2 137 kilos de plata en lingotes.

La estadística inglesa da, para los cuatro primeros meses de cada año, las cifras siguientes:

AÑOS	COBRE		ESTAÑO		PLOMO		ZINC
	Import. ucs.	Export. ucs.	Import. ucs.	Export. ucs.	Import. ucs.	Export. ucs.	
1897	42.854	14.774	10.320	6.019	56.107	11.418	22.427
1896	44.545	24.086	11.671	7.701	57.224	11.749	22.501
1895	40.368	20.348	11.969	8.021	50.037	11.463	15.710

El hecho de no haber aumentado las importaciones de plomo en Londres, á pesar del incremento que han tenido las exportaciones españolas de dicho metal, demuestra claramente que los plomos españoles están cubriendo las deficiencias de la producción australiana.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	19,50 Pts.	
Todo uno de llana.	18,50 —	
Granado Gas.	18,50 —	
Sobre vagón Norte. } Grueso grueso.	17 —	
A bordo Avilés, 3 pe. } Galleta.	15,50 —	
setas más. } Menudo, según clase.	9,50 á 10,50	
	Todo uno y gas.	15,50 —
	Grueso.	28 —
Bélmez en vagón. . . } Cribado.	20 —	
	Menudo.	13,50 —
Puertollano en vagón, } Grueso.	12 —	
por contratas. . . } Granadillo.	6 —	
	Menudo.	3 —
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.	20 —	
— Gijón ó Avilés á bordo.	22 —	
— Bélmez de 1. ^a .	27 —	
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.	9 3 á 9 6	
— Rubio.	8 3 á 8 6	
— Cartagena manganesífero 15 p. o/o.	17 —	
— secos 50 p. o/o.	5,50 —	
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.	9 60 —	
— Alcohol de Foja.	12 —	
— Carbonatos del 50 por 100.	3 —	
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 o/o.	52 —	
— Blendas de 40 o/o.	40 —	

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.	16,15 P s
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición.	95 —
— para pudelar.	78 —
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.	2,50 —
Asturias } Barras, dimensiones usuales.	230 —
y } Viguetas.	240 —
Vizcaya } Angulos.	220 —
Alambre. Telegráfico.	100 K. 44 —
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao.	T. 160 —
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	180 —
Carril, vía ordinaria.	150 —
Carril ligero.	220 —
Chapa para construcción naval.	250 —
Ruedas y ejes para tranvía.	100 K. 80 —
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado. 100 L.	63 á 68 —

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartscherrie en Glasgow, núm. 1.	51/ —
Lingote Cleveland warrants.	39,3 —
Barras Staffordshire superiores.	5.15 —
Barras Middlesborough corrientes.	5 —
Barras Bruselas.	190 Frs.
Viguetas belgas.	150 —
Chapa para construcción naval, Inglaterra.	6.5/ —
Aceros. Béssemer en carriles, Gales.	4.12/6 —
— En barras.	5.15/ —
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	6 —
— en barras comunes.	6 —
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España.	4.65 Frs.
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1 chelin.
Fosfato. Florida, 60 á 70 o/o, unidad.	6 —
Hoja de lata. Dulce superior, Liverpool.	15 chelines.
— Agria.	10.6 —
Zinc. Calidad corriente, por T.	17.6/3 —
Azogue. Londres frasco, segundas manos.	7.7 —

Últimos precios de Londres. Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C.*

Hierro. — Warrants en Glasgow.	41.3 chelin.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow.	T. 47.5 —
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada.	48.17/6 —
— Menas para fundir, unidad.	10.3 chelin.
Estaño del Estrecho, £ 61.—ld. inglés.	64.10 —
Plomo español sin plata.	11.16 3 —
Plata. En barras en Londres por onza.	277.8 pesi.
Antimonio.	31 —
Acciones. Riotinto.	26.13.9 —
— Tharsis.	5.17/6 —

REVISTA MINERA
METALURGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico industrial: Transmisión de la potencia motriz por medio de la electricidad para la explotación de una mina de hulla, por M. LUIS GOICHOT, ingeniero. — La profundidad en las minas. — El clavo-garra Junquera, por J. EUGENIO RIVERA. = **Sección Oficial:** Reglamento para la Escuela de Capataces de Minas de Almadén = **Variedades:** El concurso de las salinas de Torreveja. — El bronce misterioso. — El acetileno para los motores. — Carruaje notable. — Anuncio. = **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — Ingeniería agrícola y municipal: Los pavimentos de asfalto. — Los carros de la carne del Ayuntamiento de Madrid. — Compañía francesa del acetileno disuelto. — Los excursionistas yankees en Inglaterra. — Contabilidad agrícola, por MANUEL RAVENTÓS, propietario-agricultor. — Inauguración de la central eléctrica de Tetuán. — El motor de acetileno Baldini. — Materia aisladora. — La hora en los ferrocarriles de Bélgica. — El arriendo de los consumos en Madrid. = **Sociedades:** Sociedad agrícola é industrial Vasco-Riojana.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

TRANSMISIÓN DE LA POTENCIA MOTRIZ

POR MEDIO DE LA ELECTRICIDAD PARA LA EXPLOTACIÓN DE UNA MINA DE HULLA

por

M. LUIS GOICHOT, ingeniero (1).

PROYECTO DE UNA INSTALACIÓN DE TRANSMISIÓN DE FUERZA POR LA ELECTRICIDAD PARA UNA GRAN COMPAÑIA HULLERA

Desde el punto de vista de los motores, la cuestión del número de fases es poco importante. Para obtener el mismo número de vueltas, se precisa con los motores trifásicos un número de polos superior en un tercio al que exigen los motores difásicos para un mismo número de períodos; pero, por otra parte, la constancia del campo inductor es mayor con tres fases que con dos, siendo las variaciones de 0,5 á 7,25 por 100 en el primer caso, según el método de devanado, contra 17 por 100 en el segundo; el valor del par motor es, por consiguiente, más constante con tres fases que con dos (2).

Se demuestra también (3) que un motor trifásico puede construirse para una potencia y una velocidad dadas con un peso inferior en cerca de 10 por 100 al de un motor difásico.

Donde la cuestión del número de fases adquiere una importancia real es en las líneas de transporte y de distribución. Se ha negado, sin embargo, durante mucho tiempo que esto tenga influencia alguna sobre el peso del cobre en igualdad de condiciones. Aún en fin de 1893, cuando la discusión de su Memoria sobre la instalación del Niágara ante la *Institution of electrical Engineers*, de Londres, el profesor Forbes decía

que había estudiado cuidadosamente la cuestión sin haber encontrado diferencia alguna (1).

Resulta, no obstante, tanto de la teoría como de la práctica, que tres fases proporcionan una economía de un cuarto en el peso del cobre, lo mismo respecto de una como de dos fases, con dos circuitos distintos.

Esto proviene de que, en una corriente trifásica trifilar, cada rama puede considerarse como un circuito separado con vuelta por tierra que no presenta resistencia. Supongamos que tenemos un circuito trifásico que alimenta en triángulo tres lámparas de 100 volts; la diferencia de potencial entre dos conductores cualesquiera, será: $100 \times \sqrt{3} = 173,2$ volts; tomemos la corriente en cada lámpara á 1 ampère. Comparemos este circuito á otro monofásico, para mayor sencillez, con dos conductores que presentan la misma tensión entre hilos y tengan, por consiguiente, el mismo esfuerzo sobre el aislamiento y transmitan la misma potencia. En el caso de tres fases, tenemos que transportar 3 ampères por la longitud sencilla de la línea, mientras que para una ó dos fases, como la tensión entre hilos es de 173,2 volts, tenemos que transportar $\sqrt{3}$ ampères por dos veces la longitud de la línea ó $\sqrt{3} : 2$ por cuatro veces esta misma longitud.

Ahora bien, sabemos que la pérdida de energía en una línea es igual al producto de la resistencia por el cuadrado de la corriente. Supongamos que la resistencia de cada uno de los conductores trifásicos sea de 1 ohm; la pérdida de energía será de 1 ampère \times 1 ampère \times 1 ohm = 1 watt, ó sea, para los tres conductores, 3 watts.

Con las corrientes mono ó difásicas, la intensidad de la corriente será $\sqrt{3}$ ó $\sqrt{3} : 2$, y la resistencia de cada conductor, suponiendo el mismo peso que para el trifásico, será con 2 hilos 0,666 ohm y con 4 hilos 1,333 ohm por conductor. Pérdida en cada conductor, en el caso de dos: $3 \times 0,666 = 2$ watts, ó sea, para los dos, 4 watts. Y con el difásico $(\sqrt{3} : 2)^2 \times 1,333 = 1$ watt, ó sea, para los cuatro, 4 watts.

El sistema trifásico da, por lo tanto, una pérdida inferior en un cuarto á la dada por los sistemas mono ó difásicos para un mismo peso de cobre, y permite, por consiguiente, para una misma pérdida poner sólo los tres cuartos del peso de cobre exigido por los otros sistemas.

Si consideramos líneas de gran longitud, la economía por tres fases aumenta por ser la inducción, en una línea trifásica trifilar, mucho menor que en una difásica de cuatro conductores. Con tres fases, cada conductor está influido como si no tuviera más que una vuelta en lugar de dos, de modo que la inducción se calcula, para cada circuito, no considerando más que uno cualquiera de los hilos de vuelta; esto admitiendo que los tres conductores están equidistantes. Esta reducción en el valor de la inducción sube á 43 por 100, y se debe también en parte á la sección reducida del cobre necesario para transmitir la misma energía con la misma pérdida (2).

(1) Véase el número anterior.
(2) Kapp, "Electric transmission of energy", cuarta edición, página 344.
(3) Idem "loc. cit.", página 341.

(1) "Journal of the Institution of electrical Engineers", volumen XXII, página 491.
(2) Ch. Scott, "Polyphase transmission... Memoria leída ante la National Electric Light Association, de Washington, el día 1.º de Marzo de 1894.

Desde el punto de vista de los transformadores, tres fases son decididamente más ventajosas que dos. En efecto: con dos fases hay necesidad de tener un transformador por fase, mientras que con tres puede emplearse un solo transformador con un número de núcleos múltiplo de tres. Ahí, como para los conductores, las líneas de fuerza que emanan de uno de los núcleos son opuestas, en dirección, á las emanadas de los otros dos; pero el flujo en uno de los dos crece, mientras que disminuye en el otro, y cada núcleo es canal de retorno para el flujo magnético de los otros dos. De esta manera, las piezas de conexión entre los diferentes núcleos, pueden hacerse más ligeras por la división del flujo. Los transformadores para tres fases son, pues, más compactos y menos costosos para la misma potencia, que los necesarios para dos fases (1)

Se ha preconizado sobre todo la facilidad de la regulación para los circuitos difásicos de dos circuitos distintos. Cierto es que si en un circuito trifásico están desigualmente cargadas las diferentes ramas, para diferencias algo grandes la tensión variará de una á otra rama y habrá necesidad de restablecer el equilibrio por un medio cualquiera, para conseguir la igualdad en las tensiones. Pero es evidente que este efecto no puede producirse más que cuando las cargas en el circuito utilizan sólo una ó dos fases; pues si utilizan las tres, el equilibrio se mantendrá perfectamente y la regulación será muy fácil. Es lo que ocurre precisamente cuando la carga se compone de transformadores y motores, ó hasta de lámparas en un alumbrado industrial, en que el número de luces encendidas varía poco.

De esta comparación sucinta entre las corrientes difásicas y trifásicas, resulta que estas últimas son preferibles, tanto como rendimiento y buen funcionamiento, como por su economía en el coste de la instalación. Las adoptaremos, por tanto, para nuestra instalación.

Una última elección nos queda que hacer: la de la frecuencia que utilizaremos para nuestra corriente periódica.

Trátase en este caso de armonizar cierto número de intereses contradictorios, y sólo en casos muy especiales puede tratarse de satisfacer por completo á los unos, despreciando enteramente á los demás.

Las ventajas de una frecuencia pequeña ó baja se hacen sentir particularmente con relación á las líneas de transmisión y á los motores. Respecto de las primeras, el valor de la resistencia aparente depende directamente de la frecuencia, á la cual es también proporcional el efecto de la capacidad. En cuanto á los motores, su velocidad normal, siendo casi igual en la marcha isócrona, los motores pequeños, en los cuales la falta de espacio no permite disponer un gran número de polos, deberán girar tanto más rápidamente, cuanto más considerable sea el número de periodos. Así, un motor bipolar dará 20 vueltas por segundo con 20 periodos, y dará 50 si está alimentado por una corriente de 50 periodos.

Para las generatrices, las ventajas y los inconvenientes casi se compensan. Si admitimos un mismo número de revoluciones en la unidad de tiempo, la máquina de frecuencia pequeña será más económica de construcción, puesto que exigirá menos polos; pero

será más pesada para que la inducción pueda conservar el mismo valor, puesto que las pérdidas crecen por el aumento de la auto-inducción y de la reacción de la armadura.

Las frecuencias grandes ó altas son ventajosas, sobre todo, para los transformadores. Hasta unos 30 periodos por segundo, el volumen del transformador, y, por consiguiente, su coste, varían proporcionalmente, pero en razón inversa de la raíz cuadrada de la frecuencia. Por bajo de 30 periodos la variación es mayor. La razón de este cambio en la ley de variación es que, hasta 30 periodos, la disminución en el cambio del flujo está parcialmente compensada por el aumento de densidad de la inducción magnética; pero por este lado se llega pronto á un valor que no se podría exceder sin llegar á pérdidas excesivas por histéresis y corrientes de Foucault. Se sabe, en efecto, según las investigaciones de Ch. P. Steinmetz, que la pérdida por histéresis varía como la potencia 1,6 de la inducción, y la pérdida por corrientes de Foucault como el cuadrado de esta misma inducción.

Las razones en pro ó en contra de las frecuencias grandes ó pequeñas explican perfectamente la evolución á que acabamos de asistir. Mientras se ha tratado sólo del alumbrado, como la titulación de las lámparas de arco es sensible con ciertas clases de carbones hasta los 45 periodos por segundo, se ha cuidado ante todo de obtener frecuentes economías desde el punto de vista de los transformadores; es lo que hizo adoptar en América 133 periodos por segundo para el material normal. Pero cuando los trabajos de Tesla abrieron un campo de aplicaciones industriales á los motores de inducción, la cuestión cambió de faz. Era preciso disminuir la frecuencia para obtener velocidades convenientes. En este camino se ha llegado hasta preconizar frecuencias de 8 periodos por segundo, y la instalación del Niágara marcha con 25.

Como nosotros queremos poder alimentar directamente lámparas de arco y prevemos el empleo de un gran número de transformadores, hemos elegido la frecuencia de 50 periodos por segundo para conciliar, en lo posible, los diferentes intereses á que hay que atender.

(Se continuará.)

LA PROFUNDIDAD EN LAS MINAS

En un artículo con este mismo epígrafe hicimos mención de dos Memorias recientes de estimados autores; una de Mr. Lane, que sólo conocemos en extracto, y otra de Mr. Brough, quien ha tenido la atención de dedicarnos un ejemplar, que tenemos á la vista, interesantísima en muchos detalles. Aborda la cuestión de la minería á gran profundidad, evidentemente con dos objetos: uno, el de tranquilizar los ánimos de los ingleses, sus paisanos, respecto al agotamiento cercano de las minas de carbón; y otro, para animar á los explotadores de oro en el Sur de África á confiar en el éxito de las explotaciones á gran profundidad.

Empieza su Memoria con una relación de cómo ha ido en aumento la profundidad á que se explotan las minas, partiendo de los escritos de Agricola, que des-

cribía una mina como un pozo de dos pasos de largo, dos tercios de paso de ancho y treinta pasos de profundidad. Estas dimensiones se habían aumentado grandemente en los tiempos clásicos de los atenienses, en Laurium, donde había 2.000 pozos. Éstos eran verticales, de sección cuadrada, y el más profundo de ellos era de 100 metros (300 años antes de la Era cristiana). En los tiempos de Herodoto y Plinio, las minas, sin duda, eran algo profundas y las rocas de ellas duras; pero podían explotarse por ser el mineral de mucho valor y emplearse un gran número de esclavos (1).

De los tiempos más remotos de la minería en Inglaterra se sabe que los pozos eran muy poco profundos, y se conservan detalles escritos de una mina de carbón de los monjes de Durham, de los años 1530 á 1534, donde se empleaban cinco operarios, pagándoseles en conjunto 2,25 pesetas diarias, es decir, 45 céntimos de peseta de jornal á cada uno. Los pozos eran muy someros, pero se multiplicaban, porque el coste de abrirlos era de 3 á 6 pesetas. Á fines del siglo XVI ya se hacían pozos de 21 á 36 metros. Se desaguan por galerías, que eran, según cuentan las crónicas del monasterio, muy costosas, pues subía su coste á 500 pesetas. La invención de la pólvora primero, y la de la máquina de vapor después, fueron facilitando el llegar á mayor profundidad; pero sólo á las invenciones de la época moderna se debe el poder alcanzarlas en condiciones prácticas de economía, pues en 1835, el pozo de la mina de carbón de Wearmouth, que era el más profundo del mundo, había costado la para entonces enorme suma de 2 ½ millones de pesetas.

Mr. Brough da la siguiente lista de los pozos actuales profundos, llamando así á los que exceden de 300 metros.

EN LOS ESTADOS UNIDOS	Metros.
Pozo Red Jacket, Calumet y Hecla, Lago Superior.....	1.470
— Tamarack, id. id.....	1.335
— Yellow Jacket, Comstock, Nevada.....	936
— California Mine, Colorado.....	668
— Grass Valley, Idaho.....	654
— Kennedy Mine, Jackson, California.....	645
— Pottsville (parado), Filadelfia.....	600

BÉLGICA

Hulleras de Produits, Mons.....	1.181
Pozo Viviers, Gilly.....	1.125
— Viernoy, Anderlues.....	990
Mina Marchienne.....	995
Pozo San Andrés, Charleroi.....	990
Hullera Cibly, Mons.....	885
— Houssu, Centro.....	690
— Marilhay, Lieja.....	630
Término medio de los pozos de minas de carbón en Bélgica.....	426

AUSTRIA-HUNGRÍA

Adalbert, Prizibram, Bohemia.....	1.103
Maria, id., id.....	1.084
Anna, id., id.....	990

(1) Indudablemente Mr. Brough desconoce el desarrollo que los romanos dieron á sus labores mineras en España, pues alcanzaron grandes profundidades en diversas comarcas. En las minas de Castuera (Badajoz) se han encontrado trabajos romanos á 217 metros de profundidad en la mina "Alondra", siendo muy comunes á 150 metros en la mina "Gamonita" y otras; en el Cerro, de Plasenzuela (Cáceres), llegaron los romanos á 300 metros. En Posadas (Córdoba), Almadenejos (Ciudad Real) y otros muchos distritos, llegaron también los romanos á profundidades considerables. (Nota de la Redacción.)

	Metros.
Franz Joseph, Prizibram, Bohemia.....	870
Procopi, id., id.....	870
Einigkeit, Joachimsthal, id.....	525
Analia, Schemnitz, Hungría.....	525

GRAN BRETAÑA

Péndleton, Manchester.....	1.042
Ashton Moss, id.....	1.008
Carbonera Astley, Dunkenfield.....	945
Mina Dolcoath, Cornwall.....	774
Rose Bridge, Carbón, Wigan.....	733
Cook Kitehen, Cornwall.....	730
Harris' Navigation, Pontypriid.....	710
Cadeby Main, Carbón.....	675
Bickershair, id., Leigh.....	663
Pozo núm. 4, de Moss, id., Wigan.....	660
Pozo Astley, Dunkenfield.....	615
Niddrie, Portobello, N. B.....	603
Wearmouth, Carbón.....	526
Loamhead, Carbón.....	510

AUSTRALIA

Lansell, Bendigo.....	990
Lazarus, id.....	906
Magdala, Stawell.....	720
Hay 25 minas de oro que pasan de.....	600

ALEMANIA

Kaiser Wilhelm II, Clausthal, Harz.....	888
Einigkeit, Lugan, Sajonia.....	786
Samson, Andreasberg, Harz.....	768
Frieden, Carbón, Olmitz, Sajonia.....	745
Concordia, id., id., id.....	726
Hansa, id., Huckarde, Westfalia.....	699
Maria, id., Hongen, id.....	690
Camphausen, id., Saarbrücken.....	688
Freiberg, Sajonia, profundidad máxima.....	618

FRANCIA

Montehanin, Carbón, Le Creusot.....	690
Treuil, id., Saint-Etienne.....	612
Hottinger, id., Epinae.....	600
Ronchamp, id., Haute Saône.....	561

SUR DE ÁFRICA

Robinson, Deep, S. A. R.....	597
Nourse, Deep.....	473
Crown, id.....	396
Langlaagte, id.....	390
Jumpers, id.....	378
Kimberley, Colonia del Cabo.....	378
De Beers.....	318

NORUEGA

Kongsberg, mina de plata.....	300
-------------------------------	-----

Mr. Brough, sin duda por falta de informes, no ha podido dar la lista de las minas más profundas de España, que son las siguientes:

ESPAÑA

HIENDELAENCINA. — Plata.	Metros.
Pozo Santa Catalina (Sociedad Nueva Santa Cecilia).....	580
LINARES. — Plomo.	
Mina S. Miguel. — (D. Guillermo English). — Pozo S. Vicente.....	495
— — — — — Rico.....	475
— — — — — S. Esteban.....	425
Mina Socorro. — Sr. English. — Pozo S. Guillermo.....	400
Mina Arrayanes. — (El Estado). — Pozo S. José.....	394
— — — — — Restauración.....	365
— — — — — Acosta.....	360
Minas de Pozo Ancho. — Pozo S. Francisco (The Linares Lead Co. Id.).....	364
— — — — — S. Lucas (The Alamillos Co. Id.).....	291,20
— — — — — S. Juan (The Fortuna Co. Id.).....	385,84
Mina La Tortilla. — (The Sopwith & Co. Id.) Pozo S. ^{ta} Ana.....	270
— La Encarnación. — Id. — Pozo maestro.....	327
— Matababras. — Id. — Id. id.....	400

(1) A. T. Snell, "Electric motive power," pág. 277.

	Metros.
ALMADÉN. — Azogue.	
Mina del Estado. — Pozo S. Teodoro.	950
HORCAJO. — Plomo argentífero.	
Pozo Malacate (Compañía Minera y Metalúrgica del Horcajo).	345
MAZARRÓN. — Plomo argentífero.	
Pozo S. ^{ta} Ana. — (Compañía de Águilas).	410
— Triunfo. — (Id.).	410
— Impensada. — (Id.).	394
— Tulia.	310
— S. José.	325

Con lo dicho basta para ver que muchas de las dificultades de los tiempos antiguos para explotar a gran profundidad están vencidas, y que esto es hoy fácil y relativamente económico. Para buscar el límite ha de tenerse en cuenta:

- 1.º La disminución de lo que se puede extraer por los pozos profundos.
- 2.º El aumento de la presión.
- 3.º El de la temperatura.
- 4.º El de los gastos.

A lo primero se hace frente por la velocidad, y mister Brough pasa revista a todos los medios de aumentar la extracción, tanto por velocidad de recorrido como por subir grandes pesos a un tiempo. Considera que los cables de acero han facilitado y abaratado mucho el elevar grandes cantidades, y cita como extraordinarios los cables de Przi Bram de acero fabricado en crisol, de una resistencia excepcional. Hace mención también del cable de Marchienne, con el cual una máquina de extracción de 2.000 caballos eleva $12 \frac{1}{2}$ toneladas a un tiempo ($6 \frac{1}{2}$ la jaula y 6 toneladas de carbón) de una profundidad de 935 metros. El cable dura doce meses. En la mina *Calumet y Hecla*, del Lago Superior, se emplea maquinaria excelente y se extraen 6 toneladas de una vez, con la velocidad de un kilómetro por minuto.

Caso notable de extracción económica es la de las minas de diamante de Beers, Kimberley. Las máquinas consisten en un par de cilindros verticales compound con tambores para cables planos de alambre de $0,10 \times 0,20$. Las cubas son de descarga automática, pesan 2.000 kilogramos, cargan 4.100 y extraen el mineral de 360 metros, en la extraordinaria cantidad de 3.665 toneladas en el relevo de doce horas. Estas máquinas han funcionado ya más de tres años, y el consumo por caballo y hora es sólo de 1,25 kilogramos. El mejor sistema de aumentar la velocidad en las máquinas de extracción es aumentar poco las dimensiones de las máquinas y mucho la presión del vapor. Las máquinas pequeñas se ponen en movimiento y se paran con más facilidad.

Respecto al aumento de temperatura por la profundidad, Mr. Brough hace resaltar la irregularidad con que tiene lugar, haciendo referencia a la teoría del profesor Hull, que explica estas diferencias por la diversa conductibilidad para el calor de unas rocas comparadas a otras, así como por la inclinación de los estratos.

Llegando a la cuestión del aumento de coste por la profundidad, admite que éste es natural que tenga lugar, y que sea principalmente en la extracción, el desagüe y la ventilación. Mr. Hammond calcula que en el

Witwatersrand el sobregasto debido a la profundidad a 1.500 metros, sólo debe ser de 6,25 pesetas por tonelada. La economía ha de buscarse haciendo pocos pozos, pero que sean profundos y de gran sección. El gasto de un pozo de 900 metros excede al de uno de 300, próximamente en 2.500.000 pesetas, lo cual equivale a un recargo de 0,35 pesetas por tonelada del mineral necesario para una batería de 200 bocartes. Se deduce, por lo tanto, que el recargo debido a la profundidad por la apertura del pozo y su equipo, es de poca monta en minas explotadas en gran escala. Mr. Brough considera que el aumento de temperatura es en algunos casos considerable, y especialmente en minas de carbón, cuando hay fuegos espontáneos, en cuyos casos los mineros resisten menos tiempo al trabajo y éste se echa a perder, y sienta el principio, que niegan otros, de que a medida que sea preciso explotar a mayor profundidad, el coste se encarecerá y el carbón valdrá más. Otras autoridades cuentan, para que no suceda así, con los nuevos recursos que pueden inventarse para facilitar y abaratar la explotación, apoyándose en los antecedentes de haber ido el coste a menos, a pesar de ir la profundidad a más; pero esto, naturalmente, ha de tener un límite.

Aborda después otra cuestión muy interesante, cual es el desagüe de las minas profundas. Considera probado en las minas de Cornwall, que después de un cierto punto, las aguas no aumentan con la profundidad. La mina *Levant*, cuyos trabajos avanzan más de un kilómetro debajo del mar, da poquísima agua. Por otro lado, en las minas del Witwatersrand no hay vena alguna, sino muy cerca de la superficie. En algunas de las minas profundas del Lago Superior, el agua ha causado dificultades y gastos. En el pozo *Red Jacket*, el agua está muy mineralizada y corroe los vestidos de los obreros.

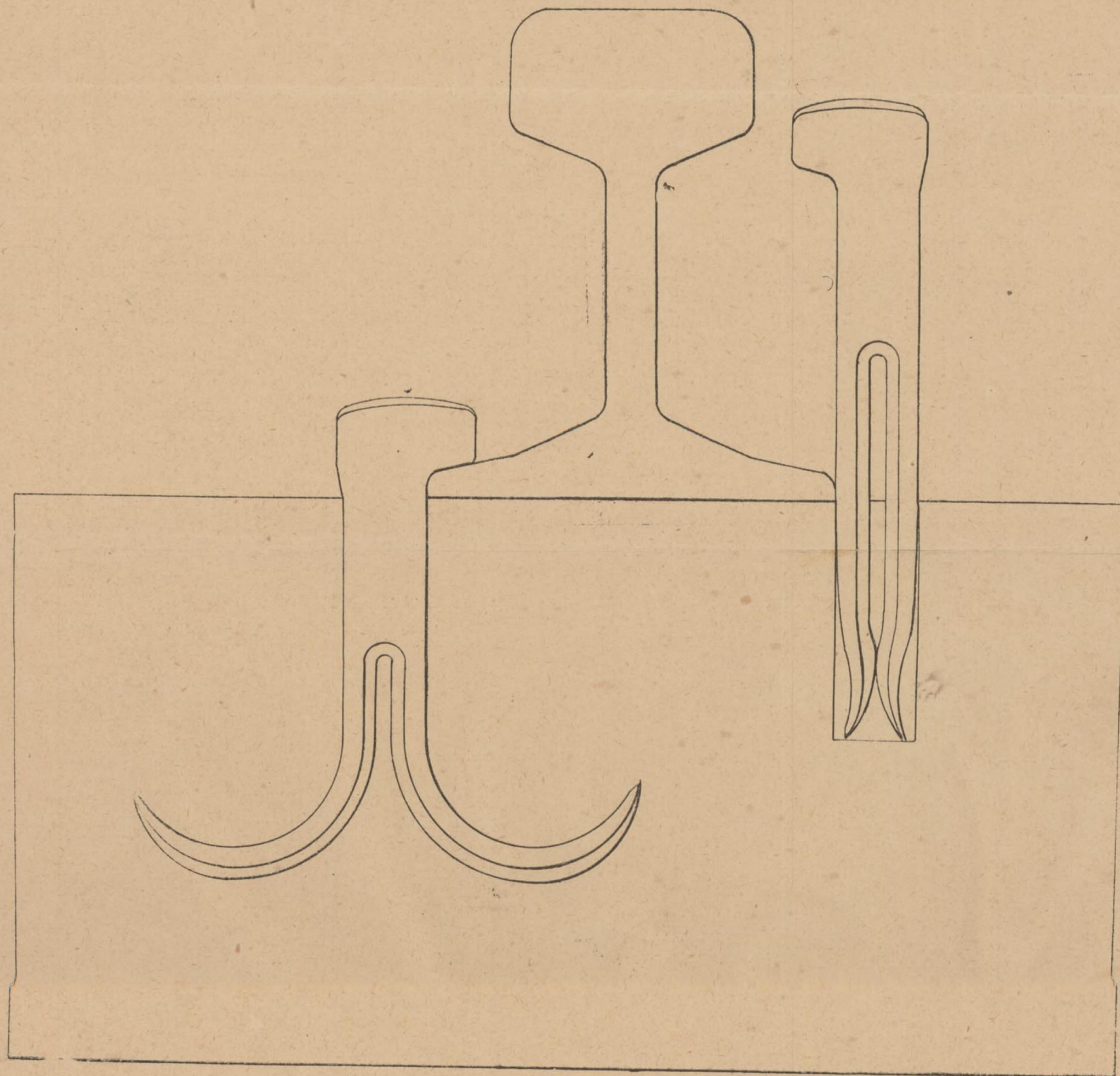
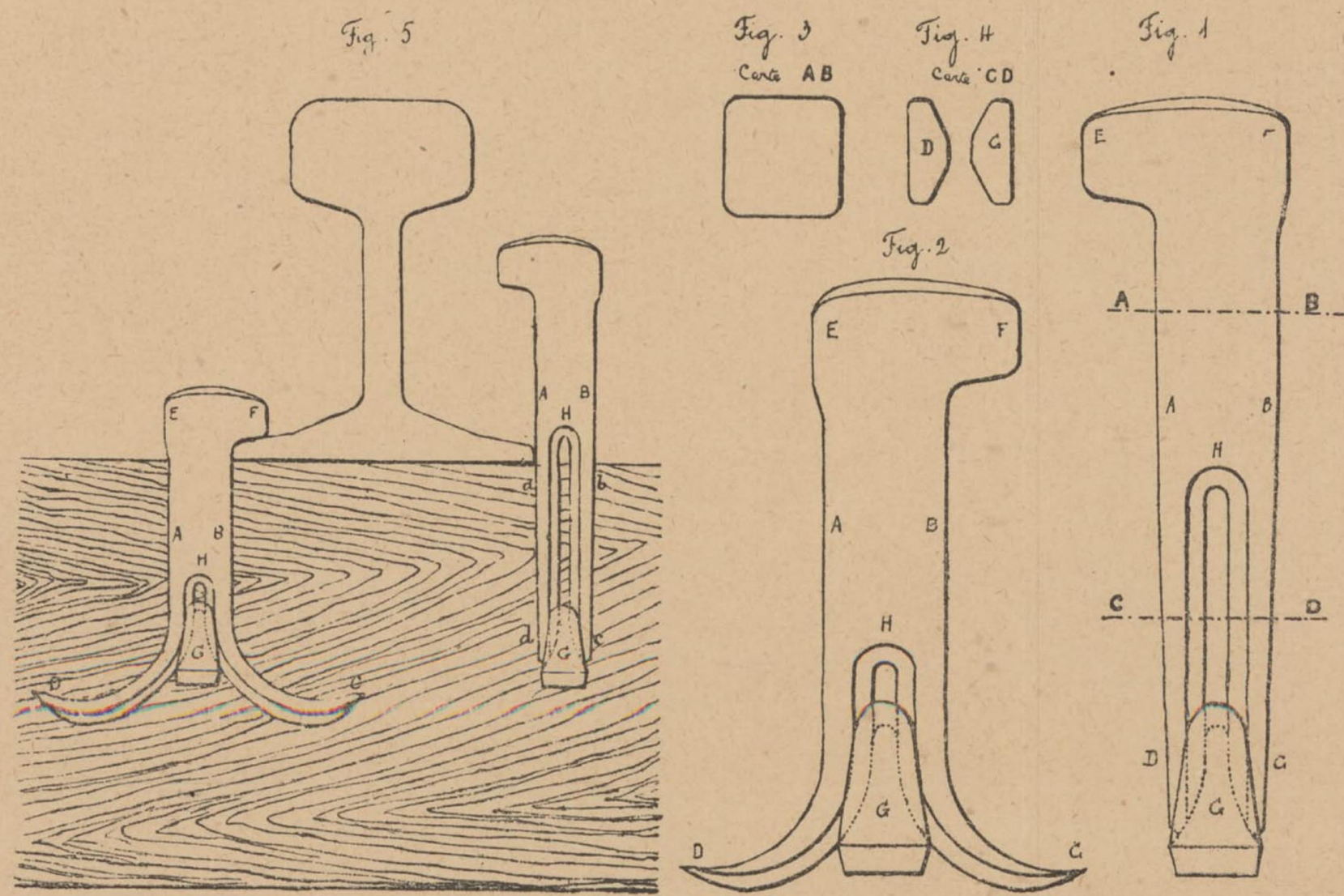
Trata después Mr. Brough, a nuestro entender con acierto, el límite de la profundidad a que se puede explotar el carbón, relacionándolo, hasta cierto punto, con el grueso de las capas, considerando que los dos extremos de las delgadas y las muy gruesas, pueden ser inconvenientes para exceder del límite de 1.350 metros, que calcula hoy como práctico.

Los últimos párrafos de su excelente Memoria los dedica a expresar su opinión de que los filones no desaparecen ni se empobrecen por la profundidad; y que si en unos casos han desaparecido, se han presentado en la parte baja otros filones no conocidos en la alta; y si en unos casos han sido más pobres, en otros han sido más ricos, sacando de todo ello en consecuencia que las minas de oro de África deben explotarse a ese máximo de 1.350 metros.

De todo el escrito de Mr. Brough sacamos la mejor impresión sobre el porvenir de nuestros distritos mineros de Hiedelaencina, Linares y Horcajo, para las Empresas poderosas que no tengan recursos limitados y estén en el caso de adelantar todos los gastos necesarios para llegar a grandes profundidades con prontitud y economía por el empleo de todos los recursos de esta

CLAVO-GARRA JUNQUERA

Las figuras 1.^a, 2.^a, 3.^a, 4.^a y 5.^a son las del dibujo de Julio de 1889, y la figura inferior la de Octubre del mismo año.



época. En cuanto al de Mazarrón, es de temer que el exceso de ácido carbónico llegue a dificultar en extremo el rápido avance en profundidad.

EL CLAVO-GARRA JUNQUERA

PATENTE E INVENTO ESPAÑOL QUE SE ATRIBUYE AL AUSTRIACO FENDERL

(LÁMINA 8.ª)

Con gran asombro he visto en la *Revista* (1) última del 25 de Marzo, un artículo dedicado al sistema de clavazón y herrajes sistema Fenderl, cuya invención se atribuye á este ingeniero austriaco, siendo así que desde el año 1889 conocía dicho sistema, imaginado por el muy distinguido oficial de Artillería D. Buena-ventura Junquera, actual subdirector de la fábrica de Mieres y director de la contrata del dique Norte del Musel, que tiene patentes en regla para todos los países.

No culpo de ello á la ilustrada Redacción de la *Revista*, que seguramente ha extractado dicho artículo del número del 10 de Febrero de *La Revue Technique*, donde lo he leído también; pero cróme en deber de protestar con la mayor energía contra esa violación evidente de los derechos que conceden las patentes, y recabar para mi país un invento indiscutiblemente español, ya que la reconocida modestia de su autor le impida quizá tomar su propia defensa.

En lámina aparte, que acompaña á este número, insertamos el primer dibujo presentado en Julio de 1889, habiendo obtenido las patentes cuyos originales obran en mi poder, en España, Francia, Alemania, Inglaterra, Bélgica, Austria, Estados Unidos, Italia y Rusia.

Como se ve, el primer clavo-garra Junquera sólo se diferencia del Fenderl en una pequeña cuña que facilitaba la torsión de las dos ramas del clavo.

Pues bien; después de algunas pruebas, el inventor Junquera se convenció de que podía prescindirse de dicha cuña, dando á las puntas del clavo una pequeña curva que facilitara por sí sola su torsión, y solicitó en Octubre de 1889 otras nuevas patentes de perfeccionamiento de su primera invención en todos los países ya citados, con arreglo al dibujo que en la lámina 8.ª también se presenta.

Pero hay más: no sólo el Sr. Junquera ha satisfecho los gastos de todas estas patentes, que ascienden á más de 7.000 pesetas, sino que encargó en Lieja un gran número de escarpas, habiéndose empleado como ensayo 10.000 de ellas en el ferrocarril económico de Oviedo á Infesto, con resultado extraordinariamente satisfactorio; pues desde hace cinco años que está en explotación la vía férrea, no se ha movido ni una sola de estas escarpas.

Por lo visto no somos profetas ni en nuestro país ni en los demás. El Sr. Junquera presentó su invención á varias Compañías de ferrocarriles nacionales y extranjeras, sin que se hayan dignado ocuparse de asunto tan interesante para la buena conservación y seguridad de la vía, pues sabido es la importancia que tie-

ne la fijación del carril á una traviesa y los inconvenientes que ofrecen los tirafondos y escarpas exclusivamente empleados por el espíritu rutinario, que, por lo visto, también preside entre las eminencias que dirigen las grandes Compañías de ferrocarriles.

Con la escarpia Junquera se obtiene una seguridad absoluta y se estropea menos la madera; puede á su vez subdividirse cada una de las ramas en otras dos, penetrando entonces el clavo en cuatro direcciones, lo que ofrece grandes ventajas en maderas blandas.

No es la primera vez que observo este hecho de que las ideas de los españoles son apropiadas por extranjeros, y al cabo de un poco tiempo nosotros mismos las bautizamos con nombres ultrapirenaicos, que sueñan más.

En mi librito de *Puentes económicos* demostré que los famosos puentes sistemas Eiffel y Oppermann habían sido ideados y realizados mucho antes por ingenieros españoles: entre ellos el malogrado ingeniero D. Rafael de Zafra, que en el año 1869 proyectó el interesante puente sobre el río de las Piedras (Huelva).

Otros muchos inventos puramente españoles pudieran citar, que sólo han dejado de ser fantasías meridionales cuando los apadrinaron algunos extranjeros; pero me tocan algunos de ellos muy de cerca, y creo ya haber evidenciado una vez más que, en lo que á ingeniería se refiere, no andamos los españoles á la zaga de los demás países, y que merecen nuestras obras é ideas más consideración científica que la que nos dispensan nuestros colegas extranjeros.

De esperar es que la *Revista*, con sus progresos evidentes, alcance este fin y que todos los ingenieros contribuirán á tan patriótico objeto, desenterrando cuanto de notable hay en la Península, que aún hay mucho bueno desconocido.

J. Eugenio Rivera.

Oviedo, 29 Marzo.

Sección Oficial.

REGLAMENTO

PARA LA ESCUELA DE CAPATACES DE MINAS DE ALMADÉN (1)

TÍTULO IV

De la enseñanza.

Art. 17. La admisión de los alumnos tendrá lugar todos los años, siempre que hayan cumplido los requisitos que se indican en el artículo siguiente antes del día 30 de Septiembre.

Art. 18. Para ser admitido en la Escuela se necesitará únicamente que el candidato lo solicite del Subdirector, acreditando por certificado del Registro civil que ha cumplido dieciséis años de edad, y sufrir ante los profesores de la misma un examen de Lectura y Escritura al dictado y de Elementos de Gramática Castellana y de Geografía.

Obligaciones de los alumnos.

Art. 19. Los alumnos tendrán obligación de asistir á las clases á las horas que se les señalen, y estar en

(1) Reproducimos con gusto este artículo de nuestro ilustrado colega la *Revista de Obras Públicas*, como justo tributo á la competencia y laboriosidad de nuestro amigo el Sr. Junquera.

(1) Véase el número anterior.

ellas cuando el profesor respectivo dé principio á la lección.

El profesor pasará lista, y tan sólo se tolerará al alumno la tardanza de cinco minutos, pasados los cuales se le anotará una falta de puntualidad, aunque el alumno entre después en clase. Estas faltas se contarán como cuartos de falta de asistencia.

Una vez empezada la clase, no podrá el alumno salir de ella sin permiso del profesor respectivo, el cual podrá concedérsele por justa causa.

Art. 20. Los alumnos estarán sujetos á castigos disciplinarios cuando cometan faltas de subordinación.

Se reputará por falta de subordinación la desobediencia á los profesores, la infracción de las reglas establecidas para el buen régimen y aprovechamiento de las clases, las respuestas ofensivas por la esencia ó el modo con que se dieran, y todas las palabras y actos contrarios á la disciplina de la Escuela.

Art. 21. Las faltas se corregirán, según su mayor ó menor gravedad:

Primero. Con reprensión privada ó pública.

Segundo. Con anotación de un número de *faltas de orden*, que no podrá exceder de cinco cada vez.

Tercero. Con pérdida de curso.

Cuarto. Con expulsión de la Escuela.

Art. 22. El primer castigo podrá ser impuesto por cualquiera de los profesores

El segundo y tercero, por los tres reunidos en junta

El cuarto, por el director á propuesta de esta misma Junta y oyendo á la de profesores de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas.

Art. 23. El alumno que reúna diez faltas de orden en un mismo curso, no podrá sufrir examen de ninguna materia hasta el mes de Septiembre.

Del régimen de la enseñanza y de los derechos de los alumnos.

Art. 24. Para cursar el primer año, basta haber sido aprobado en el examen de ingreso.

Para cursar el segundo ó tercero, es preciso haber ganado respectivamente el primero y segundo.

Para ganar un año, es preciso haber sido aprobado en todas las asignaturas que lo constituyen.

Art. 25. Los alumnos que hubieren hecho más de cinco faltas sin justificar, ó más de veinte justificadas en una asignatura, no serán admitidos á examen de ella, en ninguna de las dos épocas.

Para justificar las faltas, será preciso que presenten los documentos que les exija la Junta de Profesores.

Art. 26. El alumno que pierda dos veces un mismo curso será expulsado de la Escuela.

Cuando un alumno repita curso por cualquier motivo, tendrá obligación de asistir á las clases que no haya ganado.

Art. 27. Los exámenes se verificarán únicamente en los meses de Junio y Septiembre.

Cada ejercicio de examen no podrá comprender más materias que las que contenga una asignatura; los trabajos gráficos y prácticos serán también objeto de otro examen.

Los que se examinaren en Junio y no fueren aprobados, tienen derecho á repetirlo en Septiembre; pero los que sean desaprobados en Septiembre, no pueden volver á sufrirlo hasta Junio del año siguiente.

Los exámenes se verificarán ante un Tribunal compuesto por los tres profesores de la Escuela, sustituable uno de éstos, caso de que no pueda asistir, por otro ingeniero del Cuerpo nombrado por el director facultativo del Establecimiento minero de Almadén entre los ingenieros residentes en la localidad.

Art. 28. Terminados los exámenes de una asignatura, procederá el Tribunal á hacer la calificación de Aprobado ó Desaprobado, extendiéndose su correspondiente acta. Los que durante un ejercicio se hubiesen retirado sin terminarlo, se considerarán desaprobados.

Terminados los exámenes de Septiembre, procederá la Junta de profesores á la clasificación y calificación de los alumnos, votando sucesivamente entre los que hayan ganado cada curso, los que han de ocupar el primero, segundo y demás puestos consecutivos, y quedando elegidos los que obtengan mayoría de votos.

Si ninguno los tuviese decidirá la suerte.

Una vez hecha la clasificación de los alumnos, se procederá á su calificación con las notas de Bueno, Muy Bueno ó Sobresaliente; aplicando á cada uno de aquéllos por el orden en que hubiese sido colocada la nota á que se haya hecho acreedor.

Los alumnos que hayan de cursar nuevamente un año, figurarán al final de la lista correspondiente, por el orden en que ya estuviesen colocados.

Art. 29. Los alumnos de tercer año que hubiesen sido aprobados en todos los exámenes de fin de curso, estarán sujetos á la clasificación y calificación *de final de carrera*, la cual se hará por la Junta de Profesores, conforme á lo expuesto en el artículo anterior.

Se tendrá en cuenta la conducta, aptitud, aprovechamiento y notas de cada alumno durante su permanencia en la Escuela.

Art. 30. Esta aprobación les da derecho al título de Capataz de Minas.

Art. 31. Este título dará derecho al ingreso en los ramos de entibación y destilación, y asimismo á poder optar á las plazas de oficiales en los talleres de reparación de máquinas, herrería ó carpintería, y, por último, á las de maestros de Obras del Establecimiento de Almadén, en la forma y con sujeción á las reglas establecidas en el mismo.

TÍTULO V

Disposiciones generales.

Art. 32. Las dudas que ocurran en la aplicación de este Reglamento sobre el personal se resolverán por el director de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas; sobre los demás extremos, por la Junta de Profesores de la misma.

Art. 33. Quedan derogadas todas las disposiciones sobre la materia dictadas con anterioridad á la publicación de este Reglamento.

Aprobado por Real orden de 27 de Abril de 1897. — El director general, *M. Quiroga*.

Variedades.

El concurso de las salinas de Torreveja.—Para el mes de Julio está anunciado el concurso para el arriendo de las salinas de Torreveja y la Mata, y ahora resulta que, so pretexto de una fabricación de sal de

espuma, hay una concesión hecha por quince años de una parte de dichas salinas. No dudamos que la Administración no ha visto inconveniente en hacer dicha concesión; pero es muy posible que el peticionario de ella haya sido menos cándido que el ministro de Hacienda en ese asunto, y haya pedido esa concesión precisamente por lo que aquel cura del cuento pidió permiso para poner un clavo de que colgar el bonete, con cuya concesión se hizo el dueño de la casa. Nadie que esté fuera del negocio entrará en él con las grandes probabilidades de tener que sostener cuestiones de derecho con el arrendatario, supuesto productor de sal de espuma. Algún colega en la Prensa ha indicado ya que en la tal concesión lo de la sal de espuma es mero pretexto, pues se trata de un caso en que es imposible obtener sal fina. Si existía el pensamiento de arrendar las salinas en cuestión, no se explica fácilmente que haya sido cálculo crear un obstáculo á los que pudieran venir al negocio de buena fe. Pero es el sino de nuestra Administración andar siempre de tropecón en tropecón, y lo que es las salinas de Torreveja han dado lugar á demostrar cuán poco entienden del negocio todos los ministros que lo han tenido á su cargo; desde el que suponía que valían en arriendo cuatro veces más del valor por el cual se ofrecen ahora, hasta el que las saca á concurso con condiciones que sólo puede aceptar quien se crea con influencia bastante para modificarlas después.

El bronce misterioso.—M. Marcus, un químico ruso, en unión con M. Seppe, de Lyon, han descubierto un bronce de unas propiedades que se proclaman como excepcionales y por el cual han tomado patente en Francia y en el extranjero. Le han dado el nombre de bronce Gaulois, y se ha ensayado en la fábrica Mar- naval, resultando una demostración tan completa de las singulares propiedades que se le atribuyen, que se ha hecho un contrato con la Sociedad Forges de Champagne, mediante el cual, ésta será exclusivamente la que pueda laminar el metal Gaulois.

Este es el único bronce que puede forjarse en el martillo de mano; se trabaja como el hierro, teniendo sólo cuidado de que la calda no pase del rojo. A esa temperatura se estira, se dobla por el martillo, empezando por la maza y terminando por el martillo de pulimentar. Desde este punto de vista presenta la gran ventaja de que se pueden concluir las piezas sin acudir al moldeador ni al fundidor.

Se produce en todas las formas y dimensiones que lo pida la industria, de modo que la pieza pueda concluirse por un fácil ajuste, sea en la forja, en el martillo, ó en una matriz. No hay necesidad de tornearlo ni de cepillarlo como es preciso hacer con los broncees moldeados que están en uso. Este bronce puede con el martillo reducirse á las dimensiones fijas hasta á un décimo de milímetro en el martillo y aún menos, lo cual hace que se pueda suprimir el torno y el cepillo. En las varias fábricas del Loira en que se ha trabajado el bronce Gaulois caldeado al rojo, se ha reducido desde 120 á 31 milímetros sin recocerlo. Se deja laminar como el hierro y el acero, es decir, en los trenes. En el tren pequeño se redujo desde los 31 á 10 milímetros sin recocer y no se pudo hacer más porque las canales de los cilindros no permitían menores dimensiones; de lo contrario, aún se hubiera seguido. Este bronce

es absolutamente maleable y al mismo tiempo tan duro que se presta á la fabricación de piezas de roza- miento; toma el temple como el acero y se presta á la fabricación de herramientas de todas clases.

En los diversos ensayos de resistencia á la tracción en muestras redondas sólo fundidas, ha dado una resistencia de 42,79 kilog. por milímetro cuadrado con alargamiento de 27 por 100, y de 46,35 con 12 por 100.

En la resistencia al choque, una masa de 15 kilogramos cayendo de 2 metros en una barra de 0^m,031 sin cepillar, no ha producido deformación alguna.

Hasta aquí sólo se ha hablado de sus ventajas; más adelante vendrán sus defectos y entre ellos puede ser el del coste. No se dice aún la composición.

El acetileno para los motores.—El autorizado periódico técnico inglés el *Engineer* cita los trabajos de Ravel dirigidos á estudiar el coste de la fuerza producida por el acetileno, comparada al que resultaría con gas. Establece para ésta los dos casos de calcular el gas al coste comprado en la fábrica y el que tiene producido directamente; así como los cálculos comparativos con el acetileno los establece también con dos precios, el uno al precio de hoy del carburo de calcio, y otro al precio probable del porvenir. Nosotros, haciendo aplicación de sus cálculos al caso de Madrid, obtenemos el resultado siguiente:

Con gas á 30 céntimos el metro cúbico, el caballo de fuerza cuesta 21 céntimos el caballo-hora, y con carburo de calcio á 250 pesetas tonelada, precio en nuestro juicio seguro para el porvenir en Madrid, salvo algún exabrupto de algún ministro de Hacienda, costará 13 céntimos. Resulta, pues, una ventaja decidida y probable en favor de los motores de acetileno, que probablemente no llegará á ser efectiva, porque la comparación práctica, cuando llegue su día, lo que producirá será la baja segura del gas á 15 céntimos, como ya lo hay á este precio en Cádiz y en Bilbao.

Con el gas á 15 céntimos, el acetileno para motores fijos no tendrá razón de ser, y se dará el caso de que en unas partes de España puedan emplearse y en otras no, según el precio del gas. Todo esto se refiere á los motores pequeños, pues en cuanto á los grandes, que puedan hacerse su gas al pie de los mismos, éstos, en la mayor parte de España, no llegará á 4 céntimos por caballo y hora, teniendo en cuenta que el gas de fábrica no cuesta en España sino 5 céntimos por metro.

Carruaje notable.—Se ha construido en Inglaterra, para presentarlo en movimiento en la próxima Exposición internacional de Bruselas, un carruaje de ferrocarril muy original (sistema Behr), intentado para funcionar á gran velocidad. Debe poder llevar 100 personas; se mueve por la electricidad, y corre sobre un solo carril.

El piso del carruaje resulta á 1^m,80 sobre el terreno. Se ha desplegado gran lujo en el adorno interior del carruaje.

ANUNCIO

Los señores **propietarios de minas** que deseen vender las que poseen, pueden dirigirse á D. Servando Martínez del Cerro, de Cádiz, con los datos que juzguen oportunos.

(Se prefieren en el Sud de España.)

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

La creencia de que se llegue próximamente á un arreglo en la cuestión de Oriente, que aleje por ahora el temor de complicaciones graves para la paz europea, ha tenido efecto inmediato en el mercado de metales, afirmando, cuando no haciendo subir los precios.

La mejora en el *cobre* no ha de atribuirse entera á esta circunstancia, pues sin duda tiene en ella no poca parte el que haya vuelto la existencia visible á reducirse á una cifra totalmente inadecuada al gran consumo que se hace y prevé. Por esto, sin duda, no sólo ha mejorado el precio del metal, sino que en proporción es aún mayor la subida de las menas, que es señal más elocuente de la opinión que prevalece en el mercado. La existencia en 15 de Mayo era 32.736 toneladas, la más baja desde hace ya muchos años.

Lo que más indica la buena situación general del mercado es, sin embargo, la firmeza y subida del precio del lingote de hierro, que llega á precios inesperados para estos momentos en que se puede temer de nuevo que los productores de los Estados Unidos aspiren á hacer las remesas á Europa que tanto alarmaron á los fundidores ingleses.

El precio del lingote de hematites es, sobre todo, de gran interés en España, pues mantendrá activa la exportación de mineral y aun dará ocasión á buscar nuevas minas con que hacer frente á la gran demanda que tan buenos precios y fácil salida traen consigo. Lástima grande es que nuestras explotaciones de carbón no se encuentren á la altura de las de minerales de hierro, porque si el carbón abundara más y se hiciera el *cok* bien, en ocasiones como éstas podríamos afirmar una exportación constante de lingote, que ahora es tan eventual y de tan escasas proporciones. Ya que hablamos de carbón, no podemos decir sin cierta contrariedad que en el distrito de Bélmez algunas minas tienen paralizados los trabajos por falta de demanda de carbón. Que se diga esto precisamente cuando aún se importan 1.500.000 toneladas, es no dar idea verdadera de la situación, pues la realidad no es que no haya demanda, sino que entre lo caro de la explotación de las minas y las tarifas de los ferrocarriles, el carbón español no llega á los mercados en que se necesita al precio á que pueda competir con el inglés.

Entretanto, ni la cuenca de Bélmez ni la de Villanueva sirven siquiera para dar lingote de hierro para la cementación del cobre en la provincia de Huelva. Alguna vez este estado ha de cambiar; pero lo consideramos completamente ligado á que llegue á entrar en curso de solución nacional la cuestión de los ferrocarriles, que sigue tratándose en interés de defender á las Empresas extranjeras, que nos han colocado en esta anómala situación de tener minerales de hierro y carbonos, y que apenas nos sirven de nada para exportar productos concluidos.

Los cambios siguen manteniendo una situación excelente en las explotaciones de plomo en nuestro país; y aun cuando la cotización durante la pasada semana llegó algunos días á F G M, el precio actual no puede menos de considerarse muy satisfactorio.

El *zinc* tiene una pequeña baja, que puede ser de ocasión y reponerse en seguida, porque no hay nada que marque tendencia decidida; y si hemos de juzgar por impresiones propias y noticias vagas que las completan, antes creemos que en algunos centros donde hay medios de juzgar del movimiento de los mercados, lo probable puede suponerse algún movimiento en alza.

El *azogue* se mantiene en la cotización de estos meses últimos; ya se habla otra vez de negociaciones del Gobierno sobre las minas de Almadén.

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	19,50 Pts.
Todo uno de llama..	18,50 —
Granado Gas.	18,50 —
Sobre vagón Norte..	Grueso graso.. 17 —
A bordo Avilés, 3 pe-	Galleta.. 15,50 —
setas más.	Menudo, según clase. 9,50 á 10,50
	Todo uno y gas. 15,50 —
	Grueso. 28 —
Bélmez en vagón.	Cribado. 20 —
	Menudo. 13,50 —
Puertollano en vagón,	Grueso. 12 —
por contratas.	Granadillo. 6 —
	Menudo. 3 —
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón	
Norte.	20 —
Gijón ó Avilés á bordo.	22 —
Bélmez de 1. ^a	27 —
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.	9/3 á 9/6
Rubio.	8/3 á 8/6
Cartagena manganesífero 15 p. o/o.	17 —
secos 50 p. o/o.	5,50 —
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.	9,50 —
Alcohol de hoja.	12 —
Carbonatos del 50 por 100.	3 —
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 o/o.	52 —
Blendas de 40 o/o.	40 —

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.	16,15 Pts.
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición. T.	95 —
para pudelar.	78 —
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.	2,50 —
Asturias	Barras, dimensiones usuales. T. 230 —
y Vignetas.	240 —
Vizcaya	Angulos. 220 —
Alambre. Telegráfico. 100 K.	44 —
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao. T.	160 —
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	180 —
Carril, vía ordinaria.	150 —
Carril ligero.	220 —
Chapa para construcción naval.	250 —
Ruedas y ejes para tranvía. 100 K.	80 —
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado, 100 K.	68 á 69 —

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.	51/ —
Lingote Cleveland warrants.	40/2 —
Barras Staffordshire superiores. £	5,15 —
Barras Middlesborough corrientes.	5 —
Barras Bruselas.	190 Fvs.
Vignetas belgas.	150 —
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	6,5/ —
Acero. Béssemer en carriles, Gales.	4.12/6 —
En barras.	5.15/ —
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	6 —
en barras comunes.	6 —
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España.	4.65 Fvs.
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1 chelin.
Fosfato. Florida, 60 á 70 o/o, unidad.	6 —
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	15 chelines.
Agria.	10.6 —
Zinc. Calidad corriente, por T. £	17.1/3 —
Azogue. Londres frasco, segundas manos.	7.7 —

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C. ^a	
Hierro. — Warrants en Glasgow.	45.11 cheln.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow. T.	48.11 —
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. £	49 —
Menas para fundir, unidad.	10.6 cheln.
Estano del Estrecho, £ 61.15—Id. inglés. £	64.15 —
Plomo español sin plata.	11.17/6 —
Plata. En barras en Londres por onza.	27 1/2 pesiq.
Antimonio. £	31 —
Acciones. Ríotinto.	26.12/6 —
Tharsis.	5.17/6 —

MADRID: 1897. — ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico industrial: Transmisión de la potencia motriz por medio de la electricidad para la explotación de una mina de hulla, por M. LUIS GOICHOT, ingeniero. — Los Astilleros del Nervión, por J. G. H. — La tracción eléctrica en Inglaterra. — **Sociedades:** La Vizcaya. — La Compañía de Aguilas. — Las Compañías de Linares, Fortuna y Alamillos. — La Plata Roja. — **Variedades:** La nueva tarifa de los Estados Unidos. — La dirección de Almadén. — Regalos á la Escuela de Minas. — Exposición regional de Logroño. — Recompensa merecida. — Exposición de motores en Munich. — El metal delta en Inglaterra. — Segunda vía. — **Bibliografía.** — **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — Ingeniería agrícola y municipal: Los adelantos de diecinueve años en la industria del gas. — Los tranvías de Liverpool. — Los tranvías eléctricos en Hanover. — La nueva industria de la leche helada. — La educación agrícola, por MANUEL RAVENTÓS, propietario-agricultor. — El gas de agua carburado. Automovilismo. — La elevación de los derechos á los aceites en Francia. — La electricidad suministrada con pago previo.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

TRANSMISIÓN DE LA POTENCIA MOTRIZ

POR MEDIO DE LA ELECTRICIDAD PARA LA EXPLOTACIÓN DE UNA MINA DE HULLA

por

M. LUIS GOICHOT, ingeniero (1).

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El emplazamiento ideal para una estación central sería aquel en que existiera un terreno sólido para cimentar los edificios, una comunicación fácil con las vías de ferrocarril para traer sin trasbordo las máquinas y los materiales, un acopio de combustibles sin exigir onerosos transportes, agua en abundancia y sitio próximo para verter las escorias. Es evidente que con rareza se pueden encontrar reunidas todas estas condiciones. En nuestro caso no hay comunicación directa con las líneas de vía normal, pero existen varias líneas de vía estrecha relacionadas con ellas; tenemos agua, si no abundante, por lo menos en cantidad casi suficiente durante la mayor parte del año; el acopio de combustible es fácil, pero las escorias deben efectuar un recorrido de 250 metros antes de encontrar un vertedero conveniente.

La estación central está emplazada sobre un terraplén que domina al río, y la instalación comprende tres partes: los gasógenos, las calderas y el edificio de máquinas, que vamos á describir sucesivamente.

Gasógenos.—En la mayoría de las explotaciones hulleras, las pizarras y areniscas, que pueden contener hasta 55 por 100 de materias combustibles y proceden de los talleres de cribado y lavado, son causa de verdadera preocupación. No se les puede quemar en los hogares ordinarios por ser excesiva la proporción de materia inerte, y habitualmente se tiran á las escombreras con las escorias. Como éstas están en parte en

estado incandescente, calientan las pizarras y areniscas, las hacen destilar y la combustión se mantiene en la masa durante varios años, emitiendo continuamente vapores sulfurosos muy perjudiciales para la vegetación. Estas escombreras exigen además grandes espacios, de los cuales no siempre se dispone cerca de la bocamina. Es, por lo mismo, una cuestión de actualidad siempre el encontrar la manera de disminuir la cantidad de materia que va á las escombreras. No puede pensarse en reducir las escorias de los hogares de las calderas; pero, en cambio, las pizarras y areniscas contienen cierta proporción de materias combustibles, y pueden, por lo tanto, quemarse en condiciones favorables. Á este propósito, en el extranjero encontramos una buena enseñanza en los *refuse destructors*, que permiten, no sólo destruir los detritus de las ciudades, sino también utilizar los gases producidos por su combustión para calentar calderas, cuyo vapor pone en movimiento, bien bombas para la alimentación de agua, bien máquinas para producir la luz eléctrica. Se admite hoy, como principio, que con gasógenos que tengan una superficie suficiente de parrilla se puede hacer quemar de un modo satisfactorio, y con el máximo de efecto útil, lo que pudiera parecer á primera vista un combustible de ruín calidad.

La idea de emplear las pizarras y areniscas carbonosas para quemarlas en gasógenos era, pues, natural, completándose con la de aprovechar los gases producidos para calentar las calderas destinadas á la producción de la fuerza motriz eléctrica.

Los gasógenos están alineados al borde del terraplén que domina al río; cada uno de ellos tiene una capacidad suficiente para poder alimentar á dos calderas. Las cámaras de combustión, más anchas que profundas, tienen una abertura de 3,50 metros y una profundidad de 1,92 metros en el hogar. La parrilla, inclinada á 30º de delante hacia atrás, está formada de simples barrotes de hierro cuadrado de 40 milímetros con un gancho en el extremo delantero; no están fijados, sino apoyados simplemente. En la parte de delante se apoyan en carriles Vignole suportados por piezas de hierro forjado empotradas en el suelo y que presentan tres traviesas horizontales á niveles diferentes para sostener las piezas y facilitar el trabajo del fogonero. El apoyo de atrás está formado de la misma manera. Todas las paredes de la cámara de combustión, cuya bóveda está á 3,15 metros encima del suelo, están forradas de ladrillos refractarios ordinarios en un espesor de 0,22 metros. Encima de la bóveda se encuentran cuatro tolvas de hierro fundido con tapadera que permite alimentar el hogar sin entradas de aire; además existe una docena de mirillas que sirven también como agujeros de trabajo para el fogonero y cerrados por tapas de hierro colado.

Los tragantes para la salida de los gases combustibles están abiertos en la parte superior del muro de atrás; hay dos, susceptibles ambos de cerrarse por medio de registros verticales de fundición con una sección de 0,6^m². Uno de estos tragantes, que sirve para la puesta en marcha, conduce los gases á una galería en comunicación directa con la chimenea; el otro los dirige á la galería central de los gasógenos, de donde van á las diferentes calderas. Los tragantes y galerías tienen sus paredes revestidas con ladrillos refractarios.

(1) Véase el número anterior.

La marcha del fuego, á pesar del cambio de combustible, no difiere de la usada para los gasógenos corrientes. La limpieza del hogar se hace cada dos ó tres horas, procediendo cada vez sobre un tercio de la superficie de parrilla. Se quemán pizarras gruesas por $\frac{2}{3}$, pizarras finas por la misma cantidad y areniscas por $\frac{1}{3}$. La riqueza media en materias combustibles no pasa de 30 por 100 para la mezcla.

Calderas.—Las calderas son horizontales, con un hervidor, y provistas de un haz tubular, sistema Mac-Nicoll.

El hervidor tiene un diámetro de 0,90 metros y una longitud de 10,67 metros; está reunido al cuerpo cilíndrico superior de 13,42 metros de largo y 1,16 de diámetro por el haz tubular colocado encima del hogar y compuesto de 48 tubos de hierro de 0^m,10 de diámetro interior y 0^m,004 de espesor. Hay además cuatro comunicaciones de 0^m,50 de diámetro y 0^m,58 de altura.

La caja de tubos de atrás lleva en uno de sus ángulos un tubo destinado á la purga de lodos. El hervidor lleva también un purgador que sirve para vaciar la caldera. Todos los días se hace la purga de lodos abriendo ambas llaves durante algunos momentos. La superficie total de caldeo es de 92,80^m², de los cuales corresponden 45,71 al haz tubular.

Los gases combustibles procedentes del gasógeno llegan por una bóveda de ladrillos refractarios atravesada por numerosas aberturas y que ocupa el sitio de la parrilla; su llegada está regulada por un registro que cierra más ó menos el tragante correspondiente. Para obtener una mezcla bien íntima de los gases y aire destinado á su combustión, la llegada de aire se hace parte por delante y parte por una serie de aberturas colocadas longitudinalmente al hogar. La llegada de aire se regula también por medio de registros. Para la conducción del fuego bajo las calderas y la alimentación, bastan dos hombres para 8 ó 10 calderas.

La alimentación puede hacerse á voluntad, bien con una bomba auxiliar de acción directa, bien con inyectoros Giffard. La llegada del agua á las calderas se verifica por la parte en que la circulación interior es más activa, de modo que se eviten los cambios exagerados de temperatura en las chapas que puedan ocasionar dilataciones y contracciones perjudiciales para la impermeabilidad.

Las calderas están timbradas á 8 kilogramos; la presión media de marcha es un poco superior á 7 kilogramos, y se mantiene muy regular gracias al modo de calefacción.

Casa de máquinas.—La casa de máquinas, de ladrillo y mampostería con armadura metálica y cubierta de tejas mecánicas, es de dimensiones suficientes para contener 10 alternadores de vapor de 300 caballos indicados y 2 dinamos de vapor excitatrices. Un pescante que puede levantar 6 toneladas, corre á todo lo largo del edificio. En el fondo, al lado de las excitatrices, se encuentra el cuadro de distribución apoyado sobre una vigueta reticular á 1,50 metros sobre el piso.

Las diferentes máquinas están dispuestas en dos filas con un ancho pasadizo en medio. Para la facilidad de instalación de los tubos, las máquinas de vapor están colocadas cerca de la pared, á cuyo largo pasan las conducciones de vapor por debajo del piso. Con esta disposición se evita una elevación exagerada de temperatura en la sala de máquinas.

Bajo el piso se encuentran los condensadores, los acopios diversos y un pequeño taller para las reparaciones corrientes.

Máquinas de vapor.—¿Cuáles son las máquinas de vapor más apropiadas para la producción de energía eléctrica? Si tomásemos máquinas de vapor muy económicas en consumo, de marcha relativamente lenta y gobernando por correas á generatrices eléctricas de volumen moderado, es decir, de velocidad más bien grande, parecería que debíamos obtener los mejores resultados por encontrarse cada máquina en excelentes condiciones de funcionamiento. No sucede, sin embargo, así. Podría ser cierto si se tratase de máquinas destinadas especialmente al alumbrado, y en las cuales los cambios de carga se hacen en un tiempo apreciable; pero para cargas que repentinamente varíen entre límites muy grandes, y aún más, con generatrices alternas que cambian entre sí corrientes de compensación considerables que no se pueden aprovechar á la menor diferencia de velocidad, es prudente suprimir todas las causas que puedan producir diferencias de velocidad, y en particular las correas.

La práctica actual se ha decidido definitivamente por la conexión directa de la generatriz eléctrica con el motor de vapor; pero, mientras que en Inglaterra se procuraba modificar los motores de vapor para que se prestasen á las grandes velocidades angulares de las dinamos, en Alemania, por el contrario, eran estas últimas las modificadas para poder amoldarse á la velocidad de los motores de vapor existentes. ¿Dónde está el acierto? ¿En Alemania ó en Inglaterra?

Desde el punto de vista de la economía de instalación, tanto por el coste del material de vapor y eléctrico como por el de los edificios, la ventaja está en el sistema practicado en Inglaterra, sobre todo cuando el terreno es caro ó existen dificultades especiales para la cimentación. En lo que atañe á la seguridad de marcha y al desgaste, los motores de gran velocidad de buena construcción son perfectamente comparables á las mejores máquinas de pequeña velocidad; la velocidad de los diferentes órganos en movimiento es, por lo demás, sensiblemente igual en ambos casos. Los motores de gran velocidad dan pocas trepidaciones, porque su par es más constante durante una revolución. Una circunstancia local tiende á que demos la preferencia á los motores de gran velocidad, que ocupan con las generatrices un espacio reducido. En los centros hulleros que explotan capas gruesas, el terreno excavado por las explotaciones subterráneas sufre movimientos que se marcan en la superficie en forma de roturas más ó menos importantes. Si un edificio se encuentra encima de una de estas quiebras, se agrietea, los bastidores de las máquinas se rompen ó tuercen, quedando las máquinas inservibles. Según estudios recientes, parece que las roturas de volantes, tan terribles en sus efectos, provienen las más veces de excesos ó disminuciones instantáneas de carga, y que esto se produce, sobre todo, en las máquinas de gran expansión y marcha lenta, en las cuales la acción del regulador no puede ejercerse más que durante una fracción pequeña del periodo de funcionamiento.

De estos diferentes hechos resulta que hemos dado la preferencia á un tipo de motor de gran velocidad, y entre éstos á la máquina Willans, la más generalizada, y, por consiguiente, aquella de que se tienen datos más

ciertos y mejor comprobados por la práctica. En plena carga, el rendimiento de las máquinas de simple efecto del género Willans es superior al de las máquinas de doble efecto; con cargas pequeñas les es sólo ligeramente inferior.

Las máquinas de gran velocidad y simple efecto pueden construirse fácilmente para que las partes en movimiento estén sometidas á un esfuerzo de igual sentido y casi de igual intensidad durante una revolución entera; se evitan así los choques más ó menos sensibles que se producen en las máquinas de doble efecto dos veces por revolución en el momento en que el esfuerzo cambia de sentido.

La potencia que hemos elegido por unidad corresponde á 300 caballos indicados. Nos hemos fundado para ello en que es aproximadamente la potencia media necesaria para asegurar la marcha de los aparatos utilizados en un pozo. Púedese también con esta potencia hacer trabajar más fácilmente los grupos á plena carga, que si fuesen de una potencia superior, y los grupos de reserva exigen sólo un capital reducido.

Cada motor de vapor tiene tres manivelas á 120° unas de otras, lo que da una gran regularidad, y, por consiguiente, una gran suavidad de marcha, sobre todo á la velocidad normal de 360 revoluciones por minuto. Las máquinas están compuestas, en realidad, de tres máquinas distintas de simple efecto, cada una con dos cilindros montados verticalmente en tándem y trabajando en compound.

Los émbolos están montados en una varilla hueca provista de una serie de agujeros dispuestos en círculo á niveles convenientes. En el interior de la varilla hueca se mueve la válvula central, que hace el oficio de una serie de correderas de distribución para admitir ó dejar escapar el vapor. Como es necesario que el movimiento de la válvula sea alternativo con relación al del émbolo y que éste esté también animado de un movimiento alternativo, es necesario superponer el movimiento armónico de la válvula al del émbolo, lo cual se hace sencillamente colocando la excéntrica de la válvula en la manivela.

La cabeza de la varilla del émbolo se articula en el interior de un cilindro abierto en la parte inferior y que sigue al émbolo en su movimiento. Este cilindro está guiado en una cámara también cilíndrica, que forma muelle de aire para amortiguar el movimiento hacia lo alto de las piezas en movimiento. Inmediatamente encima de esta cámara se encuentra un espacio cerrado por el extremo inferior del cilindro de baja presión y comunicado directamente con el conducto de escape. El espacio correspondiente en el cilindro de alta presión, sirve, durante el periodo de escape de este cilindro, de almacén, en el cual se mantiene el vapor hasta que pueda obrar sobre el émbolo del cilindro inferior.

El grado de admisión es fijo para cada carga y está regulado por la acción del regulador sobre la válvula de admisión, que naturalmente está equilibrada. Gracias á la acción de este regulador que puede obrar muy rápidamente, dada la gran velocidad angular, las variaciones son siempre pequeñas y de poca duración. Los cilindros no tienen camisa de vapor, á causa del gran número de admisiones; están envueltos simplemente con fieltro y madera.

Todas las partes de los motores son rigurosamente

sustituibles entre sí, de modo que, en realidad, podría prescindirse de una máquina de reserva teniendo algunas piezas de recambio. El engrase de los cilindros se hace por medio de un engrasador de gota colocado en la llegada del vapor. En cuanto á las manivelas, vienen á sumergirse en una mezcla de agua de condensación y aceite y la extienden por aspersión sobre todas las partes en movimiento en la cámara inferior.

Siendo tan conocidas las máquinas Willans, podemos ahorrarnos su descripción, que ha aparecido en la mayoría de las revistas técnicas.

El diámetro interior de los cilindros de baja presión es de 508 milímetros, y la carrera de los émbolos 228,6, dando una velocidad lineal de 1371,6 milímetros por segundo con el número de revoluciones normal.

Las máquinas están dispuestas para marchar á voluntad con ó sin condensación. Gobiernan á los alternadores por medio de una conexión aisladora y semicelástica, formada de dos platillos provistos de salientes colocados según diámetros diferentes y enlazados en zig-zag por una gruesa banda de cuero. El alternador está también eficazmente aislado de la máquina de vapor, haciéndose la comunicación entre ambos únicamente por cuero. No hemos empleado el manguito Raffard con anillos de caucho, porque hace difícil el enlace en paralelo de los alternadores.

El consumo de vapor de los motores desciende por bajo de 7,5 kilogramos por caballo indicado y hora para marcha con condensación, y no excede de 9 kilogramos para marcha con escape á la atmósfera. Estas cifras se refieren á la marcha en plena carga.

(Se continuará.)

LOS ASTILLEROS DEL NERVIÓN

El tiempo ha venido á acreditar con cuánta razón, al terminarse la construcción de los tres cruceros en Bilbao, y suscitarse las diferencias entre la aparente Sociedad anónima Astilleros del Nervión y el Estado, comparamos este caso con el de las desavenencias sobre la fábrica de hilados y tejidos de San Fernando, entre los difuntos marqués de Riera y D. Luis Paje, que dió lugar á un pleito de sesenta á setenta años de duración, y que no puede decirse cuándo hubiera terminado sin el fallecimiento, á poca diferencia de tiempo, de ambas partes. Durante toda la duración del pleito aquel magnífico edificio permaneció cerrado sin utilización alguna, y habiendo sido un modelo de perfección en su origen como fábrica de hilados y tejidos por sus máquinas y aparatos, cuando hace pocos años pudo disponerse de él, libre de litigio, unas y otros eran verdaderos anacronismos industriales sin aplicación alguna en esta época á la fabricación de telas.

Desde que cesó el trabajo en los Astilleros del Nervión y empezó á discutirse la liquidación entre el Estado y el representante de la Sociedad, nos inquietaba la presunción de que un establecimiento industrial capaz de dar ocupación á multitud de obreros y personal productor de todas categorías, se iba á convertir en pretexto para sostener parásitos, con no menos daño de intereses particulares que públicos. No sabemos qué número de esta polilla nacional de parásitos viven de los Astilleros del Nervión, cerrados para todo

trabajo útil; pero cuando vemos que se acaba de nombrar un director técnico para unos Astilleros en que no se trabaja ni se trabajará por el Estado, porque no tendría sentido común el que tal se hiciera, es preciso creer que haya una legión completa de parásitos que no vengan á hacer otra cosa sino aumentar los perjuicios que sobre el Estado pesen, por no haber tenido éste á tiempo quien viera claro el único camino que había que seguir para no acumular daño á los intereses públicos, al mismo tiempo que hacerse rémora para el desarrollo de los industriales de la región.

Contrista pensar el número de vapores para la Marina mercante que se hubieran construido en los Astilleros del Nervión si desde el primer momento se hubiera prescindido del malhadado expediente peculiar de nuestro país, y nada decimos de lo que hubiera podido hacerse para la de guerra, porque, por desgracia, no estamos conformes con las ideas que prevalecen de intempestivo aumento.

No nos ocupamos de si el Sr. Martínez Rivas es el representante de los Astilleros, ó si el Sr. Palmer tiene derechos que el Estado deba tener en cuenta. Estas cuestiones de personas desaparecieron todas desde que el Gobierno español tuvo la debilidad de abandonar el contrato personal sustituido por el de la Sociedad anónima, cuando todos menos el Gobierno sabíamos lo que iba á pasar, dados los caprichos, el atolondro y poco acierto que presidió á la instalación de los Astilleros. Pero si el Gobierno cometió el error de abandonar la responsabilidad de hombres de negocios reputados ricos, que como particulares habian de defenderse todo lo posible de llegar al estado de quiebra, y si ese abandono lo hizo para tener garantía material en los Astilleros mismos, la lógica marcaba un solo camino, que era desconocer toda clase de personalidades y obrar contra la cosa misma, que era la prenda pretoria.

En cuestiones entre particulares puede temerse siempre que ciegue el interés personal y se exageren las reclamaciones de una y otra parte; pero en los altos funcionarios del Estado no se conciben esos apasionamientos, y, salvo una marcadísima incapacidad ó venalidad, cualquiera que fuera la liquidación que el Estado hiciera de la contrata de construcción de los Astilleros en el plazo de un mes ó dos debiera considerarse buena para todos los efectos administrativos, independientes de los judiciales, que pudieran seguir sus trámites sin inquietar á un Gobierno que tuviera confianza en sus delegados administrativos y en el poder judicial del país.

No entramos en la cuestión de si la casa Astilleros del Nervión responde de 10, de 12 y de 15 millones de pesetas; esto es absolutamente igual para el caso: el hecho es que responden de una suma dada, y que, cualquiera que sea, se debe hacer efectiva vendiendo los Astilleros en subasta ó en concurso, debiendo por mil razones preferirse lo último.

Es absolutamente absurdo, y pasa de absurdo y llega al ridículo, que el Estado, por querer sacar más partido y cobrar mayor suma de la que por los trámites lógicos cobre, exponiéndose á otro engaño, haya estado en tratos y relaciones con personalidades que representan á una Empresa declarada insolvente, no sólo por lo que debe al Estado, sino también por deudas particulares, pues se necesita poca pericia en las cuentas de alto vuelo para comprender que no hay

pérdida para la nación en globo que pueda llegar en magnitud á la que producen los Astilleros del Nervión cerrados, y con un director técnico nombrado, quien, aunque amigo nuestro, al cual descamos ingenuamente toda clase de dichas, esperamos que ocupe corto tiempo la poco airosa posición en que se coloca á quien vale mucho para empresas más serias que la de dirigir técnicamente lo que no tiene nada que dirigir.

Tiempo es ya que el Gobierno tome con formalidad el hacer que los Astilleros del Nervión sirvan para algo, porque de jugar á la pelota con su expediente nos parece que basta ya.

J. G. H.

LA TRACCIÓN ELÉCTRICA EN INGLATERRA

Para los que estamos convencidos de que la tracción eléctrica está llamada á quedar como único medio de arrastre en los tranvías y ferrocarriles de todas especies y á todas velocidades, y que es sólo una cuestión de tiempo el que así suceda, nos resulta una satisfacción el poder llamar la atención hacia cualquier hecho que concuerde con nuestra creencia.

Consideramos bastante significativo lo que sucede ahora en Inglaterra en las aplicaciones de la electricidad.

Hasta aquí puede decirse que los electricistas han tenido como principal campo de explotación los alumbrados eléctricos, y en Inglaterra se ha llegado á 119 centrales para dar luz, al mismo tiempo que á 19 concesiones para empleo de la electricidad en tranvías y ferrocarriles. Pero de pronto se presenta ya como agotado el campo del alumbrado en aquel país, demostrándose porque mientras ahora hay pendientes sólo 12 concesiones para centrales, hay nada menos que 51 para tracción eléctrica en tranvías y ferrocarriles. Es tanto más notable esta inversión del movimiento en la industria eléctrica, por el hecho del estado relativamente embrionario en que se encuentran las cuestiones todas que se relacionan con la tracción eléctrica. No hay sistema alguno dominante, y de ahí viene la extraordinaria variedad que se ve en Inglaterra mismo, donde de las 19 líneas establecidas no hay dos que sean completamente iguales en sus elementos fijos ni móviles, demostrándose así que la tracción eléctrica se encuentra en un estado naciente del cual ha de salir, y al hacerlo será cuando se llegará á la fiebre de implantar líneas nuevas y transformar las existentes; hoy es ya casi axiomático entre los ingenieros más adelantados, que las líneas secundarias y los ramales resultan más económicamente explotados por la electricidad que por las locomotoras de vapor; y detrás de esto se ve venir que la electricidad en el sentido opuesto será el único medio de llegar á las velocidades extremas.

Esto se encuentra ya iniciado en los Estados Unidos, y mal que les pese á los europeos, es lo cierto que se ven obligados á seguir, refunfuñando más ó menos, el impulso que de allí viene. Lástima grande es que nuestros ingenieros españoles no aprendan á dar el salto de inspirarse en los Estados Unidos para ir delante, ó, cuando menos, al compás de las naciones del Viejo Mundo, en vez de buscar la sanción de éstas á

los progresos que podríamos tomar de la fuente. Por de pronto, ya es seguro que Inglaterra, Alemania y Bélgica, nos cogerán gran delantera en aplicar la electricidad á los tranvías y ferrocarriles.

SOCIEDADES

LA VIZCAYA

La Memoria de esta gran Sociedad, escrita para la junta general celebrada el 30 de Marzo, es una prueba más de que el animoso elemento industrial vizcaíno ha logrado colocar la siderurgia española á la altura de que el país cuente con sus propios recursos para todas las necesidades de hierro y aceros en el país, con la sola excepción de las grandes planchas de blindaje, que, como nunca se podrán producir en España como negocio por falta de consumo, creemos que es un artículo reservado á la fábrica de Trubia para que pueda obtenerse el fin de que España no dependa del extranjero para sus necesidades del mismo, y se debe hacer en el establecimiento del Estado sin reparar en coste.

Por lo demás, así en la Vizcaya como en los Altos Hornos contamos con cuanto puede hacer falta para todos los ramos derivados de la industria siderúrgica.

Hoy los productores cuentan ya con la protección necesaria en el arancel para apoderarse de todo el mercado nacional para los ferrocarriles, obras públicas y construcción naval, y sólo falta que los Gobiernos no entorpezcan la acción individual para los ferrocarriles secundarios, á fin de que Sociedades como la Vizcaya prosperen y abaraten sus productos. La forma en que se desarrolla la siderurgia en América, favorecida por un inmenso mercado, es totalmente inaplicable á nuestro pequenísimo mercado.

La Memoria da cuenta de las nuevas instalaciones completas y las que están en vías de terminarse, después de lo cual el establecimiento podrá hacer frente á todo género de suministros.

La fabricación y las ventas durante 1896 han tenido un desarrollo considerable, como lo demuestran las siguientes cifras:

	1895	1896
	Toneladas.	Toneladas.
FABRICACIONES		
Lingote	73.142	90.547
Acero Siemens en lingote	10.841	21.636
— Róbert	12.974	14.587
Hierro pudelado	5.404	4.600
Hierros y aceros laminados	22.961	33.772
Cok producido en la fábrica	86.482	89.415
Mineral empleado	117.212	187.603
VENTA DE LINGOTE Y LAMINADOS		
Lingote	28.071	38.298
Consumido en la fábrica	20.156	25.479
Exportado al extranjero	30.200	27.790
Hierros y aceros laminados	22.634	32.162
Los beneficios brutos del año ascienden á pesetas		1.685.416,06
De los que se deducen:		
Por intereses de obligaciones	295.625,00	
Idem, comisiones de banca y otras	188.378,86	
Amortización de las obras del horno número 1	43.136,50	
Pérdida en la realización de valores	35.000,00	
Gastos de conservación, incluyendo los equivalentes al 5 por 100 de bienes deteriorables	550.952,06	
		1.118.092,45
quedando líquido	Pesetas	567.323,61

que permiten pagar á las acciones un interés de 4 por 100 y pasar á la cuenta de amortización de la fábrica 108.312 pesetas, y á la de cuentas en suspenso 34.011.

No es seguramente el resultado del interés al capital para satisfacer á nadie; pero es de esperar que la expansión de nuestro mercado mejore la situación de este negocio tan vasto y más útil para el país que para los que han tenido el ánimo y patriotismo de emprenderlo.

Hé aquí ahora el

Balance de cuentas en 31 de Diciembre de 1896.

	Pesetas.
ACTIVO	
Acciones	1.875.000,00
Caja	117.833,56
Efectos en cartera	35.244,73
Existencia en los depósitos	1.808.656,16
Primeras materias	305.371,28
Productos de fabricación	1.030.034,62
Efectos en almacén	473.250,26
Instalaciones	13.578.828,73
Terrenos y propiedades	2.066.895,59
Talleres (trabajos en ejecución y existencias)	440.379,09
Explotación de minas	145.856,09
Cuentas corrientes	2.252.600,55
Depósitos necesarios	1.100.000,00
Cuentas en suspenso	132.404,59
Depósitos en garantía	25.000,00
TOTAL	23.578.139,09
PASIVO	
Capital	12.500.000,00
Obligaciones hipotecarias	5.875.000,00
Acreedores por depósitos necesarios	1.100.000,00
Sociedad de Socorros	14.599,03
Efectos por pagar	66.083,25
Cuentas corrientes	2.937.286,23
Acreedores por depósitos en garantía	25.000,00
Capón núm. 16, vencimiento 1.º de Enero de 1897	147.500,00
Intereses y amortización	25.000,00
Obligaciones amortizadas, vencimiento 1.º Enero de 1897	172.500,00
Amortización del valor de fábrica	320.376,97
Pérdidas y ganancias	567.323,61
TOTAL	23.578.139,09

Fábrica de Sestao, 31 de Diciembre de 1896. — V.º B.º—El gerente, *Guillermo Pradera*.—El contador, *Julio Ramos*.

LA COMPAÑÍA DE ÁGUILAS

Esta Compañía, una de las más importantes extranjeras que explotan minas en nuestro país, celebró su junta general el 2 de Abril para dar cuenta del ejercicio del año natural de 1896

Sus negocios están muy extendidos en diversos distritos del país. En Mazarrón explota minas de plomo argentífero, en Bédar minerales de hierro, en Llerena posee minas de plomo dadas á partido, y por fin, el porvenir mayor de su negocio es quizás el que provenga de las explotaciones en Sierra Almagrera y Herreñas, pendientes de los desagües en vías de realizarse.

Las utilidades del año, deducidos los trabajos de preparación, han sido 1.022.595 francos, de los que se han repartido como dividendos 250.000, y pasado á cuenta de amortizaciones 809.401, dejando á cuenta nueva de utilidades un saldo de 7.360 francos.

El balance adjunto da idea perfecta de la gran importancia de esta Sociedad, que recogerá, quizás cercanamente, el premio de su constancia é iniciativa. Sus explotaciones de hierro en Bédar dan por hoy excelentes resultados.

Balance en 31 de Diciembre de 1896.

ACTIVO		Francos.
Minas en propiedad y arrendadas.	31.000.000,00	
Fundiciones y construcción.	922.500,00	
Material móvil utilizado.	150.283,66	
Material, mercancías y minerales en almacén.	310.615,05	
Cartera de valores mineros.	2.350.000,00	
Caja y deudores varios.	1.678.372,47	
TOTAL.	36.409.771,18	
PASIVO		
Capital: acciones.	15.000.000,00	
Obligaciones.	5.123.500,00	
Compañía de Escobrería-Bleyberg.	3.585.557,26	
Acreedores varios y efectos á pagar.	6.190.283,16	
Cuentas de orden.	84.428,97	
Reserva legal.	126.793,19	
Cuenta de amortizaciones.	6.291.863,29	
Ganancias y pérdidas.	7.360,81	
TOTAL.	36.409.771,18	

LAS COMPAÑÍAS DE LINARES, FORTUNA Y ALAMILLOS

Estas tres Sociedades, que tienen muchos socios comunes á las tres, y que además están dirigidas técnicamente por la acreditada casa ingeniera de los señores Taylor, siempre celebran en el mismo día y local sus juntas generales.

La más antigua de ellas, que es la de *Linares*, sigue en la más perfecta prosperidad. Conserva sus reservas en cantidad bastante fija, y favorecida por el precio del plomo en esta época, reparte en este año más de 33 por 100 á sus acciones sobre su capital.

La *Fortuna* no tiene una situación tan favorable, ni con mucho; sus reservas disminuyen, y nada hace presentir mejora cercana.

La posición financiera de la Compañía, por pasadas prosperidades, es sólida, y al parecer, en vista de las pocas esperanzas que dan sus minas actuales, parece se dispone á trabajar algunas otras.

Alamillos, aunque su dividendo es algo inferior al del semestre anterior, es próximamente el normal que ha podido pagar la Compañía. Mantiene sus reservas, y tiene una posición financiera muy desahogada, completamente libre de deudas y con valores realizables á su favor.

Las tres Sociedades acordaron las proposiciones de sus presidentes, reducidas á la aprobación de cuentas y sumas pasadas á la amortización de las minas é instalaciones.

LA PLATA ROJA

La junta de accionistas de esta Sociedad, celebrada el 2 de Mayo, ha acordado que se amplie el capital social mediante la emisión de nuevas acciones, por valor de 1.000.000 de francos.

Variedades.

La nueva tarifa de los Estados Unidos.— Como los Estados Unidos han alcanzado ya la posición de exportadores de todos los metales, las nuevas tarifas que

establecen tienen interés nulo para España, porque en nada afectan al tráfico de exportación de este país. Los únicos renglones de aquellos que interesan á la minería española, que son el mineral de hierro y de manganeso, podrán importarse en aquel país desde Cuba cuando cese la guerra, y desde la Península en épocas de fletes baratos.

La dirección de Almadén.— Continúa el Establecimiento nacional de Almadén sin director facultativo en propiedad, cual lo dejaron las últimas elecciones municipales. Para que aparentemente pueda creerse que las pasiones políticas no han influido en la cesantía del Sr. Oyarzábal, transmitida telegráficamente á las minas, ha pedido recientemente el señor ministro de Hacienda al de Fomento que le proporcione, para la dirección de Almadén, un ingeniero que tenga la categoría de jefe de Negociado de primera clase, que es la fijada en la ley vigente de Presupuestos para dicho director, puesto que el Sr. Oyarzábal es jefe de Administración de tercera clase en el Cuerpo de Minas.

Surgen aquí dos cuestiones: una referente á la categoría que debe tener el director de un establecimiento como el de Almadén, que produce al Estado una utilidad anual de 7.000.000 de pesetas, y otra relativa á la forma de proveer dicha plaza técnica.

Respecto á la categoría, nadie puede defender que no se elija el director de Almadén entre los jefes de Administración de tercera clase, precisamente cuando en dicha categoría se encuentra un ingeniero que durante veintitrés años ha dejado tan perfectamente acreditada su competencia en cargo tan delicado; y si la ley de Presupuestos no ha sido obstáculo para que el señor ministro de Hacienda haya conservado en su puesto al Sr. Oyarzábal, no se conciben los escrúpulos nacidos en los primeros días del último periodo electoral. Lo que sí consideramos urgente es modificar la referida ley, dando al director de Almadén un sueldo que esté siquiera en relación con la responsabilidad y la importancia del cargo, aumentado con un sobresueldo digno y decoroso, y no tan escatimado como el que las Cortes han votado en estos últimos años.

En cuanto á la manera de proveer la vacante que ha dejado la cesantía extemporánea del Sr. Oyarzábal, el ministro de Fomento ha contestado al de Hacienda que su misión se ha reducido siempre á conceder á los ingenieros el permiso necesario para prestar los servicios destacados que solicitan; pero nunca les ha impuesto esta clase de servicios, que implican la declaración de supernumerarios en el Cuerpo de Minas. El ministro de Fomento ha indicado además que, si lo desea el Ministerio de Hacienda, puede abrirse un concurso por plazo limitado, y luego elegir Hacienda entre los aspirantes que se presenten al concurso.

Sería curioso saber lo que haría el Ministerio de Hacienda si ningún ingeniero, jefe de Negociado de primera, solicitaba dicha plaza. ¿Propondría acaso al de Fomento la celebración de un sorteo, como en el caso de que no haya ingenieros que voluntariamente quieran prestar sus servicios en Ultramar? ¿Qué le parece al señor ministro de Hacienda la solución de buscar en la suerte, siempre ciega, la mejor idoneidad para la dirección de Almadén?

Ya lo hemos dicho reiteradamente: mala consejera es la política de campanario para resolver cuestiones

técnicas del carácter que encierra el nombramiento de ingeniero director de Almadén.

Regalos á la Escuela de Minas.— El ingeniero de Minas D. Alfredo González Espín y Lasala ha regalado á la Escuela de Minas una colección de minerales de antimonio procedentes de las minas de Villarbacú, en la provincia de Lugo.

El ingeniero de Minas D. Plácido Allende ha remitido á dicha Escuela dos cojinetes nuevos del sistema Hodgson modificado para transportes mineros aéreos.

La Sociedad Hullera Vasco-Leonesa ha regalado al mismo establecimiento una lámpara de seguridad del sistema Chesnow para la investigación del grisú en las minas de hulla.

Los Sres. Figueroa y Compañía han regalado una colección de muestras de los tubos y planchas de plomo que se fabrican en la fundición de San Luis, de Linares.

Exposición regional de Logroño.— En el próximo mes de Septiembre se celebrará en la ciudad de Logroño una Exposición regional de Agricultura, Industria y Artes, por acuerdo de su Ayuntamiento. En ella se admitirán los productos y trabajos procedentes de las provincias de Logroño, Vascongadas, Navarra, Soria, Zaragoza y Burgos.

En la sección segunda figurarán los productos de las industrias minera y forestal, y confiamos que la minería de Logroño estará dignamente representada en la Exposición mencionada.

Oportunamente daremos cuenta de lo más interesante que en dicha Exposición se presente.

Recompensa merecida.— Por Real decreto de 24 de Mayo se han concedido honores de jefe de Administración civil, libre de gastos, al auxiliar facultativo de Minas D. Enrique D'Almonte y Muriel, como justa recompensa á los servicios prestados con la publicación del *Mapa especial de Cavite*.

Ya anteriormente había publicado el Sr. D'Almonte el *Mapa de la isla de Luzón*, que es indudablemente el mejor que se conoce de aquella parte del archipiélago filipino.

Exposición de motores en Munich.— Se anuncia para el 11 de Junio de 1898 la apertura de la segunda Exposición de motores y máquinas-herramientas, que se celebrará en Munich.

La Exposición comprenderá cinco grupos:

I.—Motores de gas, petróleo, bencina, vapor, calórico, fuerza hidráulica, viento y electromotores hasta 10 caballos.

II.—Máquinas-herramientas, material y aparatos.

III.—Máquinas auxiliares, como bombas, ventiladores, compresores, montacargas, piezas sueltas, establecimientos eléctricos, aparatos preventivos.

IV.—Fabricaciones y talleres en actividad.

V.—Literatura especial técnica.

El éxito alcanzado en 1888 por la primera Exposición de esta clase es garantía del que aguarda á la del año venidero en la hermosa capital del reino de Baviera.

El plazo para pedir sitio en dicha Exposición terminará el día 1.º de Octubre próximo, y los pedidos deben

dirigirse á la oficina de la Exposición, Färbergraben, 1 1/2, Munich.

El metal delta en Inglaterra.— En la junta general de la Compañía del Metal Delta en Inglaterra, el presidente dijo que la cantidad vendida en 1896 fué 30 por 100 mayor que la del año anterior; y después de destinar una suma de £ 1.203 á amortización y £ 1.200 al fondo de reserva, todavía puede repartirse á los accionistas un dividendo de 7 1/2 por 100, que para el valor del dinero en aquel país debe considerarse excelente resultado.

Segunda vía.— La Compañía de M. Z. A. se propone tender la segunda vía desde Tocina á Sevilla, en vista del gran tráfico que ha producido en este trayecto el mineral de hierro agregado al tráfico general.

BIBLIOGRAFÍA

RESEÑA DEL VIAJE PRESIDENCIAL Á LA NEGOCIACIÓN MINERA DE SANTA ANA, por Trinidad García, ilustrada en los talleres de "El Mundo." — Méjico. — 1896.

Hemos leído con gusto la descripción que el señor García hace de la visita del ilustrado presidente de la república mejicana, general Porfirio Díaz, á las minas de Santa Ana, en la serranía de Catorce, Estado de San Luis Potosí, con motivo de la inauguración de las bombas instaladas por el Sr. Coghlan. Los nombres de D. Trinidad García, D. Joaquín de la Maza y D. Pedro de Trueba, así como el de D. Vicente Irizar, demuestran cuán hermanados están en Méjico los intereses de los españoles con los de los mejicanos, y explican la simpatía con que se siguen aquí en España los progresos de la minería mejicana.

El folleto del Sr. García está ilustrado con magníficos fotograbados y fototipias.

LE PORT DE BILBAO, par Alfonso Dory, ingénieur civil des Mines. — Gand. — 1897.

El laborioso ingeniero Sr. Dory ha publicado en este folleto una descripción completa de las obras del puerto y abra de Bilbao, con sus instalaciones eléctricas.

Ilustran tan interesante trabajo ocho láminas con los detalles de las obras y los aparatos usados en Axpe para el movimiento de bloques, así como la grúa titán que funciona en el espigón occidental del abra.

Merece nuestro sincero aplauso el afán con que el Sr. Dory procura dar á conocer en el extranjero las grandes obras y las industrias principales de España.

GUÍA PRÁCTICA DE ALUMBRADO ELÉCTRICO, publicada por Henry de Graffigny, traducida por D. Ramón Cases Civera, ingeniero industrial. — Madrid, 1897, librería de Bailly-Bailliére é Hijos. — Precio, 1,50 pesetas.

Este volumen es el núm. 7 de la *Pequeña Enciclopedia electro-mecánica* que publican con general aceptación los Sres. Bailly-Bailliére é Hijos en esta capital. Después de describir las lámparas de arco y las incandescentes, se ocupa de la distribución de la corriente en derivación, por arterias, con acumuladores y por transformadores, exponiendo los cuidados que exigen tanto las centrales como las redes de distribución.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

La situación del mercado de metales sigue siendo la misma con ligerísima variación á la del número anterior; y eso, á pesar de que la cuestión de Oriente está muy lejos de presentar aspecto tranquilizador; pues no se ve todavía claro el que se haga la paz pronta, y que el intentar no produzca complicaciones graves entre las potencias que parecían dispuestas á defender los intereses de Grecia y con ellos los del cristianismo. El importante renglón metalúrgico, el *cobre*, sostiene su precio, lo que demuestra hasta qué punto los grandes productores dominan el mercado y son árbitros de sostener los precios á la altura que les convenga.

Nada prueba esto tanto como el que mes tras mes los estén sosteniendo alrededor de £ 50 sin traspasarlas, sabedores sin duda que lo peor que se puede hacer contra los productores de cobres es ofrecer grandes alicientes para la exploración ó explotación de minas dudosas ó paradas.

Esto sería la consecuencia segura si llegaran los precios de la calidad reguladora á £ 60 ó más. La nota discordante en este número, en cuanto á mantener las cotizaciones anteriores, es el *lingote de hierro*, que se presenta con una baja no insignificante; pero con ésta hay que contar siempre que el precio alcance el límite á que pueda traerse el producido en los Estados Unidos. Apenas se aproximó en Inglaterra á 49 chelines, ya partieron pedidos de Bélgica para América, lo cual produjo la baja desde luego.

Hay que tener en cuenta que en los Estados Unidos apenas se está produciendo ahora dos tercios de la cantidad de lingote que se puede en los hornos altos establecidos y manejados de la manera más adelantada, sin contar los que por anticuados producen á precios que no tienen probabilidad de competir en Europa.

Aquí no sólo el mineral bueno escasea y se ha encarecido, sino que el *cok* en el Continente también tiene una demanda superior á la de otras épocas, y el precio medio del mes de Mayo del *cok* en Longwy resulta ser 21,90 francos por tonelada; con este combustible á semejante precio no puede esperarse aquí sino alza, tan luego como los Estados Unidos nivelen su producción con su demanda interior.

El estado que estampamos al pie demuestra el desarrollo que la producción de *cok* ha tenido en el mundo en los últimos diez años, á pesar del menor gasto constante del mismo por tonelada de lingote obtenida. A juzgar por algunas ideas muy frescas sobre los gases de los hornos altos, es posible que, abaratándose aún el coste de la producción del lingote, se produzcan cantidades mayores en el mundo, y esto habrá de obrar también en favor del precio del *cok*. El *plomo* mantiene su situación favorable, y cada día resulta más probable un gran impulso en la fabricación de acumuladores eléctricos construídos con este metal; éste ha sido desde hace años un porvenir que hemos señalado al *plomo*.

Producción universal de cok. — El incremento que ha tomado el consumo de *cok* en la industria se desprende claramente de las cifras comparativas entre la producción de 1885 y 1895 que ha publicado una revista alemana:

	1885	1895
	TONELADAS	TONELADAS
Europa.....	19.893.204	25.208.806
América.....	5.106.696	13.385.320
Australia.....	»	34.565
TOTALES.....	25.000.000	38.628.691

Es decir, un aumento de 50 por 100 en diez años.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo. — Grueso. T.	19,50 Pts.
Todo uno de llama.	18,50 —
Granado Gas.	18,50 —
Sobre vagón Norte.	17 —
A bordo Avilés, 3 pe.	15,50 —
setas más.	15,50 —
Bélmez en vagón.	20 —
Fuertollano en vagón.	12 —
por contratas.	6 —
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón	
Norte.	20 —
Gijón ó Avilés á bordo.	22 —
Bélmez de 1.ª.	27 —
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.	9,3 á 9/6
Rubio.	8,3 á 8/6
Cartagena manganesífero 15 p. o/o.	17 —
secos 50 p. o/o.	5,50 —
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.	10 —
Alcohol de Hoja.	12 —
Carbonatos del 60 por 100.	5,50 —
Zinc Cartagena — Calaminas 40 o/o.	52 —
Blendas de 40 o/o.	40 —

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.	16,15 P s
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición.	95 —
para pudelar.	78 —
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.	2,50 —
<i>Asturias</i> } Barras, dimensiones usuales. . . T.	230 —
} Viguetas	240 —
<i>Vizcaya</i> } Angulos	220 —
Alambre. Telegráfico. 100 K.	44 —
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao. T.	160 —
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	180 —
Carril, vía ordinaria.	150 —
Carril ligero.	220 —
Chapa para construcción naval.	250 —
Ruedas y ejes para tranvía. 100 K.	80 —
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado, 100 K.	63 á 68 —

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.	51/ —
Lingote Cleveland warrants.	40/2 —
Barras Staffordshire superiores. £	5.15 —
Barras Middlesborough corrientes.	5 —
Barras Bruselas. 190 Frs.	—
Viguetas belgas.	150 —
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	6.5/ —
Acero. Béssemer en carriles, Gales.	4.12/6 —
En barras.	5.15/ —
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	6 —
en barras comunes.	6 —
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España.	4.65 Frs.
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1 cheln.
Fosfato. Florida, 60 á 70 o/o, unidad.	6 —
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	15 chelines.
Agria	10.6 —
Zinc. Calidad corriente, por T. £	17.1/3 —
Azogue. Londres frasco, segundas manos.	7.7/ —

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C.ª	
Hierro. — Warrants en Glasgow.	44.8 cheln
Hierros. Lingote Hematites Glasgow . . . T.	47.8 —
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. . . £	49 —
Menas para fundir, unidad.	10.6 cheln.
Estaño del Estrecho, £ 61.12/6—Id. inglés . . . £	65 —
Plomo español sin plata.	11.17/6 —
Plata. En barras en Londres por onza.	27 5/8 pesiq.
Antimonio. £	31 —
Acciones. Riotinto.	26 —
Tharsis.	5.17/6 —

REVISTA MINERA
METALURGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico industrial: El distrito de Linares, por R. ORIOI. — Transmisión de la potencia motriz por medio de la electricidad para la explotación de una mina de hulla, por M. LUIS GOICHOI, ingeniero. — La explotación del carbón en los Estados Unidos. — **Sociedades:** Ferrocarril Central de Vizcaya de Bilbao á Durango. Compañía de Minas y Fábrica de hierros y aceros del Pedroso. — Unión Minera. — Compañía Metalúrgica de Mazarrón. — Real Compañía Asturiana — La Sociedad Franco-Belga de las minas de Somorrostro. — La Compañía de San Salvador de mineral de hierro. — **Varietades:** Laboratorio químico-dociástico. — El precio del plomo inglés en 125 años. — Las fuerzas naturales y la electroquímica. — La mayor fabricación de carriles. — El acero del sistema Carpenter. — La minería en Rérgal. — Minas de hierro. — **Bibliografía.** — **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — Ingeniería agrícola y municipal: Oposición á un ferrocarril en Asturias. — Exposición internacional de carteles ilustrados. — Telégrafo sin alambre de Marconi. — El gas como medio de abaratar la electricidad. — El alumbrado incandescente en Alemania. — Mejoras locales en Bilbao. — La Compañía Inglesa de Electricidad de Madrid. — Los automóviles de servicio público en Bélgica. — Los automóviles de punto en París. — La fuerza hidráulica del río San Lorenzo. — Puente traspordador en Rouen. — La mosca del olivo.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

EL DISTRITO DE LINARES

La importancia del distrito minero de Linares le coloca, no sólo á la cabeza de los distritos plomeros de España, sino entre los más notables del extranjero. Baste consignar, para comprender toda su importancia, que en Linares se obtiene la tercera parte del plomo que produce España, pues en 1896 llegó á la cifra de 56 000 toneladas, cuando toda la producción española pasó poco de 170.000. La producción de Linares representa, por otra parte, la décima parte próximamente de toda la producción de plomo en el mundo, que se calcula en 600.000 toneladas.

Si del peso pasamos á los valores, se ve que el distrito de Linares crea anualmente mas de 20.000.000 de pesetas, que vienen á aumentar todos los años la riqueza nacional; y bastaría este dato para que estuviese justificado el deseo que abrigan hoy los principales productores de procurar estudiar las condiciones en que se presenta allí el mineral de plomo para poder augurar con certeza el porvenir halagüeño que tiene todavía para muchos años aquel importantísimo distrito.

Hay, en efecto, en Linares varios problemas que resolver y para los cuales existen indudablemente los datos indispensables, necesitándose tan sólo el firme propósito de reunirlos y compararlos entre sí, para obtener de ellos los frutos apetecidos.

El más importante es, sin disputa, el que se refiere á la continuidad de la metalización en profundidad. Es un hecho ya comprobado en la mina *San Miguel*, que no sólo existe una zona de empobrecimiento entre 7.ª y 8.ª planta, sino que hay además otra entre las plantas 13.ª y 15.ª, correspondiendo la primera, en dicha mina, próximamente á la profundidad de 180 á 205 metros,

y la segunda, á la de 330 á 380 metros; pero por bajo de esta última vuelve á aumentar la metalización, como se ha comprobado en las plantas 18.ª y 19.ª de la citada mina *San Miguel*, que tiene ya sus labores más hondas, á los 500 metros de profundidad.

Este hecho, que no es único en el distrito, merece estudiarse en todos sus detalles, examinando si las diversas profundidades en que aparecieron las zonas de empobrecimiento en las distintas minas tienen alguna relación de nivel, que no es determinable sin algunos trabajos previos, por las diferencias que ofrecen entre sí los niveles de los brocales de los diversos pozos.

En las Memorias de muchos y distinguidos ingenieros de Minas podrán hallarse datos interesantes, á no dudarlos; pero el desarrollo dado á las labores en estos últimos años, obliga á buscar en los planos de las Empresas principales y en el examen de las mismas labores, cuantos datos puedan ser útiles para la determinación de las leyes que rigen la distribución de la riqueza en los filones plomizos de Linares y de La Carolina.

Otro problema igualmente interesante es el de la extensión verdadera de las metalizaciones en el sentido del hilo de los criaderos y la influencia que en ellas hayan ejercido los padrastrales ó fallas que han hecho saltar, generalmente hacia el Norte, á los filones.

Y por último, el tercer problema de interés para el distrito de Linares consiste en descubrir la mayor ó menor correspondencia que pueda existir entre los árboles ricos de un filón y los análogos de los filones paralelos.

Claro es que al estudiar estos problemas en todos sus detalles, hoy que tanto desarrollo alcanzan ya las labores de aquel distrito, podrían y deberían examinarse también la influencia que las gangas hayan tenido en la concentración de las metalizaciones, así como la que corresponda á las distintas rocas en que arman los filones y la que hayan podido tener la forma de las grietas, sin descuidar la influencia respectiva de los diferentes sistemas de filones que en el distrito se laborean.

La acertada resolución de todos estos problemas requiere indudablemente el concurso de varias circunstancias que consideramos fáciles de reunir.

En primer lugar, se precisa la buena voluntad de todos los mineros para aportar cada uno los datos que tenga y facilitar la adquisición de los que le falten para el perfecto conocimiento de su respectivo filón.

Después es forzoso disponer de personal idóneo, para lo cual bastaría que el señor ministro de Fomento se prestase á facilitar los ingenieros del Cuerpo de Minas que fuesen necesarios, con el personal subalterno indispensable.

Y por último, sería necesario contar con los fondos imprescindibles para esta clase de trabajos, que son siempre penosos y exigen bastante tiempo, si han de ser completos y fructíferos.

Para la obtención de la cantidad necesaria, caben dos caminos: ó acudir al Gobierno para que solicite de las Cortes la consignación que se estime prudente, puesto que se trata de un trabajo de utilidad para toda

una comarca industrial, á la manera que se conceden consignaciones para otra clase de estudios (carreteras, puertos, etc.) que son útiles para otras comarcas productoras ó simplemente comerciales; ó bien acudir á los mismos interesados para que éstos sufragan, en todo ó en parte, dichos gastos; y claro está que para estos fines podría encargarse de armonizar todos los intereses y hacer el oportuno reparto y la conveniente recaudación la Junta de Mineros de Linares, que preside el Sr. D. Enrique Accino, ó otra agrupación análoga que se constituyese en forma de Sindicato para los fines antes consignados.

Creemos haber indicado, con la concisión á que nos obliga el espacio de que disponemos, la conveniencia de estudiar y resolver ampliamente y con todo detalle los diversos problemas que el distrito de Linares presenta hoy, no ya á la consideración de los hombres técnicos, sino también, y de un modo especialísimo, á la conveniencia de los mismos industriales que trabajan actualmente aquellos filones plomizos y de aquellos otros que se verían impulsados á emplear sus capitales en los que hoy no se laborean, cuando la luz de la ciencia y de la práctica viniese á facilitarles sus trabajos. Hemos indicado también muy someramente lo que podría hacerse para conseguir los frutos que dicho estudio habría de traer para el mayor desenvolvimiento de la minería plomera linarense, con lo cual creemos haber cumplido un deber, sin que por esto creamos que no nos queda ya nada más que hacer, pues tenemos tal convicción en la utilidad del estudio que hoy proponemos, que no ha de ser ésta la única vez que nos ocupemos del asunto, á menos que voces más autorizadas, aunque no más entusiastas por la prosperidad de nuestra minería, se encarguen de llevar á la práctica la idea que ligeramente hemos expuesto en las líneas anteriores.

R. Oriol.

TRANSMISIÓN DE LA POTENCIA MOTRIZ

POR MEDIO DE LA ELECTRICIDAD PARA LA EXPLOTACIÓN DE UNA MINA DE HULLA

por

M. LUIS GOICHOT, Ingeniero (1).

Alternadores — Los alternadores son del tipo Thury, de resistencia magnética variable, con los dos devanados fijos. Se componen de una pieza circular de acero colado, formando cuerpo de inductor, y cuya sección, por un plano que pase por el eje, representa dos *U* colocadas de canto á uno y otro lado del eje. En el fondo del espacio anular formado por los brazos de la *U*, está colocado el devanado inductor único, el cual, para facilitar el enfriamiento y por razón de economía, está formado por cinta de cobre electrolítico, desnuda, enrollada en trenza; el conjunto se cubre de goma laca y se seca en la estufa. Este devanado forma varios carretes paralelos, entre los cuales se deja cierto juego para asegurar á un tiempo el aislamiento y la circulación del aire.

(1) Véase el número anterior.

En la extremidad del brazo de la *U* que forma el diámetro menor, está dispuesto un anillo formado de chapas de $\frac{3}{16}$ de milímetro de espesor, aisladas con papel, fuertemente apretadas por pasadores de ferromniquel, barnizadas y secadas en el horno. Sobre estas chapas descansa el devanado inducido. El empleo de un metal muy dulce como la chapa recocida, permite reducir sensiblemente la pérdida por histéresis debida á las corrientes alternas que circulan en los conductores inducidos, cuyas corrientes producen en su proximidad cambios de polaridad dos veces más rápidos que el número de periodos. El efecto sobre la reducción de las corrientes Foucault es también excelente.

Los conductores inducidos están dispuestos en tres series de carretes que forman un devanado imbricado. Estos carretes son seis veces más numerosos que los polos inductores; están dispuestos de plano sobre las chapas exactamente como en el alternador Stanley construido por la Compañía Westinghouse. Los carretes se mantienen sólidamente en su sitio por medio de alambres de ferromniquel; pero como son inmóviles, no tienen que resistir más que al esfuerzo tangencial producido por el campo inductor sobre los conductores recorridos por la corriente, en vez de tener que resistir, como en las máquinas ordinarias, no sólo á este esfuerzo, sino también al de la fuerza centrífuga.

Los conductores inducidos están formados por la reunión bajo un mismo trenzado de alambres de cobre de uno ó dos décimos de milímetro, torcidos juntos, de manera que constituyan un cable pequeño. Se disminuyen así las corrientes parásitas y el efecto *skin* ó de repartición superficial de la corriente.

En este alternador, como todos aquellos cuyos polos no están alternados, se obtiene un período completo pasando de uno á otro diente.

La parte móvil destinada á producir las variaciones del flujo magnético, que dan origen á la fuerza electromotriz alterna en los conductores inducidos, está formada por una corona dentada de acero colado, que viene á colocarse entre los brazos de la *U*, quedando los dientes enfrente del devanado inducido. Esta corona de una sola pieza, perfectamente equilibrada, permite no dejar más que entrehierros muy reducidos y girar con grandes velocidades periféricas.

El funcionamiento del alternador es como sigue: la corriente de excitación producida por máquinas especiales de corriente continua recorre el devanado inductor y determina en la periferia de la culata un polo Norte y un polo Sur de posición invariable. En todas las partes de la corona en que hay un diente, el flujo magnético camina por dicho diente y sólo algunas líneas de fuerza pasan por los intervalos; tenemos, pues, un campo potente bajo los dientes y débil en los intervalos. Como las superficies son lisas, la longitud del entrehierro es absolutamente invariable durante una revolución, y el número de las líneas de fuerza que pasan, tanto por los dientes como por los intervalos, es absolutamente constante, salvo, por supuesto, las variaciones de la corriente de excitación. En esta máquina, los conductores son inmóviles y las líneas de fuerza son las que los cortan; pero desde el momento que hay traslación relativa, existe producción de fuerza electromotriz.

Encontramos en esta máquina las ventajas siguientes: carrete inductor único, y por lo mismo disminu-

ción en el gasto de excitación; constancia en magnitud y dirección del flujo magnético, suprimiéndose, por lo tanto, las pérdidas por histéresis y por corrientes de Foucault ocasionadas por el inductor; supresión de los contactos móviles y consiguiente disminución de peligros; parte móvil de una sola pieza de metal resistente, con lo cual se obtiene solidez.

Estas máquinas se pueden unir en paralelo sensiblemente como los alternadores Mordey y sin adición de carga auxiliar; son perfectamente silenciosas, á pesar de que el movimiento del aire por los dientes de la corona determina una ventilación enérgica. Las cinco tomas de corriente, tres para las trifásicas y dos para la de excitación, se encuentran en la parte inferior de la máquina y están protegidas por una caja aisladora, de donde parten los cables que van al cuadro. Cada alternador produce unos 200 kilowatts á la tensión de 5 000 volts compuestos, á 360 vueltas por minuto. La justificación de esta tensión elevada se halla en la distancia que separa algunos puntos de la distribución de la estación central, y en la gran potencia que hay que transmitir. Esta tensión se produce y aísla fácilmente en los alternadores por virtud de la firmeza de los devanados; por lo demás, la tensión eficaz es sólo de unos 3 500 volts.

Se ha puesto el mayor cuidado en aislar las máquinas del suelo; están soportadas por aisladores de porcelana invertidos y empotrados en postes de hierro colado; además, están rodeadas por un tablero cubierto con una alfombra de linoleum y montado á su vez sobre aisladores.

Dos máquinas especiales de corriente continua con su motor de vapor suministran la corriente de excitación necesaria para todos los alternadores, y también la corriente para el alumbrado del edificio y de los talleres anejos. Para el arreglo de la excitación á cada alternador existe un reostato en el cuadro. Esta solución de la excitación general, en vez de una especial para cada alternador, es muy económica y simplifica el servicio, disminuyendo el número de las máquinas que hay que cuidar.

Como los alternadores absorben un máximo de 1 $\frac{1}{2}$ por 100 de su potencia para la excitación, y la primera instalación corresponde á un máximo de 2 400 caballos en marcha, necesitan 36 caballos para la excitación. Cada una de las excitatrices es de 50 000 watts, y, por lo tanto, ampliamente suficiente para asegurar el servicio de la excitación y el del alumbrado. Una de las máquinas con su motor queda, por consiguiente, como reserva.

En la sala de máquinas, á excepción del cuadro, no hay aparentes más que conductores recorridos por corrientes iguales ó inferiores á 110 volts. Todos los conductores de alta tensión están tendidos dentro de una galería de ladrillos recochos unidos por un cemento de asfalto y que pasa por el eje del edificio entre las dos filas de máquinas. En esta galería los cables están montados sobre aisladores de porcelana.

Cuadro. — El cuadro se compone de un marco de madera dura, guarnecido de tableros de mármol blanco, puesto que la pizarra no presenta garantías suficientes desde el punto de vista de sus cualidades aisladoras.

En la parte superior de cada tablero se encuentran los aparatos de alta tensión para las corrientes trifási-

cas. Debajo de tres barras de cobre que comunican entre sí las diferentes máquinas en servicio, existen tres cortacircuitos fusibles especiales para la alta tensión, encerrados en tubos de vidrio con materias pulverulentas inertes para ahogar el arco. Más abajo se encuentran el voltmetro electrostático y el wáttmetro, no siendo el amperómetro de utilidad alguna en nuestro caso, puesto que no se conoce el valor del retraso en cada instante entre la corriente y la fuerza electromotriz.

Debajo de los aparatos de medida están los interruptores. Uno de ellos, tripolar, pone la máquina en relación con las barras ómnibus, y, por consiguiente, con la red de distribución; el otro, bipolar, permite enlazar la máquina, por medio de dos barras inferiores, con el aparato indicador de isocronismo que está en el tablero central con las diferentes salidas. Toda esta parte del cuadro está protegida hacia adelante por un cristal grueso montado sobre pilares de ebonita; los interruptores se maniobran por el intermedio de cordones de seda.

Los aparatos para la excitación comprenden: voltmetro, amperómetro, cortacircuito fusible, interruptor y reostato regulador de corriente. Por medio de este último aparato se hace todo el arreglo eléctrico de la instalación, aumentando ó disminuyendo, según las circunstancias, la intensidad de la corriente de excitación de los alternadores. El arreglo principal se hace por el regulador de la máquina de vapor que mantiene la velocidad sensiblemente constante á pesar de las variaciones de carga; no hay, por lo tanto, que corregir por la regulación eléctrica más que la reacción de la armadura y los efectos del retraso, y para esto son muy útiles las indicaciones del wáttmetro.

Como el cuadro está colocado sobre una tarima que domina toda la sala de máquinas, el electricista puede mandar las maniobras necesarias á los maquinistas que se encuentran al lado de los motores de vapor.

Iguals precauciones de aislamiento que para las máquinas se toman para el cuadro. La salida de los diferentes circuitos se hace del tablero central. El aparato indicador de isocronismo es un transformador de tres devanados con lámpara testigo y no ofrece nada de particular. Desde el cuadro, las diferentes líneas de salida salen fuera del edificio por medio de cables muy aislados con caucho y pasando por los pararrayos. Éstos, del sistema Wurtz, están fundados en la propiedad que tienen ciertos metales ó aleaciones de ahogar el arco. El zinc y el antimonio, en particular, presentan esta propiedad.

En los pararrayos Wurtz, cierto número de cilindros de una aleación apropiada y de unos 25 milímetros de diámetro por 75 milímetros de longitud, están colocados en un conducto de porcelana y separados por un intervalo de un milímetro. Estos cilindros están fileteados muy finamente en toda su longitud; los circuitos que hay que proteger están enlazados respectivamente á los cilindros de los extremos, mientras que el cilindro del medio está en comunicación con la tierra. La instalación está completada además por cortacircuitos. El conducto de porcelana, en dos piezas, está encerrado en una envoltura de hierro colado, y el conjunto puede colocarse al descubierto. El funcionamiento de estos pararrayos no se ha explicado

todavía de un modo perfecto, pues la distancia entre los cilindros desempeña un gran papel en el resultado; pero lo cierto es que en las numerosas instalaciones en que se han empleado se han manifestado siempre muy eficaces. Hemos montado dos en cada circuito a la salida.

Distribución.—Para la distribución hemos adoptado la red aérea por completo en la superficie. Habría sido muy difícil, en efecto, por no decir imposible, mantener en buen estado de funcionamiento una red subterránea, por los movimientos que experimenta el terreno, aparte de lo muy cara que resultaría.

Las líneas de alambre de cobre electrolítico desnudo están colocadas en postes de madera de 11,50 metros de altura total, presentando 10 fuera del suelo. El diámetro mínimo de los postes es de 150 milímetros en su extremo menor. Los conductores están montados de manera que formen los extremos de un triángulo isósceles; están dispuestos para que jamás se encuentren en el mismo plano vertical. Esto exige tres armazones ó soportes diferentes; pero da en cambio una mayor seguridad contra los contactos accidentales de hilo á hilo por consecuencia de alargamientos imprevistos. Los aisladores son de porcelana, de doble campana, forma española. Estos aisladores dan mejor resultado que los de depósito de aceite, cuyo liquido aislador no tarda en cubrirse de agua de condensación que neutraliza todas sus propiedades.

Como precaución contra accidentes posibles á los chiquillos que quieran subir por los postes para tocar los alambres, se enrollan en sentido inverso dos espines artificiales en toda la altura del poste. Además, á 0,50 metros por bajo del aislador inferior, se fija un collar armado de puntas encorvadas hacia abajo.

En las líneas recorridas por corrientes periódicas, la resistencia producida por la autoinducción hace un papel que á menudo es más importante que el de la resistencia óhmica, y el valor de aquella resistencia varía directamente con el alejamiento relativo de los conductores. Basándonos en esta consideración, hemos colocado los alambres uniformemente á la distancia de 0,30 metros unos de otros. Es el límite inferior á que puede llegarse con alambres desnudos; para esta distancia, el valor del factor de independencia no es demasiado considerable. Para permanecer en buenas condiciones de seguridad, no hemos separado los postes más de 30 metros.

La travesía bajo los puentes ó sobre los pasos á nivel, puesto que las líneas siguen las vías del ferrocarril de la mina, y en general, en todos los sitios frecuentados, los alambres desnudos se reemplazan por cables aislados con caucho, y fijados siempre á la misma distancia unos de otros. En todos los kilómetros se colocan pararrayos análogos á los de la estación central. Si no puede asegurarse una buena tierra en la proximidad, se modifica su emplazamiento. Este servicio ha exigido una atención muy especial, á causa de lo frecuentes que son las tempestades en la comarca.

Hemos descrito de un modo general la instalación de las líneas de transporte. Para no incurrir en repeticiones al describir los aparatos de utilización que evidentemente son siempre los mismos con escasas variantes en los diferentes pozos, describiremos sólo un grupo de extracción, agregándole un cierto número de casos especiales interesantes.

La explotación del carbón en los Estados Unidos.

Nosotros estamos muy conformes con que los explotadores de carbón en España se pongan de acuerdo para defender sus intereses y sostener los precios; estaríamos muy conformes con que ganaran un interés, por grande que fuera, al capital invertido; con lo que no estamos conformes en manera alguna es con que, confiados en el alto precio, les cueste cada tonelada ni un céntimo más de lo que pudiera costar si apelaran á todos los recursos para abaratar el coste.

Es hoy ya sabido que en los Estados Unidos, donde la mano de obra se paga más cara que en parte alguna, es, sin embargo, donde hoy se produce el carbón á menos coste, y no es exacto el atribuirlo á otras razones, como suele hacerse, cuando la única verdadera es que se apela á la maquinaria absolutamente á todos los fines en que esto puede producir alguna economía.

De una larga Memoria de Mr. Parker, en la que presenta el gran desarrollo que la explotación del carbón ha tenido en aquel país, tomamos hoy tan sólo el dato que sigue, que nos parece bastante importante para la tesis que sostenemos de que es preciso estudiar la explotación de carbones en los Estados Unidos para vencer en coste bajo en España á Inglaterra y á Bélgica. Véase cuán elocuente es este párrafo.

Por una inteligencia entre los explotadores de minas de carbón en Pittsburgo y los operarios, se ha llegado á un acuerdo para que cuando se empleen las máquinas de Hárrison ó Ingersoll, ó las de arrancar el carbón mecánicamente á pico, el trabajo manual se pague sólo á la quinta parte del trabajo de pico á máquina, y el trabajo de cargarlo sólo á la mitad que cuando el arranque y corte sean á brazo.

Si se emplea el sistema de corte por cadena y barra, la mano de obra se pagará sólo á la octava parte y la carga también á la mitad.

Las estadísticas del distrito de Illinois dicen que se emplean las máquinas de corte y arranque en 817 minas, y que el número de máquinas en el año de 1895 aumentó en 322.

Los jornales pagados por todos conceptos en la explotación de carbón en la campaña de 1894 á 1895 fueron sólo 2,90 pesetas por tonelada por término medio de todas las minas. En un estudio más detenido de este distrito, excluyendo las minas que producen menos de 10.000 toneladas al año, resulta que en 425 minas cuya producción es mayor, y que en conjunto produjeron 34 millones de toneladas, el precio de venta por término medio fué 4,70 pesetas la tonelada de 1.000 kilogramos, y que el término medio de los jornales pagados fué sólo de 2,50; esto es, próximamente la mitad del precio de venta. El coste completo con todo gasto, excepto el interés del capital, hasta cargar el carbón en vagones, fué 3,75 pesetas por tonelada.

De desear es que nuestros explotadores de carbón estudien todos los detalles de semejantes explotaciones, para que pueda verse dónde está el límite de baratura á que debe llegar el coste en España, no olvidando que pan barato y carbón barato son bases de prosperidad y fuerza de las naciones; y que no son los ingleses, los franceses ni los belgas los que nos han de enseñar á producir barato.

SOCIEDADES

FERROCARRIL CENTRAL DE VIZCAYA DE BILBAO Á DURANGO

Cuando llegan á nuestro conocimiento Memorias como la que esta Compañía ha redactado con los datos referentes á la explotación de una modesta línea de 31 kilómetros durante el año 1896, tiene que aumentar necesariamente el vivo interés con que examinamos siempre la marcha de todas las industrias vizcaínas, pues la Compañía del ferrocarril de Durango se ha propuesto demostrar, y lo ha conseguido, que con la vía de un metro y una excelente administración es posible repartir muy buenos dividendos á los accionistas, aquí donde las grandes Compañías se encuentran imposibilitadas de dar el más pequeño beneficio á los suyos por razones de todos conocidas.

La Compañía de Durango ha repartido 65 pesetas por acción (13 por 100) en 1896, después de cubiertos sus gastos y el servicio de obligaciones con los productos de la línea, que siguen en aumento constante, á pesar de la situación difícil que atraviesa el país. Los productos de 1896 ascienden á 25.440,54 pesetas por kilómetro, y como los gastos han sido de 9.145,41, resulta un beneficio líquido de 16.295,13 pesetas por kilómetro de vía.

Cuando una Empresa tiene la fortuna de mejorar su negocio con una constancia como la que ha empleado la Compañía de Durango, no es de extrañar que haya en sus Memorias, no sólo verdadero afán de demostrar los resultados en cada año de una administración celosa y activa, sino además el gusto de consignar en un estado (que sentimos no poder transcribir por falta de espacio) los productos y gastos de la línea de Durango desde el comienzo de su explotación en 1882. Los productos líquidos han subido paulatinamente desde 269.536,80 pesetas en 1883 hasta 555.778,01 en 1896, cifra sólo algo superada en 1892, en que se obtuvo el máximo de 557.602,15 pesetas. El coeficiente de explotación, que empezó siendo de 41,41 por 100, bajó á 32,07 en 1892, y en 1896 ha vuelto á subir á 35,94 por 100 por las dificultades que se han presentado durante el último invierno.

Al enviar nuestro sincero aplauso á la Compañía del Ferrocarril Central de Vizcaya, consignamos con gusto los nombres de D. Francisco N. de Igartúa y Don Gabino de Goicoechea, presidente del Consejo de Administración el primero, y director-gerente de la Compañía el segundo, á quienes en primer término se deben los excelentes resultados de la explotación del ferrocarril de Durango.

COMPAÑÍA DE MINAS Y FÁBRICA DE HIERROS Y ACEROS DEL PEDROSO

Balance en 31 de Diciembre de 1896.

ACTIVO	Pesetas.
Efectivo en Sevilla y Administración fábrica	99.014,62
Semovientes, hierros, materiales y varios	210.443,23
Saldo de cuentas corrientes	30.181,64
Valores de la fábrica y dependencias	3.193.543,71
Idem de los terrenos y plantíos	1.412.198,06
Idem de las minas de hierro	1.154.840,00
Valoración del canon de minas vendidas	6.926.132,14
TOTAL	13.026.353,40

PASIVO

Señores acreedores comunes	2.068.529,57
Idem acreedores por cuentas corrientes	97.667,18
Anticipo por cuenta del canon de minas	2.804.710,68
Idem con interés	642.254,67
Señores accionistas por 1.114 acciones de fundación	1.114.000,00
Saldo de activo sobre el pasivo	6.293.191,00
TOTAL	13.023.353,40

S. E. ú O. — Sevilla, 31 de Diciembre de 1896. — El secretario contador, *Miguel Velarde*. — Aprobado en 26 de Abril de 1897. — V.º B.º — El director presidente de la Comisión gestora, *José M. Pérez de Guzmán*.

UNIÓN MINERA

Balance en 31 de Diciembre de 1896, aprobado en 27 de Febrero siguiente.

ACTIVO	Pesetas.
Deudores por acciones	62.500,00
Cartera de propiedad	16.390,00
Desvíos y tranvías	31.571,82
Minas de carbón	58.913,70
Terrenos	7.881,16
Edificios y clasificadores	18.817,88
Material en explotación	24.656,42
Almacenes	12.271,28
Varios deudores	33.863,31
Carbones	852,00
Caja	4.567,77
TOTAL	272.285,84
PASIVO	
Capital	250.000,00
Fondo de reserva	2.417,74
Varios acreedores	5.790,88
Beneficios pendientes de aplicación	2.205,76
Idem líquidos	11.870,96
TOTAL	272.285,84

Por la Unión Minera. — El administrador, *Estopé*.

COMPAÑÍA METALÚRGICA DE MAZARRÓN

Balance en 31 de Diciembre de 1896, aprobado por la junta general de accionistas celebrada el día 14 de Abril de 1897.

ACTIVO	Pesetas.
Inmuebles	400.000,00
Mobiliario, arneses y utensilios	9.000,00
Vapor "Carolina"	35.000,00
Almacén de efectos	44.160,37
Combustibles	68.584,18
Minerales	426.194,92
Caja y banqueros	773.838,95
Varios deudores	128.907,55
Valores depositados	60.000,00
TOTAL	1.945.085,97
PASIVO	
Capital	1.500.000,00
Fondo de reserva	8.379,10
Varios acreedores	301.310,61
Cuenta dividendos	75.996,26
Acreedores por valores depositados	60.000,00
TOTAL	1.945.085,97

Puerto de Mazarrón, 15 de Abril de 1897. — El consejero-director, *Ernesto Greif*.

REAL COMPAÑIA ASTURIANA

En la última Memoria de esta importante Sociedad de minas y metalurgia se hace constar que, gracias á los precios de los metales en el último año y á la marcha favorable de sus establecimientos, ha obtenido en ese ejercicio un beneficio líquido de 4.309.573 francos, permitiéndole distribuir 200 francos por acción.

Este beneficio neto excede en más de millón y medio de francos al obtenido en 1895

La producción en 1896 ha sido la siguiente:

	Toneladas.
Calamina calcinada.	32.243
Galena.	2.746
Carbón.	529.056
Zinc.	21.018
Plomo.	4.297
Plata.	3.208 kilos

La Compañía continúa en posesión de seis millones de francos en renta belga, según el activo realizable de su balance.

No se conoce en minería un caso de prosperidad mayor, y, sobre todo, más sostenida que la de la Real Compañía Asturiana. Sus acciones, que se emitieron á 250 francos, valen hoy 4.000 francos, y los siete consejeros, que se reúnen cuatro veces al año y perciben un cierto tanto por ciento de las utilidades, cobran cada uno por cada sesión 5.000 francos.

LA SOCIEDAD FRANCO-BELGA DE LAS MINAS DE SOMORROSTRO

Esta Sociedad, en que están interesados los grandes establecimientos siderúrgicos de Cockerill, Denain y Montataire, embarcó en 1896 un total de 700.000 toneladas de mineral de hierro, y sus utilidades líquidas fueron las mayores de año alguno, llegando á 1.136.577 francos, las cuales corresponden enteras á los accionistas de disfrute, pues todo el capital desembolsado por las primitivas acciones se ha devuelto, substituyendo aquéllas por las acciones de disfrute, únicas que existen hoy. La Compañía factura los minerales á las Compañías fundadoras con 1,50 francos de utilidad. Ha resultado un excelente negocio, que aún puede prolongarse algunos años.

LA COMPAÑIA DE SAN SALVADOR DE MINERAL DE HIERRO

Esta Compañía, que radica en Londres, ha celebrado junta general de accionistas el 26 de Abril.

La explotación en 1896 fué sólo de 30.000 toneladas, y las utilidades escasamente llegaron á 50.000 pesetas. La explotación de las minas, por el hecho de ser á cielo abierto, ofrece no pocas dificultades, por las constantes lluvias de la región.

La Compañía ha tenido que construir abrigos para los operarios y adquirir prendas de ropa impermeables para suministrárselas y desquitarles su valor lentamente.

La Sociedad va á desarrollar su explotación instalando más lavaderos y vías, y al efecto ha llegado á un contrato con la Compañía Consett, mediante el cual ésta hace un adelanto de £ 15.000, comprometiéndose la Compañía de San Salvador á entregarle toda su ex-

plotación hasta un completo de 80.000 toneladas anuales, pudiendo disponer del excedente si lo hubiere.

En esa situación definitiva de poder doblar quizás con exceso la producción de 40.000 toneladas, para la cual está instalada hoy, podrá repartir buenos dividendos á sus accionistas, con una utilidad probable de 2 chelines por tonelada.

Variedades.

Laboratorio químico-docimástico. — Hemos recibido la tarifa de ensayos y análisis que rige en el laboratorio que el capataz facultativo de Minas D. Antonio de Falces y Pérez ha establecido en la ciudad de Cuevas (Almería).

Es una nueva prueba de la actividad con que el señor Falces se dedica al servicio de la industria minera del distrito de Almería.

El precio del plomo inglés en 125 años. — Varias veces hemos publicado los precios del plomo en épocas atrasadas, pero nunca hemos tenido ocasión de presentar los de fecha tan remota como podemos hacerlo hoy, en que podemos dar los precios medios del plomo inglés por tonelada en Londres á partir de 1771 hasta la fecha.

AÑOS	Libras esterlinas	AÑOS	Libras esterlinas
1771	13. 7. 6	1832	11.12. 6
1772	12. 7. 6	1835	17.
1773	12. 2. 6	1836	25. 2. 6
1775	13. 1. 3	1837	21. 15.
1776	12.17. 6	1840	18. 2. 6
1777	12.17. 6	1841	20. 2. 6
1778	12. 7. 6	1844	16.18. 9
1779	11. 10.	1846	18.18. 9
1780	11. 2. 6	1849	15.18. 9
1781	14.15.	1850	17.10.
1782	16.17. 6	1851	17. 2. 6
1783	16. 2. 6	1852	17.17. 6
1784	16. 2. 6	1853	23. 7. 6
1785	15. 2. 6	1854	23.13. 9
1788	21.10.	1855	23. 1. 3
1790	16. 2. 6	1856	24.
1792	19. 8. 9	1857	23.17. 6
1793	19. 2. 6	1858	21.10.
1794	14.10.	1860	22. 5.
1796	18. 8. 9	1862	20.17. 6
1798	15.10.	1863	20.17. 6
1799	17.17. 6	1864	21.15.
1800	21.	1865	20. 2. 6
1801	24.	1866	20.12. 6
1803	27.15.	1871	18. 2. 6
1804	28.	1872	20. 3.
1805	27.12. 6	1873	23. 2. 6
1806	35.15.	1874	22.
1807	30. 2. 6	1875	22.10.
1808	30.	1879	14. 5.
1809	31. 3. 9	1880	16. 6. 3
1812	23. 2. 6	1884	11. 2. 6
1813	25.15.	1885	11. 9.11
1814	26.15.	1886	13. 4. 5
1816	16. 5.	1887	12.17. 1
1818	27. 8. 9	1888	13.18. 3
1820	21.10.	1889	13. 0.11
1821	22.10.	1890	13. 7.10
1823	22. 5.	1891	12. 8. 8
1824	21.	1892	10.14.10
1825	25. 5.	1893	9.18. 6
1826	19.	1894	9.11. 6
1828	15.15.	1895	10.12. 5
1830	12. 2. 6	1896	11. 5.11

Las fuerzas naturales y la electroquímica. — En la mayor parte de las aplicaciones de la electroquímica, las cantidades de electricidad que actúan exigen el empleo de fuerzas motrices importantes.

Los motores de vapor en general resultan demasiado caros para estas aplicaciones, y los saltos de agua con fuerte caída son los más indicados para tales instalaciones.

Las fábricas electroquímicas que se han instalado en Francia en estos últimos años representan más de 20.000 caballos eléctricos, instalados á poco coste.

El gasto por caballo eléctrico y hora en el electrolito, para la producción de un kilogramo de cada metal, es muy vario, según indican las cifras siguientes:

El oro, el platino y la plata sólo necesitan próximamente 0,70 de caballo eléctrico por hora.

El azogue y el plomo, 0,90 de caballo-hora.

El bismuto, paladio y estaño, de 1,20 á 1,60 caballos hora.

El cadmio y antimonio, 2 caballos-hora.

El cobre, cromo, hierro, níquel, cobalto y zinc, de 3,5 á 4 caballos-hora.

El manganeso, 5 caballos hora.

En los metales alcalinos el gasto en fuerza varía con el electrolito:

	VÍA HÚMEDA	VÍA SECA
	Caballos.	Caballos.
Sodio.	8	25
Calcio.	9	26
Magnesio.	14	31
Aluminio.	17,5	35
Litio.	26	43

Debe notarse que los metales alcalinos por la vía húmeda sólo se han obtenido en estado de óxidos, y, por lo tanto, es la vía seca la que se debe tomar como punto de comparación.

Para ciertos metales, como el oro, la plata y el platino, la energía eléctrica es insignificante, aun en el caso de tener que emplear para obtenerla los motores de vapor.

Para otros, como el plomo y los metales usuales, la fuerza hidráulica económica es indispensable para obtenerlos á coste práctico.

La mayor fabricación de carriles. — El record de la fabricación de carriles se halla representado, por ahora, por la de la fábrica Edgar Thomson, de la Compañía Carnegie, en una de las últimas semanas de Marzo, en la cual se fabricaron 1.978 toneladas métricas de carriles día, de 2.166 toneladas de lingote, obtenidas cada veinticuatro horas. Todavía se cree que se llegará á más dentro de algunas semanas. Se asegura que Carnegie está tan decidido á ganar la partida á la Compañía Illinois, que dice que, si fuese preciso, venderá carriles hasta á 55 pesetas la tonelada.

El acero del sistema Carpenter. — Llamamos la atención de nuestros fabricantes de Bilbao y Asturias al hecho de que se han cerrado tratos en Londres y en París para establecer dos fábricas de acero superior por el sistema de Carpenter. Suponemos que en España cabrá también en alguno de nuestros establecimientos un taller para estos aceros, que son especiales para herramientas, limas y demás; y cuando se acepta el sistema en Inglaterra, donde se está tan ade-

lantado en punto á aceros, no dudamos sea cuestión de la que valga la pena ocuparse. No sabemos por ahora más sobre el sistema Carpenter.

La minería en Gergal. — Las minas que cargan su mineral en la estación de Nacimiento producen mensualmente unas 10.000 toneladas de mineral de hierro, con la distribución siguiente:

	Toneladas.
Sociedad representada por D. José García Marín.	3.500
Sres. Dixon y Mira.	2.000
Sr. Muñoz Laserna.	1.500
Sr. D. Ubaldo Abad.	1.500
Sr. D. Pompeyo Vals Caza.	1.000
Sr. D. Guillermo Meccer.	500
TOTAL.	10.000

Minas de hierro. — Las minas de hierro en Vega de Ribadeo y las de Espina producen minerales que dan buen resultado en las fábricas de Mieres y La Felguera.

Las de Villaodrid, que va á explotar la casa bilbaina del Sr. Chávarri, se supone que han de resultar abundantísimas.

BIBLIOGRAFÍA

BOLETÍN DE LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS Y ARTES DE BARCELONA, tercera época, vol. I., núm. 14.

Contiene este número una interesante Memoria acerca de la presencia del primer piso mediterráneo en el Panadés, por D. Jaime Almera y D. Arturo Bofill.

CENTRE EXCURSIONISTA DE CATALUNYA.—Discurs llegit en la solemne sessió inaugural de 1897.—Noves excursions á la Pica d'Estats per lo president del Centre D. Lluís Mariá Vidal.—Barcelona, 1897.

Son dos folletos en los cuales trata el Sr. Vidal con gran competencia asuntos relacionados con la topografía de los Pirineos catalanes.

EL MONTADOR ELECTRICISTA, por Henry de Graffigny, traducido por D. Ramón Cases Civera, ingeniero industrial.—Madrid, 1897. Bailly-Bailliére é Hijos.—Precio, 1,50 pesetas.

Este volumen es el núm. 8 de la *Pequeña enciclopedia electromecánica*, que constará de 12 tomos análogos. En él se describen los trabajos y herramientas del obrero montador y todo lo que debe hacer en la instalación y reparaciones de las dinamos, acumuladores y canalizaciones, así como en los diversos aparatos para el alumbrado por arcos voltaicos y por lámparas incandescentes; terminando con las instrucciones para el establecimiento de los aparatos de alumbrado eléctrico, redactadas bajo la inspección del Sindicato profesional de las industrias eléctricas.

El carácter práctico de este Manual le hace muy recomendable á cuantos tienen instalaciones eléctricas para el alumbrado.

ANUNCIO

Los señores propietarios de minas que deseen vender las que poseen, pueden dirigirse á D. Servando Martínez del Cerro, de Cádiz, con los datos que juzguen oportunos.

(Se prefieren en el Sud de España.)

su propio peso, haciéndolo pasar en la parte superior por tubos de hierro colado forrados con una camisa aisladora. En este caso debe soportar el cable esfuerzos anormales en el punto de amarre; por consecuencia de vibraciones inevitables, la suspensión no tarda en cortarse y el cable se rompe y cae en el pozo. Nuestro cable pasa por aisladores colocados en una armazón especial de hierro que tiene por objeto evitar un pandeo exagerado del cable; luego está fijado á una desviación cada 20 metros en la mampostería del pozo, mediante dos varillas metálicas empotradas, en las cuales se sujetan dos piezas de madera que forman mandíbula y pueden apretarse por pernos colocados en las citadas varillas. Se deja un poco de juego en cada sujeción para prever los movimientos que pueden producirse en el terreno. El cable así arrimado al hastial del pozo es muy difícilmente deteriorable por los objetos que caigan de las jaulas. Armazones análogas á la de salida reciben al cable en cada enganche donde deba tomarse corriente. El cable penetra entonces en una caja de derivación con interrupción y cortacircuitos fusibles, de donde parte la verdadera distribución en las galerías.

Hemos dicho que al salir de los transformadores la corriente se reduce á 750 volts para su empleo en las labores subterráneas. Esta tensión es, en verdad, elevada; pero debemos observar que la tensión de uno de los conductores á la tierra es, á lo sumo, de $750 \times \sqrt{2} : \sqrt{3} = 620$ volts próximamente, y hemos visitado varias instalaciones con corrientes continuas á 750 volts.

No queremos resucitar la controversia acerca del peligro relativo de las corrientes alternas y las continuas. Parece, no obstante, sólidamente establecido ya que se vuelve en sí más fácilmente cuando ha habido un contacto con corriente alterna de alta tensión, que cuando se trata de una corriente continua de tensión equivalente (1). Sin pretender seguir hasta el fin al Dr. d'Arsonval, puede decirse que un gran número de personas muertas aparentemente por las corrientes alternas pueden volver á la vida mediante cuidados inteligentes, aun cuando no se apliquen inmediatamente. Creemos, por lo tanto, que estamos autorizados para preconizar los 750 volts alternos desde el momento que se emplean los 750 volts continuos en las minas.

Por otra parte, nuestra opinión es que puede emplearse una tensión superior á los 750 volts, con tal que se tomen las convenientes precauciones de aislamiento. Se engañan las gentes respecto de la seguridad de las tensiones bajas, que en ciertos momentos, por consecuencia de fenómenos de inducción, pueden transformarse en corrientes de tensión elevada. América nos ha ofrecido recientemente un ejemplo de ello en una mina cuyo circuito era de 280 volts continuos. Ha muerto un hombre por el efecto directo de la corriente, pues no se había juzgado necesario, con una tensión tan baja, tomar la menor precaución de aislamiento. Es preciso advertir que por efecto directo no queremos significar que haya sido la corriente de 280 volts la que provocó la muerte, sino que ésta no fué debida, por ejemplo, á las consecuencias de una caída provocada por un contacto con los conductores.

(1) Nos parece muy discutible esta afirmación. — (NOTA DEL TRADUCTOR.)

Por lo demás, el empleo de una corriente de 750 volts se imponía con el fin de tener cables manejables y económicos, dada la potencia que debe distribuirse en cada grupo.

En el que consideramos, la capa explotada tiene unos 4 metros de espesor con un pendiente muy desmoronado. Se empieza por arrancar un tramo en el yacente, luego se toma á partir de la planta en una longitud de 50 á 60 metros, á fin de evitar gastos exagerados de conservación en las entibaciones. Dicho de otro modo, es el método por tramos inclinados paralelos á la estratificación con la capa tomada en dos tramos. El carbón arrancado se sustituye inmediatamente por los rellenos.

Para el trazado ó preparación de un cuartel se usa ventajosamente una socavadora mecánica de origen americano, la de Jeffrey, que se compone de un sólido bastidor de acero remachado, en cuyo interior puede moverse á lo largo de una cremallera una especie de mesillá que lleva el motor, una cadena sin fin y los engranajes necesarios para el gobierno de la cadena por el motor. La cadena lleva de trecho en trecho huecos dispuestos para recibir los cuchillos. Estas cajas tienen inclinaciones diferentes para que con cuchillos idénticos se obtenga una regadura de 80 milímetros de altura.

El motor eléctrico, de 15 caballos de fuerza, mueve á la vez la cadena y la mesilla, y la velocidad de esta última se regula según la dureza media de la materia que debe atacarse. El movimiento de retroceso se obtiene automáticamente cuando la mesilla llega al final de su carrera, y su velocidad es triple de la del ataque.

Como la cadena pasa entre dos platillos de chapa de acero sólidamente atirantados, difícilmente puede entorpecerse por la caída del carbón; además, el sistema de ataque en el sentido de las estratificaciones permite gastar menos fuerza y producir menos menudos. Como cada cuchillo trabaja sólo en un octavo del tiempo empleado por la cadena para dar una vuelta completa, su calentamiento es muy limitado y duran por lo mismo mucho tiempo. No se afilan jamás; cuando su desgaste es excesivo, se envían á la fragua, donde basta darles algunos martillazos en matrices apropiadas para devolverles su forma y calidad primitivas.

Las socavadoras que empleamos hacen una regadura de 1 metro de anchura por 1,80 de profundidad y 0,08 de altura en menos de cuatro minutos con obreros ejercitados; estos cuatro minutos comprendan la socava, el desplazamiento de la maquinaria y su colocación para otra operación. Cada socavadora exige la presencia de dos obreros, está montada en una mesilla y pesa unos 1.100 kilogramos.

Hemos tomado las cifras de la energía utilizada durante un cierto número de regaduras, habiendo obtenido los siguientes términos medios:

Arranque sin carga.	2 500 wats.
Principio del ataque	8 000 —
Ataque (carbón de dureza media).	11 500 —
Retroceso del aparato.	5.000 — (1).

Para completar la acción de las socavadoras se emplean varias perforadoras eléctricas de rotación que sirven para abrir barrenos en los cuarteles que no tienen grisú. Estas perforadoras son análogas á las cons-

(1) Una operación gasta, por término medio, 0,24 caballos-hora.

truidas por la *General Electric Company* de Schenectady. Constan de una fuerte columna de hierro con tornillo para fijarlas sólidamente entre el piso y el cielo de la excavación, cuya columna lleva un soporte para el motor, que es de unos 3 caballos á la velocidad de 1.800 vueltas por minuto, y gobierna por un engranaje á la barrena que da 500 revoluciones. La barra que lleva la barrena está fileteada, y el paso del filete es el que regula la velocidad de avance mientras la dureza de la roca no sea tal que no baste la potencia del motor para producir el avance normal. Este caso está previsto. La barra gira en una tuerca, apretada á su vez por un anillo de fricción, con lo cual, cuando la materia es demasiado dura, la tuerca gira en el anillo y la velocidad de avance se reduce proporcionalmente y puede hasta anularse por completo. La velocidad de avance en el carbón es considerable: en menos de un minuto pueden abrirse barrenos de 1,50 metros con dos barrenas. La barra portabarrena se fatiga mucho por las intensas vibraciones que le ocasiona la marcha rápida de la herramienta; sin embargo, estas perforadoras son buenos instrumentos que prestan grandes servicios.

Para justificar el empleo de los diferentes aparatos mecánicos que sirven para el transporte de los carbones arrancados, desde los tajos al anchurón del pozo, vamos á describir la operación completa del arrastre.

Una transversal, que parte del pozo núm. 2, se dirige á los cuarteles en explotación y comunica con otra transversal que termina en el pozo núm. 1, por el cual sale la corriente de ventilación. Los tajos activos están situados en un nivel superior á la transversal del pozo núm. 2, y á medida que avanza la explotación, van elevándose cada vez más sobre dicho nivel. Para que los vagones de carbón puedan llegar al anchurón, el vagonero los lleva á la cabeza de un plano inclinado gobernado por un torno eléctrico, por el cual descenden, mientras suben por la vía paralela los vagones vacíos ó los cargados de relleno. En el pie del plano se reúnen los vagones cargados para formar un tren que un caballo conduce á la transversal, donde existe un arrastre mecánico por el sistema de cable-cabeza y cable-cola. Al llegar los trenes al pie del pozo núm. 2 se descomponen para el servicio de extracción, y durante este tiempo se vuelve á formar un tren de vacío ó de rellenos que es arrastrado por el cable-cola hasta cerca de los tajos, á los cuales se distribuyen los vagones por medio de caballos y planos inclinados, siguiendo el camino inverso que el seguido por el carbón.

Los tornos del arrastre mecánico son gobernados por motores de 40 caballos de vapor efectivos, no porque tal fuerza sea necesaria en la marcha ordinaria, sino porque en las minas deben adoptarse factores de seguridad que parecerían fabulosos para trabajos en la superficie; en general, las vías se encuentran en mal estado á causa del movimiento perpetuo del suelo de las galerías que tiende á levantarse; el material rodado dista mucho del ideal; sometido á un manejo muy rudo, está construido para poder resistirlo; el engrase se hace muy irregularmente; en tales condiciones, puede admitirse que el coeficiente de tracción en un arrastre subterráneo alcanza, por lo menos, de 30 á 40 kilogramos por tonelada en ciertos momentos.

En el trayecto que consideramos no hay pendientes

fuertes, y las pequeñas que existen son favorables á la carga. Los trenes pesan unas 20 toneladas, y su velocidad normal es de 10 kilómetros por hora.

El torno propiamente dicho se compone de un tambor de 0,80 de diámetro provisto de dos gualderas de hierro colado, contra una de las cuales se aplica la mitad de un embrague elástico, sistema Snyers. El conjunto es completamente loco en el árbol motor. La segunda mitad del embrague elástico está, por el contrario, sólidamente chabeteado en el árbol, á cuyo largo puede tomar un movimiento longitudinal por medio de una palanca. La mitad del embrague fijada al tambor lleva un cierto número de canales formadas en la misma fundición y bastante profundas; la otra mitad lleva laminillas de acero dispuestas también radialmente, de modo que pueden intercalarse en las canales para arrastrar así á la otra mitad. Este aparato constituye un buen limitador de potencia de arrastre, porque por cima de la potencia para la cual se ha establecido, las laminillas de acero resbalan en las canales sin provocar el arrastre. En el momento del arranque, sobre todo en carga, se produce siempre cierto resbalamiento relativo que permite el arrastre sin choque. Con este aparato se puede lanzar el motor á su velocidad normal, y sólo entonces poner en movimiento el torno sin provocar choques en el arranque de los vagones, por ser relativamente considerable el resbalamiento durante algunos instantes.

El gobierno del motor se hace por fuera mediante un tornillo sin fin; la reducción de velocidad es de 10 á 1. El tornillo es de filete triple, y la rueda cortada con una fresa de la forma del tornillo; la inclinación se ha escogido con el fin de obtener la reversibilidad. El conjunto está encerrado en una caja de hierro colado; el tornillo y la parte inferior de la rueda están sumergidos en aceite; el funcionamiento es excesivamente suave; existen unos estribos de acero para recibir la presión del tornillo tanto en uno como en otro sentido, cuyos estribos están constantemente lubricados por el aceite contenido en la parte inferior de la caja de hierro colado. El tornillo es de acero y la rueda de bronce.

El motor es del tipo von Dolivo Dobrowolski con inductor fijo é inducido móvil, es decir, sin anillos de contacto. El inducido lleva un devanado en tambor cerrado sobre sí mismo; los diferentes conductores que lo forman, bien aislados, pasan por agujeros practicados en las chapas que forman la armadura; las conexiones de uno á otro conductor se hacen mediante laminillas de cobre dispuestas en envolventes de círculo; proporcionan cierta ventilación al inducido y al inductor.

Los hilos inductores dispuestos igualmente en hendiduras de las chapas forman, según la potencia y el tipo, un número mayor ó menor de polos. Como el inductor y el inducido presentan superficies lisas, se ha podido reducir el entrehierro á una dimensión excesivamente débil que asegura un circuito magnético muy bueno, prácticamente sin pérdidas. El factor de potencia para los motores de 40 caballos alcanza próximamente á 90 por 100 en plena carga.

Las dimensiones de los conductores se toman suficientes para que las mayores corrientes que puedan recorrerlos en el arranque no puedan producir un calentamiento peligroso. El valor de estas corrientes está perfectamente determinado, puesto que al poner en

marcha se intercalan carretes de reacción, que dan una fuerza electro-motriz reducida á cifra conocida, y que permite calcular fácilmente la intensidad máxima de la corriente.

El empleo de los carretes de reacción para el arranque simplifica mucho los motores, puesto que estando colocados en los circuitos que conducen la energía á dichos motores, no es necesario colocar anillos de contacto y escobillas en el inducido móvil, que permanece completamente independiente y se regula por inducción.

El aparato para poner en marcha se compone de tres núcleos de hierro dulce laminar que llevan devanados fraccionados iguales, y presentan, por consiguiente, casi el mismo coeficiente de autoinducción. Este coeficiente varía naturalmente para cada motor de potencia ó tipo diferente. Las extremidades de cada sección terminan en una triple serie de tacos dispuestos en círculo, y en los cuales pueden moverse tres brazos de contacto, separados 120° uno de otro. El primer taco de cada serie forma interruptor, y los siguientes disminuyen el número de espiras intercaladas, hasta el último que pone á los carretes de reacción fuera del circuito (1).

Todos los motores de tornos están establecidos para que en el arranque, en el que la autoinducción es máxima, el par motor sea por lo menos igual á dos veces el par motor en plena carga con velocidad normal, y puede obtenerse un par motor mucho mayor sirviéndose del motor lanzado mediante el juego del embrague elástico. Se rompen de tarde en tarde algunas laminillas, pero no es preciso reemplazarlas hasta que falten muchas de ellas, y de todas maneras los gastos de sustitución no son considerables.

Los tornos para los planos inclinados presentan una disposición general análoga, diferenciándose únicamente en la potencia y en las dimensiones; los motores son de 25 caballos y dan 320 vueltas por minuto. Siendo más lento el movimiento de subida, la reducción de velocidad es la misma y se hace también por tornillo tangente. Los tambores de los tornos pueden ser de dimensiones muy reducidas, por llegar la longitud de los planos raramente á 100 metros. En cambio, hay dos tambores y el motor se coloca entre los dos, con lo cual el conjunto es muy compacto. Los tornos de plano están por otra parte expuestos á un manejo más rudo que el de los tornos de arrastre, por razón de su frecuente cambio de lugar. El arranque se consigue también por medio de carretes de reacción, pero existe además un inversor de corriente que permite cambiar el sentido del movimiento por el motor eléctrico, evitando así toda una serie de engranajes embarazosos y difíciles de conservar en buen estado en la atmósfera cargada de polvillo de carbón existente en las proximidades de los tajos de explotación. Las uniones elásticas se han suprimido en estos tornos,

(1) Este sistema tiene la ventaja de poder disminuir el flujo magnético inductor, y, por consiguiente, la corriente en el inducido en el momento del arranque; pero puede tener el inconveniente de disminuir demasiado el par motor en este momento, y dificultar por lo mismo dicho arranque. El cálculo de los motores de que habla en seguida, debe dar para ellos dimensiones, que se podrían reducir, no renunciando al empleo de resistencias en serie con el inducido, que aumentan el par. Sin duda lo hace por tratar-se de minas que pueden tener grisú. — (NOTA DEL TRADUCTOR.)

siempre con el fin de simplificar su construcción y la maniobra, ya que el maquinista tiene bastante que hacer con el aparato de arranque, el inversor y el freno.

Aunque en el grupo que nos ocupa no hay grisú, por ser antracitosa la capa que en él se explota, todos los aparatos eléctricos de maniobra son idénticos á los usados en los cuarteles donde existe el grisú. Han recibido una forma especial que permite ahogar todas las partes susceptibles de producir chispas en un baño aislador y prácticamente incombustible.

Estos aparatos tienen la forma de una caja circular con base de mármol y paredes laterales de latón. La base de mármol lleva los topes de contacto, en el caso del aparato de arrancada lo mismo que en el del inversor. En el primer caso, los carretes de reacción colocados en su caja metálica ocupan la parte inferior de la placa de mármol; en los inversores, la base de esta placa está protegida por la prolongación de las paredes metálicas que forman recipiente estanco. Sobre la placa se vierte una capa de aceite de resina de 0^m.04 de espesor, con una tapadera que deja pasar la varilla del árbol de maniobra y protege al baño aislador contra el polvo. Todos los aparatos se revisan por lo menos dos veces por semana por los electricistas de servicio, quienes cambian los baños á la menor apariencia de composición anormal.

El aceite de resina empleado es sensiblemente neutro y prácticamente incombustible. Los únicos calentamientos que pueden producirse se deben á las chispas de ruptura, cuya duración es insuficiente para elevar la masa del baño á la temperatura de inflamabilidad.

(Se concluirá.)

EL IRON AND STEEL INSTITUTE

El Instituto del Hierro y el Acero, en sus reuniones de Mayo de este año, ofrece el interés de siempre á los interesados en la importante industria siderúrgica. Numerosas é interesantes han sido las Memorias leídas, de las cuales no podemos hacer otra cosa que enumerarlas para que los que tengan interés especial en algunas de ellas traten de procurárselas, porque ni aun los extractos darían idea bastante para utilizarlas.

El discurso del presidente, Mr. Edward P. Martin, tiene el gran interés de proceder de uno de los directores de las fábricas más importantes y adelantadas de Europa, como lo es la de Dowlais. Dedicó sus primeros párrafos á los progresos realizados en el presente reinado; pasó ligeramente sobre la estadística comparada de los dos últimos años de la producción inglesa, demostrando crecimiento en todos los renglones, á excepción de la hojadelata, en el cual hay una baja de más de 25 por 100 en 1896 con respecto á 1895. Llamó la atención al adelanto y crecimiento de la industria siderúrgica de otros países europeos, para venir á parar y tratar extensamente á lo que es hoy la preocupación en Inglaterra, que es la competencia de los Estados Unidos. Citó la excepcional ventaja alcanzada por Carnegie en los hornos de Duquesne, de los que dió los principales datos, después de decir que emplean minerales con rendimiento de 57 á 60 por 100 en lingote. El producto de un horno fué, en

El mes que más, 17.182 toneladas, ó sean 572 por día.

La semana más favorable, 4 110.

El día de más producto, 630.

El menor consumo del mes en cok, 765 kilogramos por tonelada.

Aseguró que todavía éste no era el resultado más sorprendente á que aspira Carnegie, que tiene en construcción hornos de 20 toberas en dos filas, una sobre otra, que darán 1.000 toneladas por día. El taller Bessmer de Duquesne corresponde al de los hornos altos, pues dará 500.000 toneladas de acero al año. En la fábrica de Edgar Thomson, de la misma Compañía, se han laminado más de 2.000 toneladas de carriles en un día.

Citó las grandes producciones de carriles de la Compañía Illinois, y de alambres en la fábrica de Toliét de la misma Compañía. Aludió también á las ventajas en mineral de los Estados Unidos por los descubrimientos en las montañas de Mesabi, cuyos ricos minerales se ponen en Pittsburgo al coste de 12 8 por tonelada.

Mr. Martin tocó la importante cuestión de fabricar el cok con aprovechamiento de residuos; y, por fin, abordó, sin insistir mucho, la cuestión flamante en la siderurgia de destinar los gases de los hornos altos á motores de gas en vez de levantar vapor con ellos, haciendo saber que en la gran fábrica de Cockerill, de Seraing, donde se ha ensayado en cierta escala, se supone que por el empleo de los motores de gas de los altos hornos se podrán suprimir todas las calderas, con excepción de las de las locomotoras. Mr. Martin parece muy favorable á la desulfuración del lingote en el mezclador con 1 ½ por 100 de manganeso. Pasamos por alto otros puntos de interés secundario de que se ocupó Mr. Martin, para citar que, al tratar de los transportes y su efecto sobre la industria siderúrgica, no pudo menos de ocuparse de nuevo de la competencia americana, repitiendo lo que por todos lados se encuentra hoy, de los transportes á menos de un céntimo de peseta por tonelada y kilómetro á que se transportan en los Estados Unidos minerales, carbones y aun lingote de hierro.

Hemos dado más espacio del que nos proponíamos al discurso inaugural de Mr. Martin, y disponemos de poco para citar las demás Memorias, que fueron:

«Valor agrícola del sulfato de amoníaco de los altos hornos», por Mr. F. J. R. Carulla.

«Accesorios del microscopio para los metalurgistas», por Mr. John E. Stead.

«Fundición maleable», por Mr. George Parker Royston.

«Notas prácticas del procedimiento de Bertrand y Thiel para la fabricación de acero en solera», por mister E. Bertrand, de Kladno.

«La determinación del endurecimiento por el carbono y el carburo de carbono», por el barón Jüptner von Jonstorff.

«La carga de los hornos de acero en solera por medio de máquinas», por Mr. Jeremías Head.

«La relación entre el carbón y el hierro á temperaturas altas», por Mr. George Parker Royston.

«La permeabilidad de los crisoles en la fabricación de aceros», por Mr. J. O. Arnold y F. K. Knowles.

«La influencia del fósforo en el trabajo en frío», por el barón Jüptner von Jonstorff.

«Utilidad y economía general por el empleo de la

inyección central del aire en los cubilotes», por mister Thomas D. West.

«El horno de Weardale», por Mr. Henry William Holles.

Inútil nos parece decir que ni una sola de estas Memorias deja de ser digna de estudio por los que se ocupan de la fabricación del hierro y del acero en España; pero de lo que más partido cercano se puede sacar es de la fabricación de acero por el sistema Bertrand Thiel. Al lado de los hornos de 40 toneladas que se emplean hoy para el acero de solera, todos los de España resultan pequeños; pero tal vez disponiéndolos para el sistema Bertrand Thiel, donde se puedan instalar 3 hornos de 10 toneladas, se logrará que no resulte la producción tan encarecida como hoy.

Los hornos de Weardale, si se hubieran presentado al público siderúrgico hace sólo un par de años, hubieran llamado poderosamente la atención; pero después de lo que decimos en estas mismas columnas sobre el gas de los hornos altos en la fábrica de Cockerill, los hornos con calderas tienen que considerarse fuera de época, especialmente teniendo en cuenta las economías de combustible y reducción de mermas que se consiguen con los hornos de Siemens del último sistema.

SOCIEDADES

UNIÓN HULLERA Y METALÚRGICA DE ASTURIAS

Con gran satisfacción hemos examinado las páginas de la Memoria que el Consejo de Administración de esta Compañía ha presentado á la junta general de accionistas celebrada el 9 de Mayo, porque este importante negocio, que ha pasado por un largo y trabajoso periodo de organización, se declara ya por sus administradores haber entrado en periodo normal en condiciones de dar un dividendo constante cuando menos, y probablemente creciente, gracias á una marcha prudente desde su origen, en la que se ha mirado más á consolidar la situación que á repartir dividendos prematuramente. La explotación total bruta en 1896 fué 261 000 toneladas, 35 000 toneladas más que el anterior, con las proporciones de 27,40 de carbón grueso y 72,60 de carbones menudos.

En el precio de coste, la explotación de 1896 ha logrado 38 céntimos de rebaja en tonelada, una buena parte de los cuales se debe á la mayor producción y consiguiente baja en los gastos generales de la unidad, y otra á las buenas condiciones en que se ha trabajado en el grupo de *La Justa*, que ha compensado las deficiencias en el de la *Mosquitera*.

La Sociedad ha fabricado 21.428 toneladas de cok, rindiendo los carbones el 65,40 por 100 y con coste de 0,90 por tonelada por fabricación.

Las toneladas de carbón y cok vendidas, han sido 231.081 en totalidad, que son 29.526 más que el año anterior.

El Consejo se congratula, y con razón, del buen resultado que se ha obtenido por la adquisición, hace algunos años, del vapor *Unión Hullera*, que ha desquitado ya la mitad de su coste, además de facilitar visiblemente las ventas de carbones. Es de creer que cuando se cuente con todos los complementos para los embarques por Avilés, esta Compañía tenga vapores

especiales de mucho más porte para los envíos a puertos lejanos, pues hoy los fletes a esos puertos son muy subidos. Espanta ver lo que los impuestos de todos géneros y las socialinas oficiales de todas indoles encarecen el transporte de cabotaje en España. No es, pues, extraño que nuestro consumo de carbones sea apenas el décimo de lo que corresponde a nuestra población; ¡y todavía hay quien piensa en nuevos recargos!

Los beneficios brutos del ejercicio fueron 439.382 pesetas, y los líquidos 392.436, que han permitido pasar á cuentas de amortización 97.674 pesetas, y dejar para dividendos 294.761, de las cuales se destinan á los accionistas 246.000; al fondo de reserva 14.738; á la participación del personal 27.273, y pasan á cuenta nueva 14.619 pesetas.

El Consejo hace saber que, para 1897, es la aspiración explotar 300.000 toneladas, y como, tanto la demanda como los precios son satisfactorios, se puede esperar un buen resultado en el año que ya está casi mediado, si la escasez de buques y carestía de fletes no se hacen obstáculo.

Es verdaderamente grato ver una Sociedad en la que todo el personal de la explotación es del país, tan hábil y ordenadamente manejada. Cuando se tiene en cuenta que el mercado de cok de España llega á 400.000 toneladas y que apenas una quinta parte se fabrica con carbones españoles, se puede esperar mucho de las explotaciones nacionales para llenar el vacío, pues no es seguramente precio lo que falta para ello. La Unión Hullera es un excelente ejemplo de lo que se puede hacer por la inteligencia y el trabajo asiduo.

El balance que sigue da una idea completa de la excelente situación de esta Sociedad.

Balance en 31 de Diciembre de 1896.

ACTIVO		Pesetas.
Inmovilizado:		
Concesiones mineras . . .	1.630.872,87	
Terrenos	260.825,33	
Edificios	225.919,19	
Trabajos interiores . . .	1.004.747,92	
Instalaciones exteriores .	940.409,18	
Ferrocarriles y cargaderos .	999.726,94	
Material y mobiliario . . .	527.567,51	
Red telefónica	17.037,62	
Buques de vapor	210.626,37	
Cuentas provisionales . . .	7.000,00	
(Mina Barcelonesa)	4.637,64	
		5.829.170,57
Realizable:		
Carbones en plaza	48.074,06	
Efectos almacén	124.466,10	
Varios deudores	140.996,80	
		313.536,96
Disponible:		
Caja	61.713,42	
Efectos en cartera	31.810,16	
Banqueros y representantes .	85.550,41	
		179.074,02
TOTAL	6.321.781,55	
PASIVO		
No exigible:		
Capital	5.500.000,00	
Fondo de reserva	58.152,66	
Amortizaciones	228.150,74	
		5.786.303,40
Suma y sigue	5.786.303,40	

Suma anterior	5.786.303,40
Exigible:	
Cajas de socorros y previsión	73.089,12
Dividendos no reclamados	11.610,00
Efectos á pagar	15.796,88
Banqueros y representantes	24.796,20
Varios acreedores	5.938,29
	135.172,49
Ganancias y pérdidas (beneficios)	400.365,66
TOTAL	6.321.781,55

Madrid, 9 de Mayo de 1897. — El jefe de la Contabilidad, *C. Guisasola*. — El director de la Sociedad, *L. Adaro*. — El presidente del Consejo de Administración, *el Marqués de Urquijo*.

Sección Oficial.

Ingenieros de Caminos y de Minas en Ultramar.

Por Real orden de 29 de Abril, publicada por el Ministerio de Ultramar en la *Gaceta* de 5 de Junio, se dispone que á los ingenieros de Caminos que sirvan durante seis años el destino de ingeniero primero con la categoría de jefe de Negociado de primera clase en las obras públicas que tiene á su cargo el Estado en Ultramar, se los reconozca cuando ingresen y sean dados de alta en el servicio de la Península, el derecho al percibo del sueldo anual de 6.000 pesetas, que es el señalado hoy en la plantilla del Cuerpo á los ingenieros primeros, jefes de Negociado de primera clase, ocupando, sin embargo, en el escalafón general del mismo el número, situación y servicio que les corresponda por su puesto entre los dos individuos que respectivamente les precedían y seguían al marchar á Ultramar.

Como en el preámbulo de esta Real orden se reconoce que los ingenieros civiles de Caminos, Minas y Montes se rigen por el Reglamento orgánico de las carreras civiles de la Administración pública de Ultramar, aprobado por Real decreto de 3 de Junio de 1866, no puede extrañar que por Real orden de 2 de Junio corriente se haya decidido reconocer también el derecho al sueldo de 6.000 pesetas á todos los ingenieros de Minas que hayan cumplido el plazo reglamentario en Ultramar con la categoría de jefes de Negociado de primera clase.

Exportación de plomos. — Por ley de 10 de Junio se ha prorrogado, durante el año económico de 1897 á 98, la suspensión del cobro de los derechos señalados en las partidas 3.^a, 4.^a y 5.^a del vigente Arancel de exportación, relativas á las galenas y á los plomos y litargirios argentíferos.

Variedades.

Ingenieros de la Compañía Arrendataria de Tabacos. — Esta Compañía ha acordado crear un Cuerpo de ingenieros para el servicio de la renta de Tabacos que tiene arrendada y fundar una Escuela de fabricación con su laboratorio.

Mientras llega el momento de constituir dicho Cuerpo técnico, ha acordado nombrar, con carácter provisional, algunos empleados facultativos cuyo haber ni exceda de 3.000 pesetas, ni sea inferior á 2.000, debiendo recaer los nombramientos en quienes reúnan las condiciones siguientes:

1.^a Ser español, mayor de veintidós años y menor de treinta y cinco.

2.^a Tener el título de ingeniero en cualquiera especialidad y acreditar haber probado en su carrera ó fuera de ella por examen en establecimiento público de enseñanza las asignaturas: Resistencia de materiales, Construcciones civiles ó industriales, Construcción de máquinas, Aplicaciones del vapor, Máquinas de vapor, Electricidad industrial, Análisis químico.

Serán preferidos, entre los que reúnan estas condiciones, los que justifiquen más práctica en establecimientos fabriles ó en construcciones.

Estos empleados provisionales completarán sus conocimientos en la nueva Escuela de la Compañía Arrendataria, y podrán así llegar á ser declarados aptos definitivamente.

Anúnciase la provisión de dos plazas de 3.000 pesetas, dos de 2.500 y tres de 2.000.

Los aspirantes pueden presentar sus documentos en las Oficinas que la Compañía tiene en la Plaza del Rey, núm. 4, de doce á una, hasta el día 25 del corriente mes.

Junta de mineros de Linares y su distrito. — El día 8 del corriente se ha constituido la Junta directiva elegida recientemente por la asamblea de mineros del distrito de Linares. Dicha Junta directiva la constituyen los señores siguientes:

Presidente, D. Guillermo English. — *Vicepresidente*, D. Enrique Arboledas. — *Tesorero*, D. Joaquín Ruano. *Secretario*, D. Arturo Romer. — *Vocales*: D. Juan Pover. — D. Carlos Tonkin. — D. Alberto Scholder. — Don Alfredo Massón. — D. Jesús M. Niño.

Vagón de 30 toneladas. — Cuando nos admiramos del bajísimo precio á que se vende el carbón en los Estados Unidos en mercados muy distantes de las minas, se encuentra fácilmente la solución estudiando los recursos de que se valen para abaratar la explotación y los transportes. Con respecto á éstos, cada vez van haciendo mayores los vagones, y un tipo que en este sentido se ha creado, es un vagón de 30 toneladas que se descarga automáticamente en cinco minutos, con la particularidad que su coste no ha excedido de 2.750 pesetas, casi lo que cuesta aquí un vagón de 10 toneladas.

Ferrocarril de Soria á Castejón. — Se hacen gestiones para que se anuncie la subasta con subvención de la línea de Soria á Castejón, llamada á reducir considerablemente el recorrido de Madrid á Irún, aunque por líneas de las dos grandes Compañías.

La nueva línea interesa demasiado á la Compañía de Madrid á Zaragoza y á Alicante para que necesite subvencionarse, y con subvención y sin ella la hará al fin esta Compañía, para seguir ganando ventajas á la red del Norte.

Lo que se gastara en esta subvención resultaría bastante mejor empleado en fomentar la red de los ferrocarriles secundarios con vía de 0,60.

La electrolisis del cobre. — Los lectores de la REVISTA MINERA han estado al corriente de los progresos hechos en el sistema de Elmore para fabricar tubos de cobre y otros artículos huecos por la electrolisis; des-

pues de muchos contratiempos por haberse montado al principio demasiado en grande, se emplea hoy en cierta escala en Inglaterra, en Francia y Alemania. El procedimiento no es perfecto, porque el depósito de cobre sobre el mandril no tiene lugar por igual. Para corregir este defecto, un inventor, M. Demoulin, ha propuesto un sistema que perfecciona sobremanera lo que antes se hacía, y resultan tubos de paredes muy uniformes, y, por lo tanto, muy resistentes. Debe haber algo muy útil en el sistema Demoulin, pues cuenta para su aplicación con el apoyo de la Compañía de Riotinto, de los Sres. Mátheson y C.^a, de Londres, y de Mr. Mackenzie, de Wíelnes, todas personas con medios de estudiar el asunto y que se han decidido á aplicar el invento en una fábrica que estará lista para funcionar dentro de este año.

Ferrocarril del Puerto de Santa María á Sanlúcar. — Ha llegado á Cádiz el vapor *Goya*, que conduce el resto del material para terminar la sección de Chipiona á Sanlúcar, de la línea del Puerto á esta última población, que se ha estado construyendo durante veinte años, á pesar de la poca importancia de sus obras.

A nuestro entender, es una línea que, si tiene algún porvenir, es sólo explotándola, al menos en parte, con trenes-tranvías que se detengan á la orden. Esto, en un distrito vitícola, puede dar algún resultado para mejorar los ingresos.

Movimiento de personal. — Por Real orden de 26 de Mayo, y con motivo de la vacante producida por el diputado D. Eduardo Gullón, ha ascendido á ingeniero segundo, oficial primero de Administración, D. Manuel Cortés y Cícero, y ha ingresado como ingeniero segundo, oficial segundo de Administración, el ingeniero aspirante D. Luis Reyes Galdós, ocupando la vacante de éste último D. Rafael Cerero.

— Por Real orden de 2 de Junio se ha reconocido á D. Antonio Vargas y Salvador el derecho á disfrutar el sueldo de 6.000 pesetas por haber desempeñado en Filipinas el cargo de ingeniero primero con la categoría de jefe de negociado de primera clase, pues el no haber cumplido el plazo reglamentario se debió á supresión del destino y no á la voluntad del interesado.

— El ingeniero de Minas D. Luis Souvirón se ha encargado de la dirección facultativa y administrativa de la mina *San Fernando*, sita en término de Santa Elena, provincia de Jaén.

— Por el Ministerio de Fomento se ha reconocido á D. Eusebio de Oyarzábal el derecho á disfrutar todo el sueldo de su categoría por haber sido declarado cesante por el Ministerio de Hacienda en el cargo de director de las minas de Almadén, quedando en situación de disponibilidad y con derecho á ocupar la primera vacante que ocurra en su categoría.

ANUNCIO

Los señores **propietarios de minas** que deseen vender las que poseen, pueden dirigirse á D. Servando Martínez del Cerro, de Cádiz, con los datos que juzguen oportunos.

(Se prefieren en el Sud de España.)

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Las mejores apariencias de un arreglo cercano de la cuestión de Oriente, ha ejercido sin duda influjo en el mercado de metales, pues siendo Inglaterra el país de que parten los movimientos en alza ó en baja por la especulación, no había que esperar subidas en estos momentos, en que las fiestas que se preparan para el aniversario de aquella Soberana, preocupan la atención, no sólo de los desocupados, sino también de los hombres de negocios. Por esto responde á muy buenas apariencias para los meses futuros el que dentro del actual estado de los negocios se haya presentado alza.

El *cobre* no ha pasado de sostener el precio anterior; pero hemos dicho ya tanto sobre la razón principal que hay para que no suba, que sólo podríamos hacer repeticiones y variaciones del mismo tema. El *plomo* ha tenido una ligera subida, que más que nada, marca la firmeza con que desde hace meses se sostiene este metal tan interesante para España. De cuando en cuando vienen noticias que parece van á tener que influir cercanamente en aumento de producción de importancia, tanto en Australia como en América; pero en medio de esto, el precio no cede, y España se aprovecha grandemente de este estado, que aún mejora por el cambio.

Es de alguna entidad la subida que ha experimentado el *lingote*, sobre todo porque recae sobre buenos precios, contenidos sólo por temor á las importaciones de los Estados Unidos; en aquel país se han animado algo los negocios, y los precios han tenido algún alza, por lo cual el mercado europeo en seguida la ha reflejado, afirmando los precios y ganando algunos peniques.

El renglón que sigue muy bajo, á pesar de hallarse en Europa los comisionados de América, que esperan influir en las cotizaciones del porvenir, es la *plata*, cuyo precio de 27 1/2 está ya bastante cerca del coste en algunas comarcas productoras.

Al parecer se prepara una época en la cual el *níquel* adquiere una importancia que no ha tenido hasta aquí. Empiezan los ingleses á creer que el acero al níquel puede entrar en grande escala en la construcción de los buques mercantes, y que es sólo cuestión del precio. Nos parece que llegamos á un período como el que produjo el abandono del hierro por el acero. Bueno es que se tenga en cuenta.

Estadística de la producción de aceros (con excepción de los de crisol).

	1894	1895	1896
	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.
Estados Unidos	4.426.000	6.143.000	5.600.000
Alemania	3.786.000	4.100.000	4.900.000
Gran Bretaña	3.160.400	3.812.600	4.200.000
Francia	818.000	876.000	1.128.000
Rusia	695.000	785.000	900.000
Austria-Hungría	649.000	732.000	860.000
Bélgica	405.000	455.000	538.000
Suecia	167.000	194.000	250.000
España	76.000	65.000	105.000
Italia	65.000	60.000	60.000
Canadá	40.000	40.000	40.000
TOTAL	14.280.400	16.753.600	18.650.000

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.			
Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.		19,50	P/s.
	Todo uno de llama.	18,50	—
	Granado Gas.	18,50	—
Sobre vagón Norte.	Grueso graso.	17	—
A bordo Avilés, 3 pe.	Galleta.	15,50	—
setas más.	Menudo, según clase.	9,50 á 10,50	—
	Todo uno y gas.	15,50	—
Bélmez en vagón.	Grueso.	28	—
	Cribado.	20	—
	Menudo.	13,50	—
Puertollano en vagón.	Grueso.	12	—
por contratas.	Grana-dillo.	6	—
	Menudo.	3	—
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.		20	—
— Gijón ó Avilés á bordo.		22	—
— Bélmez de 1.ª.		27	—
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.		9 3/4 á 9/8	—
	Rubio.	8 3/4 á 8/6	—
— Cartagena manganesífero 15 p. o/o.		17	—
— — secos 50 p. o/o.		5,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.		10	—
— — Alcohol de Hoja.		12	—
— — Carbonatos del 50 por 100.		5,50	—
Zinc Cartagena — Calaminas 40 o/o.		52	—
— — — — — Blendas de 40 o/o.		40	—

Metales.			
Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.		16,15	P/s
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición. T.		95	—
— — — — — para pudelar.		78	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.		2,50	—
Asturias } Barras, dimensiones usuales. T.		230	—
} Viguetas		240	—
Vizcaya } Angulos		220	—
Alambre. Telegráfico. 100 K.		44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao. T.		160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao.		180	—
Carril, vía ordinaria.		150	—
Carril ligero.		220	—
Chapa para construcción naval.		250	—
Ruedas y ejes para tranvía. 100 K.		80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero maldeado, 100 K. 63 á		68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.			
Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.		51/	—
Lingote Cleveland warrants.		40,6	—
Barras Staffordshire superiores. £		5,15	—
Barras Middlesborough corrientes.		5	—
Barras Bruselas.		190	Frs.
Viguetas belgas.		150	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £		6,5/	—
Acero. Béssemer en carriles, Gales.		4,12/6	—
— En barras.		5,15/	—
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.		6	—
— en barras comunes.		6	—
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España.		4,65	Frs.
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.		1	chelin.
Fosfato. Florida, 60 á 70 o/o, unidad.		6	—
Hoja de lata. Dulce. superior, Liverpool.		15	chelines.
— — — — — Agria		10,6	—
Zinc. Calidad corriente, por T. £		17,5/	—
Azogue. Londres frasco, segundas manos.		7,7/	—

Últimos precios de Londres.			
Telegramas de los Dres. Thomas Morrison y C.ª			
Hierro. — Warrants en Glasgow.		45,8	chelin.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow T.		48,7	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. £		48,15	—
— — — — — Menas para fundir, unidad.		10,6	chelin.
Estaño del Estrecho, £ 81 8,9.—Id. inglés. £		64,15	—
Plomo español sin plata.		11,17/6	—
Plata. En barras en Londres por onza.		27 1/2	peiq.
Antimonio.		30,10	—
Acciones. Riotinto.		27 8 9	—
— — — — — Tharsis.		5,17/6	—

MADRID: 1897. — ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo. 102. y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico industrial: Transmisión de la potencia motriz por medio de la electricidad para la explotación de una mina de hulla, por M. LUIS GOICHOT, ingeniero. — Los límites de la siderurgia española. — La hulla. — Acto de compañerismo. — **Sociedades:** Compañía de Madrid á Zaragoza y á Alicante. — **Variedades:** Fabricación de cok con residuos en España. — Las minas del Aramo. — Minas de azogue. — Caldera para Almadén. — El Argentaurum. — El Instituto del Hierro y del Acero. — Minas de plomo. — Las limas. — Mineral de hierro para fundente. — Movimiento de personal. — Noticia varia. — **Bibliografía.** — **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — **Ingeniería agrícola y municipal:** La calefacción por la electricidad. (Aparatos de E. H. Cadot y C.ª). — Centro de labradores de la provincia de Valladolid. — Los telegramas al extranjero y los cambios. — Los motores de petróleo en la agricultura. — El acetileno en España. — Panadería cooperativa. — Una tripleta eléctrica. — El concurso del "Engineer". — Aguas para Linares. — Habitaciones baratas. — Nuevo coche eléctrico. LÁMINA 9.ª — La calefacción por la electricidad.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

TRANSMISIÓN DE LA POTENCIA MOTRIZ

POR MEDIO DE LA ELECTRICIDAD PARA LA EXPLOTACIÓN DE UNA MINA DE HULLA

por

M. LUIS GOICHOT, ingeniero (1).

Todas las tomas de corriente para los diferentes aparatos se hacen en el cable principal por medio de cajas de derivación llenas de líquido aislador.

Las transversales, y en general todas las galerías maestras, están ventiladas por un ventilador aspirante colocado en el pozo de salida del aire; es del sistema diametral Mortier, aspira de 16 á 18 metros cúbicos por segundo, con una depresión de 40 á 50 milímetros de agua. El motor eléctrico que lo gobierna es de 25 caballos, está dispuesto para marchar isócronamente y corregir los efectos de la autoinducción de los motores heterócronos, de los transformadores y de la línea en esta parte del circuito, á cuyo fin lleva un devanado suplementario para aumentar la excitación en un 20 por 100. Puede decirse que, en principio, la autoinducción no se anula jamás exactamente, hay siempre falta de compensación exacta; pero el efecto resulta muy sensible. No hemos podido establecer el valor condensador necesario del motor isócrono, que da el mejor resultado, por causa de la irregularidad de marcha en los diferentes receptores colocados en el interior. El ventilador y el motor acoplados directamente, dan 320 vueltas por minuto, y están reunidos por un manguito Raffard. Estos ventiladores principales funcionan sin interrupción alguna. El empleo de la electricidad ha permitido suprimir una batería de calderas y dos fogoneros.

En las labores que no pueden ser ventiladas por la corriente de aire principal, como por ejemplo en los avances de las galerías, se instalan pequeños ventiladores transportables con facilidad. Estos aparatos, del tipo Ser-Galland, tienen un diámetro de paletas de 0,50, gobernadas éstas mediante dos correas por un

(1) Véase el número anterior.

motor de 6 caballos. No ha podido verificarse la conexión directa, en este caso, por la anchura que habría ocupado el conjunto, haciendo difícil su paso por ciertas galerías. Con la velocidad de 1.200 vueltas por minuto pueden suministrarse 1,8 metros cúbicos de aire por segundo con una presión de 0,080 de agua. No ponemos aparato de arranque á los motores de los ventiladores, puesto que el par motor es casi nulo entonces y va creciendo precisamente á medida que el motor se pone en marcha.

Como pequeño ventilador transportable, empleamos mucho en el interior los ventiladores multiplicadores Mortier, que presentan un diámetro de álabes de 0,45 con una anchura de 0,30, gobernados por motores eléctricos de 3 caballos, y que dan unos 2 metros cúbicos de aire por segundo.

Otro ventilador semifijo del mismo tipo puede suministrar de 3 á 4 metros cúbicos por segundo á 1.000 vueltas por minuto, absorbiendo muy cerca de 7 caballos.

Toda el agua procedente del piso en explotación se envía á la caldera del pozo núm. 2, donde la recoge una bomba de doble efecto provista de un motor de 50 caballos, que la sube en un solo tiro hasta la superficie. Es una bomba antigua de acción directa, tipo Worthington, que marchaba con aire comprimido, y en la cual se han suprimido los cilindros de aire. Á pesar de un recalentamiento del aire por medio de un hogar con cok, el rendimiento era muy débil y la absorción de aire era tan considerable, que esta bomba no podía marchar más que en los intervalos de los relevos, cuando estaban paradas las demás máquinas en que se utilizaba el aire comprimido.

El material eléctrico empleado en el grupo se descompone así:

2 socavadoras á 15 caballos	30	caballos.
4 perforadoras á 3 id.	12	—
2 tornos del arrastre á 40 id.	80	—
3 id. de los planos á 25 id.	75	—
2 ventiladores móviles á 3 id.	6	—
1 id. semifijo á 7 id.	7	—
1 id. grande aspirante á 25 id.	25	—
1 bomba duplex á 50 id.	50	—

TOTAL 255 caballos.

De este total nunca se utilizan más de 150 caballos á la vez.

La producción es de unas 600 toneladas en un relevo. Además de este grupo, existen otros cuatro cuyas producciones diarias son próximamente de 400, 1.400, 1.600 y 1.250 toneladas.

En uno de estos grupos hay que elevar 2.400 metros cúbicos de agua por día á la altura de 500 metros. Este trabajo se ejecuta por dos bombas eléctricas, capaces de extraer cada una toda el agua, marchando las veinticuatro horas del día, es decir, que las dos realizan el trabajo en doce horas, lo cual permite verificar el desagüe á horas distintas del arranque del carbón, que se suele hacer por la mañana, dejando así disponible la potencia utilizada para los tornos, socavadoras y perforadoras. Se puede de esta manera hacer trabajar todo el tiempo á las generatrices casi en plena carga, con una excelente utilización del material.

Los motores eléctricos son de una potencia efectiva de 250 caballos cada uno; marchan isócronamente en

cuanto se efectúa el arranque; están hiperexcitados en un 5 por 100 próximamente para anular los efectos de la autoinducción en la línea de transporte. Su velocidad normal es de 240 vueltas por minuto, y gobiernan á la bomba correspondiente por un engrane que reduce la velocidad de 4,75 á 1. La bomba es de 6 cuerpos y da normalmente 50 vueltas por minuto; su gasto es, por lo tanto, excesivamente constante. El arranque se hace fácilmente gracias á una fuerte resistencia especial no inductiva que puede intercalarse en el circuito inducido de los motores. Éstos marchan á todo el potencial de la estación central, es decir, á unos 5.000 volts, habiendo sido preciso tomar grandes precauciones para su aislamiento. Los conductores que vienen de la superficie pasan por un pozo especial; gracias á esto se ha podido emplear cobre desnudo, fijando los hilos cada 20 metros en aisladores de porcelana que mantienen la separación y reparten la tensión debida al peso en toda la longitud. Al pie del pozo encuentran los tres conductores un conducto asfaltado que los conduce al cuadro de distribución, desde el cual se establece la comunicación con los motores por medio de cables con cubierta de plomo de gran aislamiento.

Por razón de la importancia de las bombas para los trabajos subterráneos, hay una línea doble entre la estación central y el orificio del pozo.

Los motores eléctricos están montados sobre aisladores como las generatrices y rodeados de una tarima aisladora. El piñón está aislado del resto del motor por placas de cobre, y los pernos de sujeción tienen una camisa aisladora, mientras que las tuercas descansan también en otras placas de cuero.

Como ya hemos dicho, cada bomba es de seis cuerpos, tres á cada lado del eje motor. La carrera común de los émbolos es de 0^m,80 y su diámetro de 125 milímetros. El gasto correspondiente á cada embolada es, pues, de 9,81 litros teóricos, y admitiendo un rendimiento de 85 por 100 en agua elevada, de 8,33 litros, ó sea 50 litros por revolución y 150 metros cúbicos por hora. Todas las partes de las bombas sometidas al esfuerzo del agua son de acero fundido; la tubería ascensional es de chapa de acero remachada, y en ella la velocidad del agua está limitada á 0^m,80.

Como última aplicación interesante de la distribución de fuerza motriz por la electricidad, citaremos los motores á domicilio.

Después de suprimido casi por completo el estrío á mano en la era de los pozos, en cuya operación se ocupaban muchas mujeres, la Compañía de las minas, deseosa de crearles otros recursos, había construido una fábrica de tejidos de seda y algodón que daba ocupación á 600 obreras.

Este establecimiento no llenaba todavía los fines que perseguía la Compañía. En efecto, la mayoría de las tejedoras jóvenes abandonan su oficio cuando se casan. Para algunas la distancia las impide continuar; para otras el inconveniente está en las horas de trabajo del marido, en los niños, etc. Con el fin de proporcionar á las casadas la obtención de una pequeña ganancia que venga á aumentar los recursos de la familia sin desorganizarla, la Compañía se ha decidido á dar trabajo á domicilio, suministrando telares ó máquinas para hacer encaje á las antiguas tejedoras casadas que lo solicitan. El trabajo de una mujer, para no distraerla de los cuidados de su casa, debe reducirse evidente-

mente á la inspección y vigilancia, y para esto los artefactos deben marchar mecánicamente.

La presencia de una red de distribución eléctrica de energía para las labores de la mina indicaba la solución. Se han colocado transformadores en la línea de alta tensión, bajando el potencial de 5.000 á 60 volts, y cada agrupación de casas obreras está servida perfectamente por una red á 60 volts. En cada casa en que existe un artefacto, la corriente se suministra por un cable envuelto en plomo de tres conductores, y las tomas en el motor están encerradas en una caja empleada, para evitar que se tome la corriente para otros usos.

La parada y la arrancada de los motores se obtienen mediante un sencillo interruptor.

Para el gobierno de los artefactos por motores eléctricos se han empleado dos procedimientos. El más antiguo consiste en fijar un soporte metálico encima del bastidor del artefacto, por el lado de la polea motriz; el motor está suspendido por un lado mediante una articulación de charnela y por otro por medio de un enérgico resorte en hélice, cuya tensión se regula por un tornillo, y que sirve para mantener siempre tirante la correa que enlaza la polea del motor con la del artefacto.

Para poder suprimir por completo las correas se ha creado un nuevo modelo, en el cual el motor está fijado al pie del bastidor del artefacto y lo gobierna mediante un tornillo sin fin. El coste de la transmisión es un poco mayor y el rendimiento un poco menor. En cambio esta solución disminuye las probabilidades de un accidente y también las paradas é inconvenientes debidos al alargamiento de las correas ó á su caída. Por otra parte, en la transmisión por tornillo sin fin los motores pueden girar muy de prisa, ó, más exactamente, dar un gran número de vueltas sin que haya que exagerar el diámetro de la rueda tangente; son por lo mismo más ligeros y baratos, compensando de esta manera el exceso de gasto debido á la transmisión. Prácticamente los motores con correa dan de 1.000 á 1.200 vueltas, y los del otro sistema el doble. La potencia de los motores varía de $\frac{1}{4}$ á $\frac{1}{3}$ de caballo, y el rendimiento de 50 á 65 por 100.

(Se concluirá.)

LOS LÍMITES DE LA SIDERURGIA ESPAÑOLA

Hemos pasado catorce ó quince años incitando á los fabricantes españoles de lingote á que hagan los mayores esfuerzos para aproximar el precio del cok del país al pie de los hornos altos de Bilbao, al que ha tenido el citado combustible durante los mismos años en los aparatos de Inglaterra, porque se nos hacía seguro que si llegáramos á conseguir cok en Bilbao al precio que nos parecía y nos parece posible, de 16 pesetas tonelada ó poco más, la siderurgia española se hubiera encontrado en el caso de disputar á Inglaterra algunos de sus mejores mercados de lingote y de acero. Efectivamente, partiendo de cok á 16 ó 18 pesetas y de la ventaja de 12 pesetas por el menor coste de mineral para la tonelada de lingote, completado esto por alguna economía también posible en la mano de obra en general, no sólo el lingote, sino también el acero Bessemer y el Siemens-

Martín, se hubieran podido vender con utilidad bastante en Bilbao, á precios á que los fabricantes ingleses, lejos de encontrar ganancias, sufrirían decididamente pérdidas. De haber llegado á semejante situación, que repetimos no se nos hacía imposible, si en la explotación del carbón, transportes y fabricación de cok con residuos, se llevaba á cabo todo lo que, á nuestro parecer, estaba indicado, los límites de la fabricación en España de lingote y aceros se hubieran hecho muy amplios, y nuestra exigua producción actual de 250.000 toneladas de lingote hubiera podido en estos catorce años multiplicarse muchas veces, desde el momento que los productores españoles encontraran ganancias donde los ingleses sus competidores hallaran quebrantos.

Las circunstancias han variado de un modo concluyente y sensible en poco más de un año: actualmente se presenta como un sueño irrealizable toda expansión en fabricar producto alguno siderúrgico en España á precio que permita exportar con ganancia. Claro es que explicamos las exiguas cantidades de lingote que se exportan cuando buscando aligerar ciertos gastos generales por la mayor producción, se excede en los hornos altos construídos la de lingote que el mercado nacional demanda. La exportación á que ha podido llegarse á condición de colocarnos en las condiciones referidas para el cok, es la que hubiera exigido multiplicar hornos altos mayores que los actuales y manejados á la americana.

Hoy se hace preciso reconocer como hecho definitivo por un período de duración incalculable, pero en todo caso larguísimo, que la siderurgia española tiene por límite de su producción absolutamente intraspasable, el consumo del mercado interior. España pudo vender á Inglaterra en estos catorce años pasados en producir barato; pero como hoy los Estados Unidos han vencido á Inglaterra, de nada nos serviría ya, para exportar, llegar á las 16 pesetas por tonelada de cok, cuando los Estados Unidos lo tienen á 7 pesetas; de nada nos sirve contar en Bilbao con 30 millones de toneladas de mineral de hierro de 50 por 100, cuando Carnegie en el lago Erie cuenta con 400 millones de toneladas de 60 por 100; ninguna ventaja tenemos en nuestras distancias más cortas de transportes, cuando en los Estados Unidos los ferrocarriles trasladan á 500 kilómetros el cok, el lingote y el mineral á menos coste que nosotros transportamos á 100 kilómetros. Los fabricantes ingleses tienen hoy amenazados ó más que amenazados sus mercados de exportación por los americanos, y en tales circunstancias sería arriesgadísimo intentar en España la creación de industria siderúrgica en la escala colosal en que sería preciso intentarlo para el caso de no tratarse ya de disputar sus mercados á Inglaterra, sino á los Estados Unidos.

Los cuatro hornos altos de Carnegie en Duquesne producen 600 toneladas diarias de lingote cada uno, y los nuestros escasamente llegan á 100 por término medio. Aquel mismo fabricante se propone, seguro de sus ilimitados recursos en mineral, reconstruir sus siete

hornos en el término de Bessemer (pueblo), para hacerlos de igual ó mayor producción que los de Duquesne, y cuando lo consiga, sólo los países que defiendan su industria propia por derechos de importación crecidos, podrán librarse en el interior de la competencia americana. Pocos países europeos podrán ser exportadores á mercados libres.

No pretendemos decir con esto que esa situación de dominio de la industria americana sea definitiva; harto lo prueba la inestabilidad de las cosas humanas, el cambio radical que se ha producido en estos catorce años, en que España ha podido intentar competir con Inglaterra como país exportador, aun cuando no lo haya hecho; no damos más alcance á este escrito que el de marcar bien que el límite de la producción siderúrgica de España, actualmente se encuentra decididamente en el mercado español, y que hoy no caben nuevos establecimientos siderúrgicos, sino para el desarrollo del consumo interior, pues de lo contrario los nuevos se crearían en perjuicio de los existentes.

En esta nueva situación, ha perdido toda la inmensa importancia que en otro tiempo le dábamos á la baratura extrema del cok. Hasta aquí, esto representaba el que España fuera ó no país exportador de lingote y acero; hoy el tener el cok á algunas pesetas más caro ó más barato, es sólo un recargo al coste, del cual disfrutarán unos agentes ú otros de la producción, pero es recargo que en el país queda, y para el conjunto es igual que lo reciba el fabricante de lingote, el explotador del carbón, el ferrocarril ó el buque que lo transporte, ó los braceros. A cada entidad de ésta le importa mucho llevarse el sobrepeso entre lo que valga y lo que pudiera valer, pero al conjunto no le importa nada.

Determinado por las circunstancias que el límite de la fabricación de hierros y aceros en España se encuentra ya en la demanda interior para plazo largo, se debe estudiar si nuestros establecimientos están en el verdadero equilibrio que conviene para que ni el exceso de demanda determine creaciones nuevas anticipadas, con perjuicio de las que existen, ni los sobrantes de medios de producir, conduzcan á competencias con daño para los que estén en peores condiciones de resistencia. En nuestro juicio, hoy mismo ya las fábricas nacionales pueden producir más de lo que se consume, y lo prueba el que se puede exportar lingote, en una proporción del 20 por 100 del producido, más por darle salida que por la utilidad que se obtiene. Esta situación va á agravarse seguramente, porque la Compañía de Río-tinto se dispone á establecer hornos altos, que cuando menos producirán unas 50.000 toneladas de lingote para la cementación del cobre principalmente, pero que será tanto menos que del Norte se pueda enviar á los mercados del Sur y de Levante de España. Para que esta competencia no se haga demasiado sensible en el Norte, se hace muy preciso que no se pierda ocasión de procurar el ensanche de nuestros mercados, y para ello los recursos son bastante claros.

Es preciso dar gran impulso en España á la construcción naval de buques mercantes, y llegar si es pre-

ciso á las primas de construcción. Urge el crear un gran establecimiento para el material móvil de los ferrocarriles de vía normal, para hacer frente á las necesidades que de este material existen. Son muchos miles de vagones y de carruajes de viajeros de tipos perfeccionados, los que tienen que reemplazar á los anticuados que existen.

Los grandes vagones sobre bogías son una necesidad demasiado ligada con la baratura de los transportes. Por otro lado, una buena ley de ferrocarriles secundarios que facilite su construcción en grande escala es un impulso á la demanda que él sólo bastaría para evitar los daños que á la siderurgia del Norte podrá causar la decisión de Ríotinto de construir hornos altos.

Convengamos en que esta Compañía está en su perfecto derecho en establecer sus hornos altos si cree que por ello puede tener lingote á 60 en vez de 90 pesetas.

Convengamos en que tal vez mañana Cataluña pueda aspirar á surtirse de lingote, del que pueda hacerse acaso en Utrillas; pero entretanto los industriales actuales que han creado la siderurgia nacional, con mucha razón reclaman del Estado que facilite los medios de defensa contra las perturbaciones que las circunstancias pueden producir en las industrias creadas, y que acabarán muy mal, si en un corto número de años no pueden amortizar por completo su capital, limitado como ha de estar su mercado posible al nacional.

LA HULLA

Un periódico belga, *Petit Bleu*, propone que se celebre este año el séptimo centenario del descubrimiento de la hulla; y, en efecto, por ahora hace setecientos años, en 1197, que un herrero que vivía en Lieja, encontró, hacia Publemant, una clase de tierra negra, de la que se sirvió como combustible, pues la madera y el carbón de madera eran muy caros entonces. Esta tierra negra era la hulla. «Pero, refiere Jean de Preis, autor de *Myreur des histores*, que al fin se propaló el descubrimiento de la vena negra, y cada cual tomó de esta tierra, durante dos ó tres años, hasta que los dueños á quienes pertenecía el campo lo defendieron, dando entonces éstos principio á los trabajos para la explotación del nuevo combustible, vendiéndolo, y así se extendió esta industria.»

El herrero que descubrió el nuevo combustible se llamaba Hullioz de Plaineveax, derivándose de ahí el nombre de carbón de hulla y de fosas hulleras.

Por consiguiente, á Bélgica es á la que le cabe el honor de haber descubierto el combustible universalmente empleado por la industria moderna, siendo también cierto que en Bélgica fué donde se empezó á utilizar la hulla; el uso de la misma no se introdujo en Inglaterra hasta principios del siglo XIV, y en 1340 algunos fabricantes privilegiados obtuvieron autorización para quemar carbón de tierra (por aquella época se consideraba este combustible peligroso para la salud pública), y hasta después de transcurrido un siglo no se empleó corrientemente la hulla para la calefacción doméstica.

Francia no tuvo ninguna explotación anterior al

siglo XIV, puesto que las hulleras de Roche-la-Molière, en Forez, se abrieron hacia 1320; en el siglo XV se descubrieron algunos yacimientos en Chardais; la célebre vena de Anzin fué descubierta el 24 de Junio de 1734 por Pedro Mathieu, de Lodelinsart, y el primer edicto sobre las minas que habla de la hulla en Francia es del mes de Junio de 1601.

Entre los demás países de Europa, Austria y Bohemia desconocieron hasta el siglo último las riquezas hulleras que poseían en sus montañas; por los consejos del príncipe Carlos de Lorena, gobernador general de los Países Bajos westfalianos de la emperatriz Maria Teresa, los belgas fueron llamados á Viena en 1757 para hacer las primeras investigaciones formales en este país. Kinber, en sus *Mundos subterráneos*, dice que en Hungría, en 1665, no se hacía caso de la hulla, porque «su fuerza era tan vehemente que consumía el hierro y todos los metales».

La Alemania del Norte, por el contrario, parece que comenzó la explotación de sus diversos yacimientos hulleros hacia el año 1500; pero sólo las minas de Sajonia, Silesia y orillas de la Ruhr tomaron cierta extensión antes de nuestro siglo.

En este siglo, y sobre todo en su mitad, es donde la extracción de la hulla se ha desarrollado, porque este combustible ha llegado á ser, como ya se le llama, el *pan de la industria*; en 1895, Francia produjo 28 millones de toneladas de combustibles minerales; Alemania, 104 millones; los Estados Unidos, 175 millones, y Bélgica, 20 millones y medio.

Lo escaso de la producción de hulla en nuestro país es una preocupación constante de esta REVISTA. Se produce y se consume mucho menos de lo que debiera; pero, sobre todo, hay una cantidad importada que podría muy bien producirse en España; pero es un problema menos fácil de lo que parece, porque el carbón extranjero que viene á España sólo porque los buques que lo traen vienen á buscar cargamentos de mineral de hierro, plomo metálico y sal, es en cantidad considerable y creciente.

ACTO DE COMPAÑERISMO

Cuando en 13 de Septiembre de 1881 ocurrió en la mina *Trinidad*, de Linares, la desgracia de fallecer en el ejercicio de sus funciones el distinguido profesor de Metalurgia especial de la Escuela de Minas D. Luis Barinaga, mientras estaba explicando á sus alumnos los detalles de una fortificación mixta de arcos y cobijas en la primera planta de la mina, no sólo acudió el Gobierno en auxilio de la numerosa familia del malogrado profesor, sino que no permanecieron sordos á los impulsos de la caridad los mineros de varios distritos de España, que demostraron en tan triste ocasión el cariño y respeto que profesan á los ingenieros del Cuerpo de Minas.

Los compañeros del Sr. Barinaga comprendieron desde luego la inmensidad de la desgracia en que quedaba sumida la numerosa y desvalida familia del que fué dignísimo profesor de la Escuela de Minas, y tratando de arbitrar un medio práctico y sencillo de contribuir al alivio de tanta desgracia, suscribieron en su mayoría el siguiente compromiso:

« Los compañeros y discípulos de D. Luis Barinaga que suscriben, se comprometen á contribuir con la cuota fija de una peseta mensual para la educación de los dos hijos varones que ha dejado dicho Sr. Barinaga y cuya cuota se abonará desde 1.º de Octubre de 1881 hasta que los hijos mencionados cumplan la edad de veinte años, si antes no feneciese el suscriptor. El encargado de cobrar las cuotas y entregarlas mensualmente á la familia del Sr. Barinaga, será el depositario de la Asociación de defunciones del Cuerpo de Ingenieros de Minas.»

Siete ingenieros optaron, sin embargo, por dar de una vez unas 200 pesetas, cantidad equivalente á la que han llegado á dar sus compañeros.

El Ilmo. Sr. D. Domingo A. Dominguez se hizo cargo desde luego, como depositario de la Comisión citada, de la recaudación, que ha continuado con mucho interés su sucesor el actual depositario, D. Perfecto Maria Clemeacín.

El menor de los hijos varones de D. Luis Barinaga nació en 14 de Junio de 1877, y, por lo tanto, acaba de cumplir los veinte años, con lo cual termina el compromiso contraído por los ingenieros del Cuerpo de Minas.

En el periodo de los dieciséis años transcurridos, el Cuerpo de Minas ha entregado á la familia de su compañero un total de 20.483,10 pesetas, contribuyendo eficazmente, por el sistema adoptado de entregas mensuales, á que dicha familia haya podido desenvolverse modestamente, á pesar de la sensible é inesperada falta del que era su jefe y su sostén.

Creemos que el Cuerpo de Minas ha dado con este motivo uno de los ejemplos más hermosos de compañerismo, y ha demostrado que si el sistema de escalas cerradas puede ofrecer algún inconveniente, tiene, en cambio, la inmensa ventaja de considerarse como verdaderos hermanos la casi totalidad de los individuos que figuran en el mismo escalafón.

La constancia con que los ingenieros de Minas han sostenido su formal compromiso, y la gratitud con que la desvalida familia de su compañero ha aceptado el donativo, son un ejemplo que deseamos consignar en pro de las excelencias del espíritu de corporación bien entendido.

Un Cuerpo facultativo que así entiende los deberes morales respecto de sus compañeros, tiene forzosamente que sostener á gran altura el prestigio del título técnico con que se honran todos sus individuos.

He aquí ahora, para conocimiento de todos los ingenieros de Minas, el documento que la señora viuda de Barinaga ha entregado al depositario de la referida Asociación, D. Perfecto M. Clemencín:

«Declaro que he recibido de los ingenieros del Cuerpo de Minas, desde 1.º de Octubre de 1881 hasta el 14 de los corrientes, en que el menor de mis hijos varones ha cumplido veinte años, las cantidades de 20.210 pesetas por mensualidades sucesivas durante aquel tiempo, y 225,10 en el día de hoy, como existencia en caja; que en total suman 20 435,10 pesetas, además de

recibos pendientes de cobro por valor de 48 pesetas; quedando sumamente reconocida al desprendimiento y pruebas de compañerismo que me han dispensado dichos señores en memoria de mi difunto esposo y su antiguo compañero el ingeniero jefe que fué del Cuerpo y profesor de la Escuela de Minas, Sr. D. Luis de Barinaga y Corradi, muerto en el cumplimiento de su deber.

Madrid, 14 de Junio de 1897.—*Julia de la Loma, viuda de Barinaga.*—Hay una rúbrica.»

SOCIEDADES

COMPAÑIA DE MADRID Á ZARAGOZA Y Á ALICANTE

En la junta general celebrada por los accionistas el 23 de Mayo último, el Consejo siguió su sistema de echar sobre el Estado las culpas de su situación, debida á compras de líneas á precios disparatados, de construcciones amañadas, fusiones locas y emisiones excesivas de obligaciones para llevar á cabo compras ruinosas para las Compañías que enriquecieron á algunos consejeros. Por otro lado, sabedor el Consejo que la polilla que tiene encima la Compañía para valorar sus acciones es seguir dando en sus balances á su red un valor que no tiene, ni por los ingresos líquidos, ni por los años de concesión que le quedan, disimula cuanto puede su afán de llegar al chanchullo convenido de prorrogar y uniformar los plazos de las concesiones; chanchullo al que no nos opondríamos si nuestros hombres políticos no estuvieran ligados con las Compañías, porque nada tendría que temer el país de convertir esas concesiones á perpetuidad, si detrás de esto se contara con buenos gobernantes que supieran y quisieran nacionalizar la grande é importante industria ferrocarrilera. Pero prorrogar las concesiones y quedarse los prohombres de todos los partidos trabajando en favor de los financieros extranjeros, contra la baratura de los transportes, eso no puede ni debe ser, y mientras más claro se diga, menos expuestos estaremos á que se conviertan los ferrocarriles en una cuestión internacional en que alguna potencia extranjera, con mejores formas que los *yankees*, pero con tan mala intención de fondo, se nos imponga.

La Compañía de M. Z. A. es la más extranjera y la más potente, y, por lo tanto, contra la cual hay que estar más sobre aviso, porque el día menos pensado se nos declara también dueña de la red del Norte, de la cual es posible que haya en las carteras de los administradores de M. Z. A. más títulos de los que algunos creen y otros fingen no saber.

Del balance de esta Compañía nada diremos, pues no consideramos balances legítimos sino los que den los valores verdaderos á sus propiedades; creemos que los números de este balance no son sino cifras gordas acumuladas sin representación ni realidad alguna. Nos fijamos, pues, como de mayor interés, en los resultados de la explotación, que dió en 1896 ingresos por Pesetas 58.479.524,27

A rebajar las llamadas cargas — 34.481.469,71

Quedan — 23.998.054,56

Deduciendo los gastos de explotación — 20.788.070,39

Resulta utilidad líquida en 1896. — 3.209.984,17

Suma anterior.	Pesetas	3.209.984,17
De la que se toman:		
Para compensar la pérdida de 1895 . . .	246.641,60	Pesetas
La dotación anual en favor de los obreros.	125.000,00	—
		371.641,60

Quedan de utilidad disponible. . Pesetas 2.838.342,57

que el Consejo considera no deben repartirse, sino pasarse al fondo de previsión, él sabrá por qué; pero dice que es porque las circunstancias no permiten distribuir dividiendo, á pesar de que podría dar 7 pesetas; claro es, sin embargo, que la razón más fuerte para no hacerlo es poder seguir ejerciendo presión para la prórroga de las concesiones, so pretexto de que no reparte utilidades á las acciones. Á los gobernantes presentes ni á los futuros probables les puede engañar la Compañía porque están en el secreto y están de parte de la Compañía; y en cuanto al público español, créalo la Compañía, no se le engaña tampoco, sabe la verdad; pero lo malo es que está falto de energía para defenderse de esto, como no se defiende tampoco de otros excesos mayores. Temible será cuando se agote el sufrimiento.

No deja de ser gracioso el que las Compañías se quejan de los cambios, como si los cambios no fueran la consecuencia de sus excesivas utilidades. Los cambios son consecuencia de que los ferrocarriles ganan bastante para pagar intereses más de 6 por 100 á las obligaciones, que son una cantidad incomparablemente mayor que las acciones; si no ganaran para esto, no habría que enviar fondos al extranjero, ó habría que enviar menos; de modo que al quejarse de los cambios, se quejan en realidad de ganar de masiado, y de que las tarifas son demasiado altas.

La pérdida de los cambios no es sino la compensación económica natural de otros excesos, en su mayor parte de los mismos que de ellos se quejan.

Desgraciado del país si da oídos á las quejas de las Empresas extranjeras sobre los cambios, cuando éstos son la única válvula de seguridad, que detiene el escape de los restos de la riqueza del país. Las leyes económicas, cuando se dejan libres de obrar, salvan situaciones que, si se violentan, destruyen la máquina social, y los cambios son hoy, aunque débil, una defensa contra la total ruina.

Variedades.

Fabricación de cok con residuos en España. — Tenemos noticias que la Sociedad Fábrica de Mieres se dispone á instalar una batería importante para fabricar cok con aprovechamiento de residuos. El emplazamiento y todas las maquinarias importantes de la instalación se calculan para 65 hornos; pero por el momento sólo se instalará una batería de 32 hornos. El sistema que se va á seguir es el de Carvés; pero la Sociedad de Mieres va á abordar el negocio como nosotros lo entendemos, que es no vendiendo el alquitrán como sale, sino destilándolo, así como también reducirá las aguas amoniacales á sulfato. Así es como realmente se puede hacer el cok más barato; pero para llegar á hacer esto con todo resultado no nos parece bastante producción la cantidad de cok de Mieres, y

creemos que al cabo se verá que es preciso fabricar 150.000 á 200.000 toneladas de cok para obtener todas las ventajas de los residuos. Si á las 300.000 toneladas que se emplean en los hornos altos se agregan las 80.000 que necesitan los mercados del Mediterráneo y 20.000 los demás, resulta que el mercado de cok español llega á 400.000 toneladas, muy suficientes para establecer dos ó tres centros de destilación de alquitrán y de fabricación de sulfato de amoniaco.

La Sociedad de Altos Hornos ha pedido también la patente para el uso en la fabricación de cok con residuos de los hornos de Semet-Solway, y sin duda también habrá de procurar sacar del alquitrán y aguas amoniacales más partido del que se puede sacar vendiéndolos. Estamos, pues, en el camino de fabricar el cok con residuos en nuestro país en condiciones prácticas y ventajosas, pero todavía ha de ser preciso concentrar el aprovechamiento de residuos en alguna forma cooperativa en los cuatro centros de fabricación de cok que van á existir; esto es: Bilbao, Mieres, Langreo y Sabero. Todo el alquitrán de cada uno de estos centros debe tratarse en un establecimiento, así como las aguas amoniacales no necesitan esta concentración, sino que 50 ó 60 hornos son muy bastantes para montar los aparatos para el sulfato. Los alquitranes bien tratados rebajarán el coste del cok mucho más de lo que algunos técnicos de nuestro país creen, si se establece bien la destilación.

Las minas del Aramo. — La Sociedad titulada *Lena Mieres*, que después de algunos trabajos importantes de exploración va á emprender ahora explotaciones en grande en las minas del Aramo, ha nombrado director facultativo á D. Alfonso Dory, distinguido ingeniero belga que ha hecho muchos estudios mineros en Asturias, y en especial en el Aramo. El Sr. Dory ha dimitido para ocupar su nuevo puesto, el que servía en la Sociedad Hulleras del Turón. Los concejos de Lena y Riosa están de enhorabuena si las minas de cobre del Aramo responden á lo que de ellas se espera.

Minas de azogue. — El *Ferrocarril* de Almería dice que en las minas de azogue de Castala, pertenecientes á *The Almería Quicksilver & Copper Company, limited*, se han extraído algunas toneladas de mineral de primera, con 21 por 100 de azogue y 15 por 100 de cobre. y más de segunda con 3 por 100 de azogue y 8 por 100 de cobre.

Nuestro colega se precipita, en nuestro concepto, al establecer comparación entre esta suma y la de Almadén, pues no hay motivo para hacer tal cosa sin datos para juzgar de las condiciones del criadero de Castala, siendo el principal mérito de la de Almadén la constancia, regularidad y concentración del mineral en esta joya minera.

Caldera para Almadén. — El 19 de Julio se subastará simultáneamente en Madrid, Barcelona, Oviedo y Bilbao el suministro de una caldera de vapor de hogar interior y hervidor exterior para el servicio de las minas de Almadén.

La importancia del contrato se calcula en 10.000 pesetas.

El Argentaurum. — Los lectores de la REVISTA fue-

ron informados en su día de la pretendida invención de Emmens en los Estados Unidos para convertir la plata en oro. *El Imparcial*, en su número de 16 de Junio, aunque en tono festivo, anuncia que la Casa de moneda de los Estados Unidos (debe ser un error), acaba de comprar al Sindicato del Argentaurum la primera barra de oro sacado de la plata.

El análisis oficial de la barra comprada ha dado 65,8 por 100 de oro y 26 por 100 de plata, no indicándose cuáles sean las restantes materias. El peso de la materia antes de la operación era 7,06 onzas y después 7,04. El valor del oro ha sido 95,76 dólares, y el de la plata 1,11 dólares. Los gastos de fabricación fueron 1,22 dólares, resultando un beneficio de 95,65 dólares. Todas estas noticias deben recibirse á beneficio de inventario, pues hasta ahora no las hemos visto confirmadas en ningún periódico técnico.

Por otro lado, se nos hace más sospechoso el que se diga que se han entregado á la Casa de Moneda 7 onzas, que el que se anunciara una entrega de 1.000 onzas al cabo de tantos meses de haber dado la cuestión por resuelta. ¿Qué razón puede haber que explique el no haber hecho desde luego más en grande una operación tan lucrativa, en la que gastando 1,22 dólares se ganan 95? Todo esto no suena bien, y hasta para hacerlo creer era menester presentarlo mejor.

El Instituto del Hierro y del Acero. — La reunión llamada de otoño del Instituto del Hierro y del Acero tendrá lugar en Cardiff en los días 3, 4, 5 y 6 de Agosto, bajo la presidencia de Mr. Edward P. Martín.

El programa de las reuniones se ha publicado con fecha de 1.º de Junio por el secretario del importante Instituto Mr. Bennett H. Brough; abraza la visita de la gran fábrica de la Compañía Dowlais, que es la Carnegie inglesa, por lo grande y lo adelantada. Hay también conciertos, y los miembros del Instituto y señoras que les acompañen serán invitados al baile que darán en su obsequio los marqueses de Bute.

Minas de plomo. — Tenemos noticia de que en la provincia de Badajoz va tomando mucho incremento la industria minera.

Se han descubierto grandes criaderos de plomo en el distrito de Puebla de Alcocer y pueblos de Peñalsordo, Capilla y Garlitos. En este último ha registrado un coto minero una Sociedad extranjera, y se propone establecer trabajos importantes, pues el mineral alcanza una ley de siete onzas de plata por quintal de plomo. En Peñalsordo hay varias minas en explotación con resultados satisfactorios, y especialmente la que dirige el ingeniero D. Justo Martín Lunas.

Las limas. — El Gobierno inglés había introducido en sus pliegos de condiciones que las limas habían de ser fabricadas á máquina; pero en Sheffield, donde hay muchos operarios que viven del picado á mano, se ha intrigado, y en ún concurso reciente para 18.000 docenas de limas, se ha introducido la cláusula de que podrán ofrecerse las limas hechas á máquina, á mano, ó en parte hechas á máquina y en parte á mano.

Es una transacción probablemente sin resultado, porque las hechas á máquina pueden venderse más baratas.

¿Cuándo haremos en España limas á máquina?

Aquí no hay que defender el pan de los operarios que vivan de la fabricación á mano.

Mineral de hierro para fundente. — Vemos que el distrito plomero de Linares cuenta hoy, dentro de la provincia, para fundente de sus segundas un riquísimo mineral de hierro de más de 65 por 100, que, según vemos en un periódico, procede de Jaén.

Suponemos sea el mismo mineral que hemos visto empleado en la fundición de La Cruz, á cuyo establecimiento se trae también excelente cal de la misma capital.

Movimiento de personal. — Por orden de la Dirección general de Agricultura, Industria y Comercio, fecha 19 del corriente, ha sido trasladado al distrito de las Islas Baleares el ingeniero de Minas D. Ignacio Vidal y Martorell.

— No se han acordado todavía los ascensos á que dará lugar la vacante por fallecimiento del Sr. Fernández Maquieira.

NOTICIA VARIA

No es cierta la noticia que ha circulado por la Prensa respecto á haber firmado S. M. la Reina el Reglamento de Policía minera. Dicho Reglamento está informado ya por la Junta Superior Facultativa de Minería y por el Consejo de Estado en pleno; pero todavía no lo ha sometido el señor ministro de Fomento á la firma de S. M.

Según nuestras noticias no tardará en hacerlo, y en cuanto sea conocido oficialmente lo publicaremos en estas columnas, para conocimiento de nuestros lectores.

BIBLIOGRAFÍA

EL TRANSPORTE ELÉCTRICO DE LAS FUERZAS MOTORAS, por Henry de Graffigny, traducido por D. León Soulerat. — Madrid, 1897. — Precio, 1,50 pesetas.

REDES TELEFÓNICAS Y CAMPANILLAS, por Henry de Graffigny, traducido por D. Ramón Cases Civera, ingeniero industrial. — Madrid, 1897. — Precio, 1,50 pesetas.

Estos dos volúmenes constituyen los números 9 y 10 de la *Pequeña Enciclopedia electro-mecánica* que con gran aceptación publica en Madrid la casa editorial de los Sres. Bailly-Bailliére é Hijos. En el primero se hace la historia del transporte de energía, y se describen los transportes de las fuerzas por medio de corrientes continuas y de corrientes alternas, las estaciones eléctricas con motores hidráulicos y con motores de viento, los transformadores, la manutención de los motores eléctricos y la tracción eléctrica. En el segundo se describen la composición, instalación y conservación de las estaciones y líneas telefónicas y las aplicaciones diversas del teléfono.

Son dos libros de utilidad práctica indudable, puestos al alcance de todas las inteligencias y de todas las fortunas.

ANUNCIO

Los señores **propietarios de minas** que deseen vender las que poseen, pueden dirigirse á D. Servando Martínez del Cerro, de Cádiz, con los datos que juzguen oportunos.

(Se prefieren en el Sud de España.)

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Los últimos precios que podemos dar hoy á nuestros lectores son los correspondientes al 18 de éste, desde cuya fecha han estado cerradas las Bolsas de Inglaterra, sin operaciones oficiales hasta el día de ayer, cuyas noticias no pueden llegar á tiempo para la hora en que en el mismo día entra nuestra publicación en prensa. Las cotizaciones oficiales del último día ofrecen, sin embargo, gran interés, pues dejaron la impresión de que, al reanudarse el movimiento, vamos á ver una tendencia decidida á subir todos los precios, pues esto es lo que han dejado indicado las operaciones de los postreros momentos.

Que el *cobre* cerrara al precio de £ 49,13 nada tiene de extraño cuando la estadística ha presentado la existencia en una escasez de disponible tan significativa como lo es que sólo existan 32.315 toneladas, lo cual es verdadero estado de penuria para tiempos en que el consumo es tan activo. Con los datos actuales es posible que se traspase el precio de £ 50, si no viene algún refuerzo inesperado á las existencias.

Como la tendencia á subida fué general al aproximarse el cierre de las operaciones, alcanzó al *plomo*, que, como se verá, terminó á £ 12, precio que sólo se alcanzó un día ó dos hace pocos meses. Veremos si ahora ha llegado á él de un modo más firme.

El *estaño* también ha subido en la misma proporción que los demás metales, y, por fin, hasta la *plata*, que con tanta dificultad se sostenía al precio de 27 1/2 peniques, ha hecho una subida de 1/2 de penique que, sin ser mucha, es significativa. No puede verse todavía si la subida responde á la animación general del mercado, ó si se trata de alguna influencia que pueda ejercer la Comisión de los Estados Unidos que sobre bimetalismo se halla en Francia, y respecto de la cual tan poca creencia hay en Inglaterra de que consiga su objeto.

El mercado de *lingote* ha hecho también una pequeña subida; pero siempre se mueve con poca desenvoltura, porque el temor de provocar importación activa en Europa de los productos americanos es siempre un temor que preocupa á los fabricantes ingleses. De todos modos, como la demanda de lingote no cesa, no hay más remedio para contenerla que la subida, y con ella hay que contar, sobre todo si las huelgas que se han iniciado en las minas de carbón del Norte de Inglaterra se presentan con el carácter grave que algunos suponen.

Puede contribuir algo á la subida de los precios que puede haberse acentuado hoy, la abundancia extraordinaria de capitales que se presenta en los grandes mercados sin apariencias de contenerse. No parece que existan hoy proyectos de negocios capaces de dar ocupación á la acumulación de capitales disponibles. De España sigue muy activa la exportación de *minerales de hierro*, y por Sevilla ya sale todo lo que la línea de Madrid á Zaragoza y á Alicante puede transportar.

Los precios del *coque* siguen en alza en Bélgica, y con gran demanda en Alemania.

La Marina mercante del mundo — Los principales países navieros figuran con el número de buques y toneladas siguientes:

PAÍSES	Vapores.	Toneladas.	B. de vela.	Toneladas.
Gran Bretaña y colonias.	5.600	10.245.577	8.726	3.267.725
Alemania.	891	1.860.462	1.096	566.973
Francia.	592	993.244	1.425	252.940
Estados Unidos.	477	761.701	3.881	1.358.467
España.	365	579.815	1.115	168.143
Noruega.	557	494.612	2.801	1.177.174

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	19,50 Pts.
Todo uno de llama.	18,50 —
Granado Gas.	18,50 —
Sobre vagón Norte.	17 —
A bordo Avilés, 3 pe- setas más.	15,50 —
Menudo, según clase.	9,50 á 10,50 —
Todo uno y gas.	15,50 —
Bélmez en vagón.	28 —
Grueso.	20 —
Cribado.	20 —
Menudo.	13,50 —
Puertollano en vagón, por contratas.	12 —
Grueso.	6 —
Granadillo.	6 —
Menudo.	3 —
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.	20 —
Gijón ó Avilés á bordo.	22 —
Bélmez de 1.ª.	27 —
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.	9/3 á 9/6 —
Rubio.	8/3 á 8/6 —
Cartagena manganesífero 15 p. o/o.	17 —
secos 50 p. o/o.	5,50 —
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.	10 —
Alcohol de hoja.	12 —
Carbonatos del 50 por 100.	5,50 —
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 o/o.	52 —
Blendas de 40 o/o.	40 —

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.	16,15 Pts.
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición.	95 —
para pudelar.	78 —
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.	2,50 —
Asturias } Barras, dimensiones usuales.	230 —
y } Viguetas.	240 —
Vizcaya } Angulos.	220 —
Alambre. Telegráfico.	100 K. 44 —
Aceros. Tocho Bessemer en Bilbao.	T. 160 —
Palanquilla Bessemer, Bilbao.	180 —
Carril, vía ordinaria.	150 —
Carril ligero.	220 —
Chapa para construcción naval.	250 —
Ruedas y ejes para tranvía.	100 K. 80 —
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado, 100 K. 63 á	68 —

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.	51/ —
Lingote Cleveland warrants.	40/6 —
Barras Staffordshire superiores.	£ 5.15 —
Barras Middlesborough corrientes.	5 —
Barras Bruselas.	190 Frr. —
Viguetas belgas.	150 —
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	6.5/ —
Acero. Bessemer en carriles, Gales.	4.12/6 —
En barras.	5.15/ —
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	6 —
en barras comunes.	6 —
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España.	4.65 Frr. —
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1 chelin. —
Fosfato. Florida, 60 á 70 o/o, unidad.	6 —
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	15 chelines. —
Agria.	10.6 —
Zinc. Calidad corriente, por T.	£ 17.5/ —
Azogue. Londres frasco, segundas manos.	7.7/ —

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Mórrison y C.ª	
Hierro. — Warrants en Glasgow.	45.10 chela.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow.	T. 48.9 —
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada.	£ 49.1/3 —
Menas para fundir, unidad.	10.6 chela.
Estaño del Estrecho, £ 62.2/6.—Id. inglés. £	65.10 —
Plomo español sin plata.	12 —
Plata. En barras en Londres por onza.	27 3/4 peniq.
Antimonio.	£ 30.10 —
Acciones. Riotinto.	27.18.9 —
Tharsis.	5.17/6 —

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico industrial: Recepción académica. — Transmisión de la potencia motriz por medio de la electricidad para la explotación de una mina de hulla, por M. LUIS GOICHO, ingeniero. — La ley de recursos. — La producción de sal en el mundo y en España. — Nuevos impuestos á la minería. — Central eléctrica de Villena (Alicante). — **Sociedades:** La Compañía del ferrocarril central de Vizcaya. — Crossley Brothers, Limited. — **Variaciones:** Mr. Joseph Ruston. — Las tablas de valores para la estadística comercial de 1895 á 1896. — El presupuesto de minas para 1897-98. — Laboratorio central para los ensayos de hierro y acero. — Un progreso metalúrgico. — La industria minera en la Exposición de 1900. — El plomo y el sodio. — Un modelo de mina de carbón. — Lámparas mineras de aluminio. — Movimiento de personal. — **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — Ingeniería agrícola y municipal: Los velocipedos sistema Abrahamson. — La anexión á Bilbao de los Municipios hasta la desembocadura del Nervión. — La Exposición internacional de Bruselas. — Las lámparas de alto potencial. — Carbones para la electrolisis. — Fibra de malva. — El desarrollo económico de Inglaterra. — Nueva fábrica de lámparas eléctricas incandescentes. — El petróleo en Inglaterra. — La división decimal del tiempo. — El acumulador Blot. — Automovilismo. — El carburo de calcio como antifloxérico. — Centrales de electricidad. — Fábrica de velocipedos.

LÁMINA 10.ª — Central eléctrica de Villena.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

RECEPCIÓN ACADÉMICA

La Real Academia de Ciencias ha celebrado sesión pública el día 29 de Junio último para la solemne recepción del nuevo académico y distinguido ingeniero, jefe de Minas, D. Lucas Mallada.

Por la carrera facultativa á que pertenecen el nuevo académico, su introductor el Sr. Egozcue y el señor Cortázar, por los discursos leídos, por el público que llenaba el salón de actos, y, sobre todo, por los merecidos honores tributados á la memoria del inolvidable inspector general de Minas Excmo. Sr. D. Manuel Fernández de Castro, director que fué de la Comisión del Mapa Geológico durante muchos años, y cuya vacante en la Academia se trataba de llenar precisamente en el acto referido, puede afirmarse que la recepción del Sr. Mallada en la Academia de Ciencias ha sido un acto que ha redundado muy principalmente en honra de los prestigios del Cuerpo de Minas, demostrando que á sus laboriosos individuos se deben en primer término los grandes progresos que la Geología ha realizado en España durante el presente siglo.

Si el erudito discurso del Sr. Mallada fué escuchado con aplauso y será siempre leído con gusto por los innumerables datos que contiene, respecto á escritos y trabajos geológicos y paleontológicos de España, debidos á ingenieros españoles y extranjeros, á sabios profesores y á aficionados muy distinguidos que á esta rama de las ciencias naturales han dedicado su tiempo y su talento, el discurso elocuente del Sr. Cortázar llegó á hacer partícipe á todo el público de la emoción que le embargaba al leer los párrafos dedicados á la memoria del que fué su ilustre jefe, el Sr. Fernández de Castro, y obtuvo marcadas muestras de aprobación al describir de mano maestra las ventajas de que la

teoría adquiera preponderancia en los estudios de las Escuelas especiales, sobre todo en lo que se refiere al conocimiento de la Geología y Paleontología.

Tanto el Sr. Mallada, cuya laboriosidad y competencia en asuntos geológicos y paleontológicos son universalmente reconocidas en España y en el extranjero, como el Sr. Cortázar, que de derecho figura entre los más distinguidos geólogos con que se ufana el Cuerpo de Ingenieros de Minas, pueden estar satisfechos del éxito legítimamente alcanzado en la Academia de Ciencias. Para nosotros, y creemos que para la mayoría del distinguido público, que los escuchó con verdadera complacencia, su mayor triunfo consistió en no haber logrado por completo el noble fin que perseguían. Ambos, á porfía, parecían empeñados en hacer pasar inadvertida su propia personalidad científica, para que resaltara más y más la de su malogrado jefe, el ilustre geólogo é ingeniero Sr. Fernández de Castro; y si bien resultó efectivamente enaltecida como se merece la figura de este verdadero sabio español, no por esto dejaron de demostrar, por modo muy evidente, que ocupan ambos los sillones de académico con todos los prestigios que el saber y el trabajo proporcionan.

Felicitemos, por lo tanto, al Cuerpo de Ingenieros de Minas, por contar ya en la Academia de Ciencias una representación tan valiosa como la que constituyen hoy los Sres. Escosura, Botella, Egozcue, Cortázar y Mallada, dignos sucesores de los que en épocas anteriores han ilustrado su título profesional participando en la labor científica de aquella docta Corporación.

TRANSMISIÓN DE LA POTENCIA MOTRIZ

POR MEDIO DE LA ELECTRICIDAD PARA LA EXPLOTACIÓN DE UNA MINA DE HULLA

por
M LUIS GOICHO, ingeniero (1).

GASTOS DE EXPLOTACIÓN

No podríamos evidentemente dar el coste del caballo-hora útil en cada aparato; los periodos de marcha y su duración son demasiado irregulares para que pueda llegarse á un resultado, ni siquiera aproximado. Pero lo que no podemos hacer para la utilización, podemos hacerlo para la producción, tomando en cuenta todos los gastos corrientes de la estación central, la amortización del capital invertido y estableciendo con la mayor exactitud posible el número de caballos-horas producidos.

En grande, los gastos de instalación se descomponen así:

	Francos.
Edificio de máquinas, grúa rodadiza, etc.	75.000
Gasógenos, calderas, chimeneas, tubería.	316.000
Material mecánico y eléctrico completo.	524.000
TOTAL.	915.000

Para la amortización de estas sumas dedicamos anualmente:

2.020 francos por el 2 por 100 de la chimenea, edificios, cuadro y comunicaciones.	
21.280 — por el 7 por 100 de las calderas, gasógenos y tubería.	
50.500 — por el 10 por 100 del material mecánico y eléctrico en movimiento.	
73.800 — de amortización anual.	

(1) Véase el número anterior.

Los gastos de explotación, propiamente dichos, comprenden la conservación, que resulta ser de 1 por 100 del capital invertido, es decir, 9.150 francos.

El personal comprende:

	Francos mensuales.
1 contra maestro mecánico-electricista á	250
4 electricistas á	140
4 maquinistas á	125
2 peones á	100
16 fonderos á	110
4 alimentadores á	110
4 peones para el arrastre de escorias á.	100

Además hay dos caballos para el arrastre de escorias, á 100 francos cada uno. Los gastos anuales del personal suben, pues, á 51.240 francos.

El engrase, los trapos y el alumbrado cuestan 3 610 francos al año.

Por el combustible, que *no tiene valor comercial*, no se paga más que 0,50 francos por tonelada, lo que da un total anual de 23.350 francos.

El conjunto de los gastos anuales asciende, pues, incluyendo la amortización, á 161.150 francos.

Lo potencia media de la fábrica durante las veinticuatro horas es muy sensiblemente superior á 1 500 caballos indicados, en razón del gran número de aparatos alimentados, tanto en el interior como en el exterior, y cuya utilización se hace en momentos diferentes, precisamente con el fin de repartir la carga lo más uniformemente posible en las diferentes horas del día. Nos fijaremos en esta potencia para tener el coste aproximado del caballo-hora en las barras omnibus del cuadro de distribución.

Los 1.500 caballos indicados en los motores de vapor representan 1 260 caballos en el cuadro, ó sea para 365 días por año y 24 horas por día, 10.037.600 caballos-horas, lo cual da 0,016 francos próximamente como coste del caballo-hora útil.

El establecer el rendimiento del conjunto es aún más imposible que el determinar el coste de la fuerza motriz utilizada en cada aparato. No podemos hacer más que dar las cifras del rendimiento propio de cada aparato y deducir luego de ellas el rendimiento aproximado de algún aparato grande de marcha casi continua, como las bombas instaladas á 500 metros de profundidad.

Rendimiento de las máquinas de vapor en plena carga.	%
— de los alternadores	91
— de los transformadores de 100 kw	96
— de los motores de 250 caballos	92
— — 60 —	90
— — 25 —	87
— — 6 —	80
— — 3 —	75
— — 1/3 —	65

Lo cual nos da, para una bomba de 250 caballos, el rendimiento industrial siguiente, desde las calderas al agua elevada:

Máquina de vapor.	91 %
Alternador	96 —
Línea	97 —
Motor	92 —
Engrane	95 —
Bomba.	70 —

Es decir: en total algo más de 50 por 100. Con el aire comprimido sin calefacción, como no puede utilizarse en las labores subterráneas, hemos obtenido,

iguales condiciones, rendimientos máximos que oscilan de 16 á 20 por 100.

Hasta aquí la Memoria publicada por la Sociedad de Ingenieros civiles de Francia; posteriormente nos ha enviado el autor, M. Louis Goichot, las siguientes noticias:

Al pasar al periodo de ejecución, se han introducido diferentes modificaciones en el proyecto anteriormente descrito.

Las calderas adoptadas son multitubulares del tipo Babcock y Wilcox; pero con tubos y cajas Mac Nicol y colectores de lodos de grandes dimensiones. Estas calderas han sido construidas en el Creusot, y son semejantes á las colocadas en el sector eléctrico de la orilla izquierda del Sena en París. La superficie de caldeo alcanza 215 metros y el timbre es de 14 kilogramos.

Esto por haber sustituido la triple expansión á la marcha compound prevista al principio; las máquinas Wilans son, pues, motores de 300 caballos indicados á 360 vueltas por minuto, con triple expansión y escape al condensador.

El cuadro de distribución se ha provisto de toda una serie de aparatos indicadores, wáttmetro, ampérmetro, vóltmetro, que permiten establecer, no sólo la marcha total, sino también el valor del retraso entre la corriente y la fuerza electro-motriz en cada instante, y por consiguiente, gracias á ellos, se podrá estudiar la influencia de la entrada en circuito de un motor determinado en la marcha de la instalación, y encontrar los remedios oportunos en el caso de variaciones demasiado considerables.

Los postes de madera han sido completamente desechados, y las líneas aéreas están siempre sostenidas por postes metálicos de chapa embutida del tipo empleado en los tranvías. Estos postes tienen 8^m,90 de longitud y 0^m,08 de diámetro en su extremo menor.

En los sitios donde debe utilizarse para las labores subterráneas, la tensión se baja de 5.000 á 700 volts compuestos por medio de transformadores estáticos. Los motores colocados en la superficie y de potencia superior á 15 caballos, marchan, en general, directamente con los 5.000 volts.

Los cuatro primeros motores montados son: dos motores que gobiernan tornos para arrastres mecánicos, según la figura de la lám. 5.^a (1); estos motores heterócronos, de 65 caballos á 525 vueltas por minuto, marchan con los 700 volts compuestos; un motor isócrono, de 60 caballos á 700 volts y 900 vueltas por minuto, gobierna por tornillo sin fin doble á una bomba dúplex de cuatro émbolos inmergentes, que puede elevar 12 litros de agua por segundo á 300 metros de altura; un motor de 40 caballos, heterócrono, á 5.000 volts (véase la lámina 5.^a), gobierna un torno para plano inclinado en una cantera para rellenos. La parte mecánica de estos tornos está suministrada por la casa Pinette, de Châlons-sur-Saône; las bombas por la casa Galland, de Châlons también.

El alumbrado de los dos arrastres mecánicos gobernados por los motores de 65 caballos, está asegurado por un transformador de 700-110 volts de la Sociedad *L'Éclairage Électrique*, de París. El del piso de la bom-

(1) Esta lámina 5.^a se repartió con el núm. 1.628, correspondiente al día 8 de Abril último.

ba está suministrado por la excitatriz del motor isócrono de 60 caballos, la cual puede dar 25 por 100 más corriente que la necesaria para la excitación de los motores á plena carga, de modo que se puede sobreexcitarla, para disminuir el retraso entre la corriente y la fuerza electro-motriz en los motores heterócronos.

A fines de 1897 habrá instalada otra tercera máquina Wilans de 700 caballos, con su material eléctrico correspondiente.

Louis Goichot.

Montceau-les-Mines, 21 de Febrero de 1897.

LA LEY DE RECURSOS

La *Gaceta* ha publicado sancionada la ley de recursos del 10 de Junio, que si aumenta los del Tesoro, merma en no pequeña escala, no sólo los recursos, sino los derechos naturales de los españoles.

Desde que en nuestras regiones administrativas se ha admitido que los encarecimientos no dañan al país, cada día se ocurre un monopolio ó una combinación de arriendo, de renta ó impuesto, que, al aumentar algo para el Tesoro, perjudique en el doble, el triple ó el décuplo á la riqueza pública. Parece que hemos vuelto á los buenos tiempos del feudalismo. Tenemos monopolizado y arrendado el tabaco; una Empresa vende el papel sellado; ya se ha vuelto á pensar en el monopolio de la sal; y el día menos pensado se monopoliza el jabón, el papel ó los zapatos, sin que nadie se haga cargo que el encarecimiento de un renglón quita recursos para proveerse de otro, y que el final de este modo de gobernar es ruina y despooblación.

La nueva ley nos trae el *arriendo de la fabricación y venta de explosivos*, prescindiéndose de los males del encarecimiento, pues la minería, que es uno de los mayores elementos de riqueza del país, está obligada á vender sus productos en competencia con países en que no se recargan los explosivos; y el encarecer los productos mineros es una locura de fatales consecuencias, aunque invisibles para nuestros economistas de tan poco alcance que llegan á ocupar puestos influyentes.

El *arriendo de las cédulas* es otro de esos negocios en que, al estilo feudal disimulado, se dan patentes de corso á un contratista, que, en la mayoría de los casos, abusa y llega á hacerlo impunemente por amaños y auxilios especiales de la Administración, que se prestan á unos sí y á otros no.

Impuesto de carruajes. La ley abre una puerta-cochera para que unos paguen y otros no; para que unos paguen mucho y otros poco.

La supresión de las *patentes de alcoholes*. Como este era un impuesto tan razonable y que debía ser tan productivo, es natural que la ley lo suprima, después de haberse demostrado que la Administración pública no sabía sacar partido de él. Es un impuesto capaz de dar 50 millones al año, y no se ha sabido hacer de él sino enredos.

La *roturación de terrenos* sería una ley digna de loa si no creyéramos que responderá á satisfacer algún interés particular oculto detrás de esa concesión que sanciona abusos y los legaliza, enseñando á abusar.

Dejamos para lo último el hablar del recurso pri-

mero y principal de que trata la ley sancionada el 10 de Junio, de la cual se ocupará la historia como caso único de precipitada resolución de cuestiones del mayor interés.

El *monopolio del petróleo* es uno de los errores mayores de esta época en que han perdido la cabeza los hombres de gobierno, poniéndose en contradicción con todo lo admitido y reconocido como bueno para el fomento de los intereses de las naciones. Malo era ya el bárbaro derecho de importación, pero lo atenuaba el que abría camino para la creación de una industria. El monopolio del petróleo es una infamia, porque sobre ser una crueldad contra las clases pobres, viene á favorecer á los intereses más opuestos á los nacionales, en favor de los Estados Unidos y Rusia, encareciendo un artículo que no sólo representa luz, sino que es también útil para motores y se usaría en España si valiera su precio natural; pero además el petróleo es hoy el medio más fácil y seguro de extinguir la plaga de la langosta, que tendrá que luchar con la dificultad mayor de que cueste cuatro ó cinco veces más de lo que debiera.

Sobre todos estos inconvenientes que ofrece el monopolio del petróleo, tiene el de que se hace obstáculo para que se produzca en el país el petróleo artificial, industria que tiene importancia y que podría ser muy lucrativa. Monopolizar el petróleo es imposibilitar por veinte años la existencia de esta industria, pues si la destilación de pizarras betuminosas puede competir con el petróleo ruso y americano aun con un derecho muy módico, los que tomen el monopolio hoy, ya se guardarán bien de arrostrar los peligros de montar una industria, cuando con todo descanso pueden ganar lo que quieran en el más fácil negocio de importar, refinar y vender, sin contar con la ilegalidad que todos sabemos se hace en la importación de petróleo, de introducir como petróleo bruto el refinado. El hacer un monopolio que por veinte años imposibilite la existencia de una industria lucrativa, ha quedado ya para nuestros hacendistas, de cuya capacidad juzgará y pronto el país por los desastrosos efectos de sus mal aconsejados planes.

LA PRODUCCIÓN DE SAL EN EL MUNDO Y EN ESPAÑA

En estos momentos en que se trata de nuevo del arriendo de las salinas de Torreveja, tiene indudable interés el conocer el verdadero estado de la producción de la sal en el mundo, pues el valor tan discutido en renta de esa propiedad depende exclusivamente del aumento que se pueda suponer á la producción de sal en España; pero teniendo en cuenta ante todo que nuestra producción actual encuentra por límite infranqueable la cantidad á que se le pueda dar salida, pues, por lo demás, el doblar ó el triplicar la cantidad producida y hasta decuplicarla es, no sólo posible, sino hasta fácil; el aumento de producción de lo actual en grande escala sería probablemente con aumento al coste en la mayor parte de los centros de producción, y tal vez sólo en Torreveja es factible el que la mayor cantidad obtenida rebaje el coste por tonelada; á pesar

de esto, en todas las comarcas en que se produce la sal en España hay el buen sentido de no aspirar los productores de un distrito á quitar sus consumidores naturales á los de otros por la creencia, harto fundada, de que la competencia entre los distritos sólo conduciría á una disminución de las utilidades en todos. El consumo del país no puede aumentar sino en proporción del aumento en el número de habitantes, á no ser que se establezcan industrias que necesitan de la sal como primera materia. Esta consideración hace que estimemos de mucha importancia el estudio de la producción de sal en el mundo, pues éste nos dice claramente cuáles son las únicas probabilidades de aumentar la cantidad que se obtenga en España y en qué grado, sin determinar la depreciación de un artículo que ha logrado mantener una situación muy estable de buenas utilidades para los productores.

Los principales países en que se obtiene sal, sea de roca ó por evaporación, son los siguientes, en que presentamos las toneladas producidas en números redondos cada año:

	Toneladas.
Gran Bretaña.....	2.300.000
Estados Unidos.....	1.500.000
Rusia.....	1.400.000
Alemania.....	1.200.000
Francia.....	1.000.000
India.....	850.000
España.....	620.000
Portugal.....	150.000
Islas de Cabo Verde.....	180.000

De estos países son exportadores sólo la Gran Bretaña, España, Francia, Portugal y las Islas de Cabo Verde.

Si eliminamos á Francia, que sólo exporta para sus colonias por las ventajas que para ello tiene; si hacemos lo propio con Portugal, cuya exportación es casi obligada para retorno de los cargamentos de madera á los países escandinavos, resulta de este estudio muy claro que, si España ha de aumentar su producción, ha de ser sólo porque en el mundo aumente el consumo, ó porque pueda disputar algunos mercados á Inglaterra, ó porque se establezcan industrias en nuestro país que consuman sal. No hay nada muy peculiar en la sal de España que le dé una decidida preferencia á la de Liverpool, y si en algunos mercados tiene más aceptación, en cambio los fletes desde Liverpool son más bajos que desde Cádiz. Los precios de estos dos grandes centros de exportación están generalmente nivelados, y para que Cádiz llevara alguna ventaja á Liverpool sería preciso realizar lo que hemos propuesto muchas veces de encontrar el modo de cargar un buque de 1.000 toneladas en un día por medios mecánicos; en este caso la rapidez en la carga permitiría á los buques dar cierta preferencia á Cádiz; pero nunca sería esto causa de un aumento en la producción del país, y más bien sería una defensa local contra el riesgo de que en Torre Vieja se mejoren los medios de carga logrando aventajar á Cádiz en este concepto.

Tomando, pues, toda la cuestión en su conjunto, se

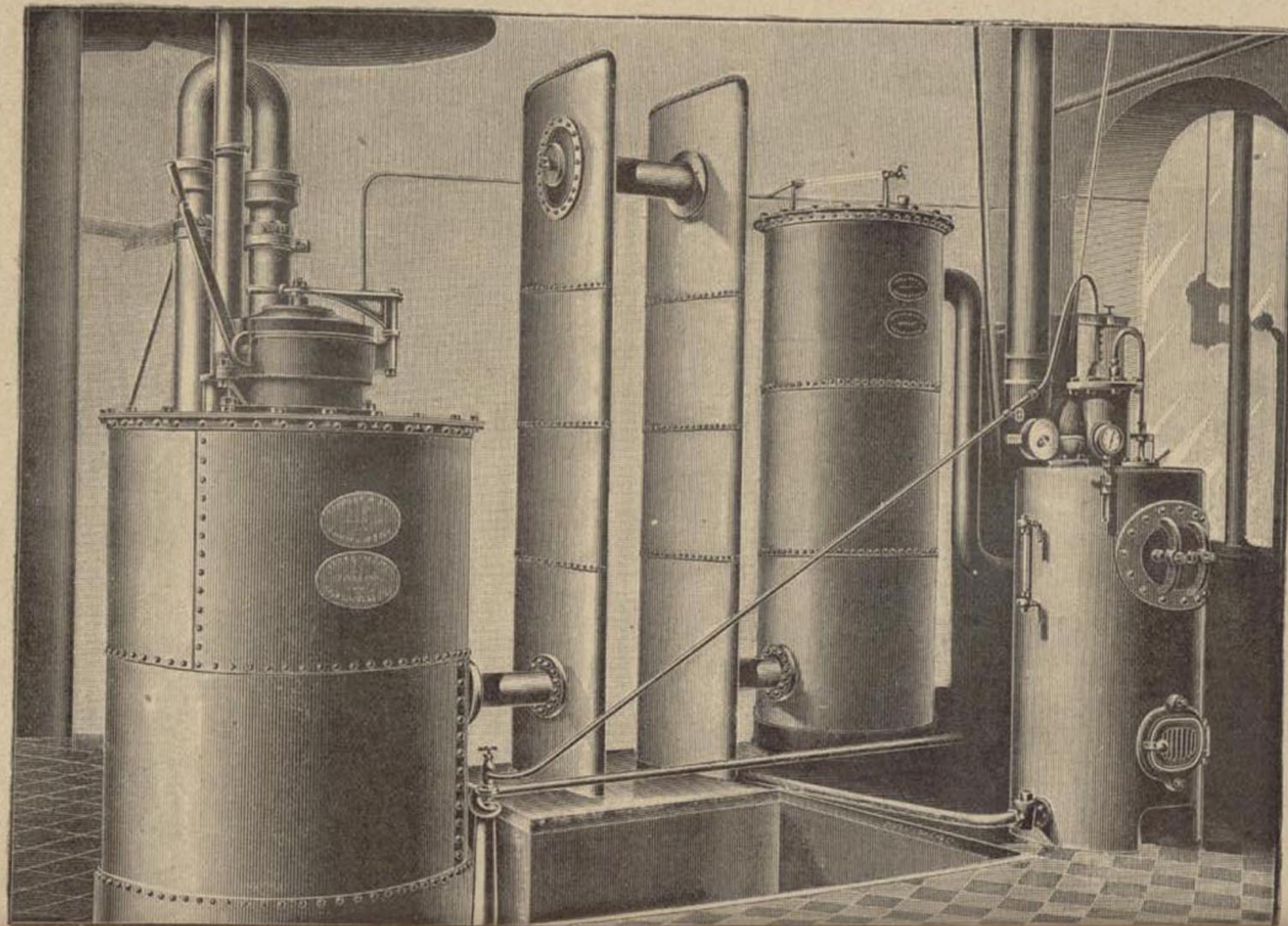
ve desde luego que un crecimiento inmediato de la producción española puede hacerse sólo á costa de Inglaterra, que exporta próximamente la mitad de la producción; pero esto es muy difícil por lo que hace á exportar sal á la India, que sería uno de los grandes mercados si estuviéramos en iguales condiciones para los fletes. Á los otros mercados que surte Inglaterra llegamos en la proporción que nos corresponde por circunstancias de calidad, retornos, economía de fletes y demás. No cabe, pues, dudar que el aumento de producción en nuestro país, sin que sea empeorar el negocio en todos los centros salineros, sólo puede venir de un modo sólido por las industrias químicas que se establezcan aquí para el consumo nacional. Éstas no pueden pasar de consumir 40.000 toneladas al año, y éste es el límite máximo, por tanto, que puede tener el aumento de la sal que se obtenga en España, al menos en época cercana. Creeremos un mal cálculo en los arrendatarios de las salinas de Torre Vieja, si los llega á haber, el competir en precios con Cádiz para quitarle clientela, y la única competencia no ruinosa que pueden establecer los que arrienden las salinas de Torre Vieja es con Inglaterra en producir sosa barata. No se ve por ahora claro que la sosa y el cloruro de cal producidos en España puedan competir con los que se produzcan en el Condado de Lancaster ni en el de Durham ó Northumberland para la exportación á mercados neutrales; pero, en cambio, es muy seguro que puede obtenerse en nuestro país toda la sosa que se consuma con bastante ganancia para asegurar ese aumento de producción de sal sobre el actual, que es el único posible. No creemos que sería patriótico en este momento entrar en determinados detalles que pudieran dar lugar á que cayeran las salinas de Torre Vieja en manos de Empresas extranjeras, cuando, en realidad, lo que al país conviene es que, mejor por compra que por arriendo, vayan á manos de Empresa nacional que tenga la sensatez bastante para no hacer su negocio á costa de desatender el de los demás centros productores de sal de España. Es posible conciliar todos los intereses, y, por fortuna, creemos se llegará á ello, pues algunas condiciones del concurso propuesto son tales, que sólo una Empresa desconocedora del negocio ó una de las que no se ocupan de los resultados finales, sino de los trapicheos financieros, pudieran aceptarlas.

Nosotros diremos francamente nuestra opinión. Es un absurdo que el Estado conserve la propiedad de las salinas de Torre Vieja; y si se pueden vender en 8 ó 10 millones de pesetas, con obligación de establecer la industria de la sosa, eso es lo mejor que se puede hacer con ellas. La entidad que en España puede sacar partido mayor de las salinas de Torre Vieja es, á nuestro juicio, la Compañía Arrendataria de Tabacos, que tiene una organización bastante adecuada á las necesidades de la que exige el negocio de Torre Vieja, y la Tabacalera podría montarlo con menos gastos generales que ninguna otra Empresa nueva.

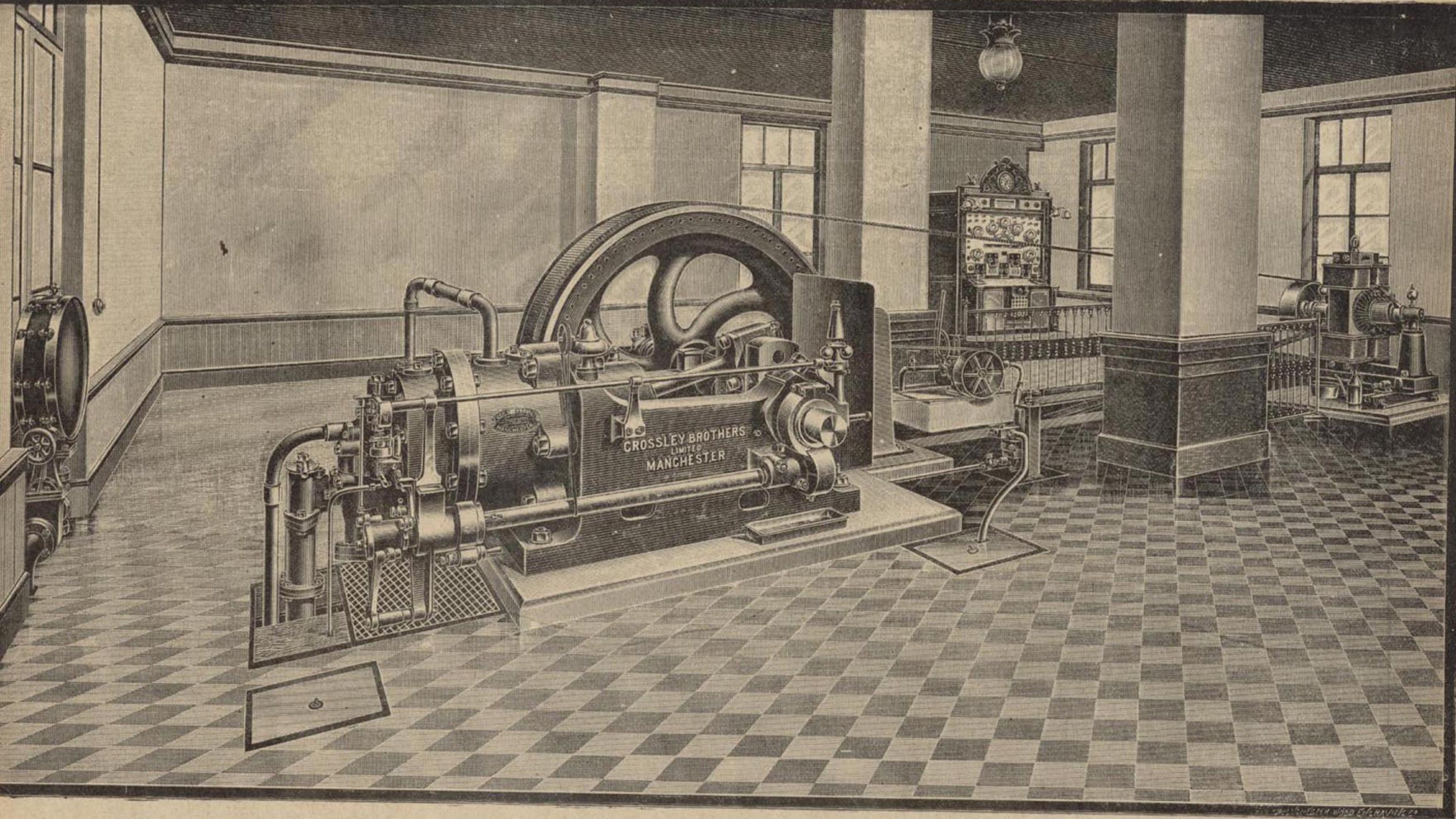
CENTRAL ELECTRICA DE VILLENA (ALICANTE)

INSTALADA POR LOS SRES. JULIUS G. NEVILLE Y COMPAÑÍA

GENERADOR DOWSON



SALA DE MAQUINAS



NUEVOS IMPUESTOS Á LA MINERIA

Por Real decreto de 25 de Junio, y de conformidad con el art. 1.º de la ley de 10 del mismo mes arbitrando recursos extraordinarios, se han creado varios impuestos transitorios é interiores sobre los ingresos comprendidos en las secciones de contribuciones directas é indirectas del presupuesto.

Entre ellos figuran el 10 por 100 sobre las cuotas repartidas, las tarifas de exacción y las liquidaciones que se practiquen para realizar el impuesto de minas por canon de superficie, el impuesto sobre las pólvoras y materias explosivas, el de cédulas personales, el de derechos reales, la renta de Aduanas y otros que, más ó menos directamente, afectarán á la industria minera de un modo desastroso.

Dos dudas pueden ocurrirse acerca del impuesto de minas. La primera es que, habiendo aumentado hace poco tiempo en un 30 por 100 el canon de superficie, no se sabe si el nuevo aumento de 10 por 100 significa que el aumento será en el presente año económico de 40 por 100, ó si debe entenderse que el 10 por 100 deberá percibirse sobre el conjunto del canon y su aumento anterior. La segunda duda se refiere á si bajo el epígrafe «impuesto de minas por canon de superficie», entenderá la Hacienda que está comprendido el impuesto del 2 por 100 sobre el producto bruto de las minas.

Como la lógica parece que ha desaparecido hace tiempo de nuestro país, creemos que dichas dudas se resolverán en contra de la industria minera, á la cual se le van mermando poco á poco, pero con una insistencia que ya quisiéramos ver en otros asuntos, todos los medios de que ha dispuesto en estos últimos años para sostener la lucha con los productos similares de otros países.

Nuestros hacendistas olvidan constantemente que los productos de la minería, como toda materia primera, deben estar lo menos recargados que sea posible para que su consumo sea fácil en el mercado universal; pero les seduce siempre la posibilidad de recaudar gruesas sumas con recargos, al parecer pequeños, pero en realidad enormes, por el escaso valor de las sustancias á que se aplican. Por este camino vamos derechamente á cegar la primera fuente de nuestra producción industrial, y cuando nuestros hierros, nuestros cobres ó nuestros plomos encuentren difícil salida, será ya tarde para reconquistar los mercados que nos haya hecho perder la insistente persecución de nuestros Gobiernos contra la industria minera nacional.

CENTRAL ELÉCTRICA DE VILLENA (ALICANTE)

(LÁMINA 10.ª)

Siguiendo nuestro propósito de hacer la propaganda de los motores de gas pobre, en la creencia de que con ello trabajamos en favor del progreso, damos hoy la descripción de una central notable que los ha adoptado, como es la de Villena.

La primera unidad de máquinas consiste en:

Un motor de gas Otto de Crossley, capaz de desarrollar en trabajo normal una fuerza mínima de 70 caballos. El motor lleva un volante de gran peso, 2,323 metros y ancho 0,533, que gira á 210 revoluciones por minuto.

El gas necesario para la alimentación de esta máquina se obtiene por medio de un generador Dowson, cuya instalación comprende (Lám. 10.ª) una calderita de vapor, un generador de gas, limpiadores de serrín y de cok, con sus accesorios. El gas se deposita en un gasómetro.

El combustible usado es la antracita inglesa en el generador, y cok en la pequeña caldera de vapor. Depósitos de agua contienen la suficiente para el enfriamiento del cilindro del motor y para surtir á los demás aparatos.

No hay chimeneas, como en el caso de máquinas de vapor; sólo dos pequeños tubos de chapa de hierro para la calderita y el generador.

El motor acciona directamente, por medio de una correa de cuero articulada, á una máquina dinamo-eléctrica *Crompton* de corriente continua, de 40.500 watts con 135 volts á 550 revoluciones.

Un cuadro formado por tablas de mármol blanco contiene todos los aparatos necesarios á la medición, regulación y distribución de la corriente; el cuadro está unido con la dinamo por cables aislados y con cubierta de plomo en una zanja.

Del cuadro salen cuatro líneas de conducción, *feeders*, formadas por cables de cobre desnudo de 75 milímetros cuadrados de sección, en red bifilar, dispuesta y calculada para duplicar su capacidad al poner la segunda unidad de máquinas, con la sola instalación de un tercer conductor que será el neutro en red trifilar.

En los cuatro centros de distribución hay cajas con pararrayos, cortacircuitos y accesorios usuales.

Las máquinas y la red se han instalado con la mayor solidez, claridad y sencillez para el servicio fácil, pudiendo verse por la Lám. 10.ª que la fábrica tiene un aspecto que agrada al visitante.

Toda la maquinaria y materiales han sido suministrados por la casa Neville, de Madrid, y montada y puesta en marcha por sus ingenieros y montadores, trabajando desde la inauguración con los más satisfactorios resultados.

El cuadro de distribución y otros aparatos han sido contruidos en los talleres que dicha casa posee en Madrid, y se distinguen por su elegante factura y armónica disposición.

El consumo de combustible, como en instalaciones semejantes, varía de 500 á 600 gramos por caballo-hora, gastándose en la actualidad, con muy buenos resultados, antracita de Peñarroya, según nos notifica el gerente de la Sociedad Electra Villenense.

Estos resultados dicen mucho en favor del empleo de los motores de gas, cuyo uso se está extendiendo de tal modo, que por la referida casa, entre las centrales construidas y en construcción desde 1896 solamente, pasan de 1.500 el número de caballos contratados.

Desde que se inauguró la fábrica á fines del pasado año, no ha habido hasta la fecha interrupción ni paradas de ninguna clase; y el hecho de que en el personal de Villena no hay ningún mecánico, ni habían visto en su vida un generador de gas ni motor Crossley, prueba lo muy sencillos y fáciles de manejar que son estos aparatos. No debe, sin embargo, preecindirse del personal técnico, único que puede vencer con seguridad las dificultades que inopinadamente puedan presentarse.

SOCIEDADES

LA COMPAÑIA DEL FERROCARRIL CENTRAL DE VIZCAYA

Siguiendo esta Compañía modelo su prosperidad y buena administración, ha acordado recoger sus obligaciones de 5 por 100 emitidas y emitir una nueva serie de 8.000 al interés de 4 por 100 y al tipo de 94. Los tenedores de las series que recoge, pueden optar á las nuevas. Gran contraste hace este ferrocarril, que encuentra dinero al 4 ½ por 100, con las Compañías extranjeras de España, que si sus obligaciones sólo les costaran este interés, podrían dar 7 ú 8 por 100 á las acciones; pero como las obligaciones producen el 7 ó más, claro está que lo pagan las acciones.

CROSSLEY BROTHERS, LIMITED

La importante casa de Mánchester, Crossley Hermanos, constructora especial de motores de gas y petróleo, se convierte en Sociedad anónima, conservando el mismo nombre con el complemento del *Limited*, que es tanto, para los efectos legales, como decir anónima; es decir, que aun los socios que le dan el nombre, no responden personalmente de los compromisos de la Sociedad, sino con el capital de las acciones que posean. Esta casa es con mucho la más famosa y acreditada en la construcción de motores de gas en Inglaterra, y quizá en el mundo, y á ella se debe también el haberse introducido el empleo del gas pobre de Dowson en los motores, que ha dado lugar á los gasógenos de Lencauchez, Thwaites y otros. Es una casa muy progresiva, de la cual siempre hay que esperar perfeccionamientos.

Algo podríamos decir de un importantísimo estudio que tiene entre manos; pero aun cuando la noticia la tenemos por conducto seguro é independiente de la casa y de sus representantes, cedemos al deseo que sabemos tienen, por exagerada prudencia, de que no se haga público que se ocupan de una solución muy interesante que fuera muy de desear diera el resultado que en nuestro juicio es seguro, según los datos que hace meses nos son conocidos.

El capital con que se funda la Sociedad anónima es de £ 973.700, faltando un pico para 5 millones de pesetas. Parece, á primera vista, un capital enorme para la construcción especial de motores de gas y de petróleo; pero el negocio debe haber sido espléndido á juzgar por las cuantiosas sumas que ha dedicado á obras benéficas y filantrópicas, del carácter más ilustrado, uno de sus socios que há poco falleció. Deseamos á la Sociedad una historia futura tan honrosa y beneficiosa como la pasada.

Variedades.

Mr. Joseph Ruston. Ha fallecido en Inglaterra, á la edad de sesenta y dos años, un industrial cuyo nombre es muy conocido en las clases industriales de España, como jefe y fundador de la casa Ruston Proctor y Compañía, de Lincoln, constructora de máquinas de vapor y locomóviles, de cuya casa hay más motores de vapor en España que de ninguna otra nacional ó extranjera.

Las construcciones de la casa se han distinguido siempre por su bondad progresiva, y en sus negocios ninguna ha ganado á esta casa en regularidad y formalidad. Su difunto fundador era una inteligencia superior, y tenía el don de saber escoger el alto personal de su establecimiento, al cual dejaba á cada uno en su departamento gran libertad é iniciativa, y de ahí resultó, que cuando hace pocos años su falta de salud le impedía atender personalmente á los negocios, el establecimiento siguiera una marcha tan regular y normalizada como si él mismo se hallara al frente; Mr. Ruston, además de un excelente industrial, era personalmente benévolo y generoso, y su fallecimiento ha sido muy sentido, por lo que favorecía todo lo bueno y lo útil que interesaba á Lincoln.

Su fábrica tiene las especialidades de construcción de calderas y máquinas de vapor de todas especies, incluidas las de tracción para carreteras; sus molinos harineros han tenido mucha fama en muchos países, y sus trilladoras de vapor se encuentran entre las más perfectas.

La habilidad de Mr. Ruston como industrial está demostrada, porque su fábrica desde su fundación ha vendido 19.700 calderas, 20.500 motores de vapor, 10.750 máquinas de trillar, 1.860 bombas centrifugas y 1.350 molinos harineros, sin contar el demás material industrial y agrícola de menos importancia. Actualmente la fábrica ocupa 2.500 operarios y de 6 á 7 hectáreas de terreno. El difunto deja dos hijos: uno que forma parte del Consejo de Administración de la hoy Sociedad anónima Ruston Proctor y Compañía, y otro que está actualmente haciendo un prolongado viaje por el mundo.

Las tablas de valores para la estadística comercial de 1895 á 1896. — El Consejo de Aduanas y Aranceles ha publicado las tablas de valores, precedidas de un resumen de las principales alteraciones introducidas. Si comparásemos nuestras estadísticas del comercio exterior, en cuanto á la exactitud de cantidades y valores, con las que se publican en Inglaterra, no quedaríamos satisfechos; pero si las comparamos con los demás servicios análogos en España, las estadísticas aduaneras son una maravilla de exactitud y acierto. Deseamos que se mejore, pero no desconocamos lo conseguido.

El presupuesto de minas para 1897-98. — En el proyecto de presupuesto que el Sr. Navarro Reverter había presentado á las Cortes para el año económico de 1897 á 1898, no se había introducido modificación alguna de importancia en el ramo de Minas.

El personal del servicio industrial minero figuraba en él por 1.091.750 pesetas, y el material del mismo servicio por 326.600 pesetas.

Laboratorio central para los ensayos de hierro y acero. — En el Congreso celebrado en Zurich en 1895, se formó una Sociedad internacional para unificar los medios de ensayar los materiales de construcción; y de los trabajos á cargo de esta Sociedad, se consideró uno de los más difíciles é importantes el unificar los métodos químicos de analizar el hierro y el acero. Después de varios proyectos para crear esos ensayos en un punto que sea neutral, se ha optado por Zurich, y tras esto se ha considerado necesario el encargar de ese trabajo á una eminencia, de quien se espera mucho para el progreso de la ciencia y de la industria, al especialista Hanns von Juptner.

También se cuenta ya con local, que ha sido ofrecido por el Consejo Federal de Suiza en el magnífico laboratorio de la Escuela Politécnica Federal.

Se trata ahora de completar todos estos elementos por contar con una suma anual de 50.000 pesetas para el sostenimiento del director y ayudante del Laboratorio central. No siendo posible encontrar esta suma por subvenciones de los Gobiernos, se ha abierto una suscripción entre los fabricantes de hierro y acero para garantizar por diez años la existencia de ese Laboratorio. La casa Krupp se ha suscrito desde luego por 1.250 francos, y los fabricantes austriacos por 8.750. Hasta ahora no se sabe lo que suscribirán los fabricantes ingleses, alemanes y franceses; pero si estas colectividades acuden en la misma proporción que los austriacos, sin duda se puede dar por asegurada la existencia del Laboratorio central para los ensayos del hierro y del acero. La circular de invitación está firmada por M. Hermann Wedding, profesor de Metalurgia de la Escuela de Minas de Berlín.

Un progreso metalúrgico. — Desde hace tiempo tenemos un conocimiento vago de haberse inventado un procedimiento para aprovechar todos los metales de ciertos minerales complejos, en los cuales, hasta ahora, si se aprovechaba uno de los metales que contenían, era á costa de perder los demás. Refiérese esto, especialmente, á los minerales que contienen plomo y zinc.

Ahora parece que se cuenta ya con noticias más precisas sobre este invento, que llega á tiempo, según parece, para hacer frente á la creciente demanda de plomo que no viene hasta ahora acompañada de un aumento proporcionado de producción. Para el tratamiento de estos minerales complejos se emplea un horno de reverbero del tipo de los que usan los americanos para preparar el blanco de zinc con perforaciones en la plaza. En la plaza del mismo, se carga el mineral de sulfuros complejos de zinc ó plomo, la pirita, etc., mezclado con carbón, inyectando por debajo aire caliente, produciéndose una reacción que reduce el hierro, el cual queda en la plaza; pero el zinc y el plomo, en estado de sulfatos impuros, son arrastrados á una cámara de condensación en la que se recogen, atravesando antes de su salida un recipiente conteniendo agua para evitar pérdida de metales.

Como se ve, en el horno queda hierro más ó menos puro, y en las cámaras se recoge sulfato de plomo y de zinc con alguna sílice. El sulfato de zinc se separa por un simple lavado, dejando el plomo como residuo en estado insoluble. Ambos sulfatos no ofrecen dificultad alguna para su tratamiento ulterior.

Algo positivo debe haber en este invento; pues es el hecho que por varios lados tenemos preguntas sobre minas de minerales complejos en España; pero indudablemente donde el procedimiento, si se afirma, tendrá importancia, será en Australia. Esperamos que la utilidad no sea tanta, que afecte á las minas de plomo españolas que atraviesan una época tan favorable.

La industria minera en la Exposición de 1900.

Con suma frecuencia, y con ocasión del gran certamen universal de 1900, se reúnen los subdirectores para fijar definitivamente los límites de las construcciones diversas que van á levantarse. Fué objeto de su última reunión el repartir y limitar las superficies pedidas por Empresas de carácter privado que desean exponer atracciones públicas, ó sea lo que en francés se ha dado en denominar *les clous* del certamen.

Se ha dispuesto que en los subterráneos del Trocadero se establezca la industria minera, figurando todos los tipos de material propios de ésta, y las instalaciones que exige en sus explotaciones, constituyendo viva representación del trabajo y de la explotación de industria tan importante.

El Comité de las Hulleras de Francia se ha encargado de preparar la verdadera sección industrial objeto de esta noticia, y que ha de revestir inmensa importancia.

El plomo y el sodio. — Las investigaciones de los Sres. Vautin y Hulin, en Francia, producen un nuevo modo de obtener la sosa cáustica en disolución. Se produce en el horno eléctrico una aleación de plomo y sodio que contiene 20 por 100 de éste. Sumergiéndola en agua, se ataca vivamente el sodio, formándose una legia con la concentración que se desee, y el plomo queda utilizable de nuevo.

Un modelo de mina de carbón. — Está llamando mucho la atención en Londres un modelo de mina de carbón que la Compañía del Palacio de Cristal exhibe con motivo de la Imperial Victorian Exhibition. Se dice que la ilusión es completa para darse cuenta perfecta de lo que es una mina de carbón sin la molestia y riesgos de descender á grandes profundidades. Aun cuando esto parece ser una novedad en Londres, los habitantes de Madrid tuvieron ocasión, en la Exposición minera de 1882, de ver un modelo de mina de carbón en la instalación que hizo la Compañía de Orbó, que por cierto estuvo muy bien hecho.

Lámparas mineras de aluminio. — Se están construyendo ahora las lámparas mineras de aluminio fundido en una sola pieza, consiguiendo la ventaja, no sólo del menor peso, sino la de evitar los escapes de aceite por las soldaduras.

Movimiento de personal. — Por Real orden de 24 de Junio se ha dispuesto que el profesor de Siderurgia D. Perfecto M. Clemencin y el de Construcción don Jesús M. Buitrago, visiten y estudien la preparación mecánica de carbones; las minas de hierro y los medios de transporte en las provincias de León y de Palencia.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Como era de suponer, al terminar el periodo de las fiestas en Inglaterra, el mercado metalúrgico se pronunció en decidida alza en casi todos los renglones. En el *cobre*, por ejemplo, nada extraño es que vuelva á acercarse más al precio de £ 50, dado lo reducido de la existencia en una época en que el consumo crece sin cesar, al parecer, más de prisa que la producción.

En cuanto al *plomo*, sobre un precio tan satisfactorio, tenemos que contar con un cambio sumamente favorable á las exportaciones.

Á propósito del cambio, no deja de ser extraño que en los momentos en que se anuncia el nuevo y ruinoso empréstito de Filipinas, el cambio extranjero, lejos de dar señales de que la Banca de fuera de España se haya de interesar en él á juzgar por la subida que ha experimentado, hay que deducir que se siguen enviando fondos al extranjero en sumas desproporcionadas á las que se reciben, y, por lo tanto, que seguimos recorriendo rápidamente el camino de la ruina nacional, que todos presienten, menos los gobernantes que la causan. Con motivo de los aumentos transitorios que han sufrido las contribuciones, la Junta del impuesto sobre el tráfico ha acordado que los 2 millones de aumentos consignados en la ley de presupuesto extraordinario para los productos del empréstito mencionado, recauden, elevando de 1,25 á 1,50 peseta, la carga y descarga de productos extranjeros, y rebajando de 1,50 á 0,50 el pago del cemento, cales, tejas y ladrillos. Con esto sufren un nuevo recargo los carbones extranjeros á su entrada en España.

Aun cuando, como se verá, el precio del lingote no ha mejorado, todavía pudiera hacerlo en breve, porque en los Estados Unidos han mejorado las cosas y hay animación. Sabido es que los fabricantes de aquel país cuentan con elementos para aumentar considerablemente la producción, pero por lo pronto pudiera haber una subida; aunque no fuera de mucha duración, sí de mucha importancia.

Las hematites escasean. Han empezado á cotizarse las nuevas acciones de Riotinto, y como las preferentes de £ 5, con interés fijo de 5 por 100, se cotizan á £ 5,17,6, á las ordinarias de £ 5, que han de llevarse todo el excedente de utilidades, correspondería un valor próximamente de £ 30; sin embargo, hasta ahora no han pasado de £ 22,19/4. Hay en esto algo de misterio bursátil, porque, á la verdad, nuestros cálculos sólo se basan en suponer igual resultado este año que el pasado, y todo lo que se puede anticipar indica que será mejor. El mercado de carbones, especialmente en Bélgica y Alemania, se presenta con mucho movimiento y señales de subida. Al cabo ejercerá influencia sobre el mercado inglés, y aun ya se nota alguna, aunque no en gran escala.

—La producción del oro.— La producción del oro siguió en aumento en 1896, como lo demuestra la de los últimos siete años en que fué:

1890.	595 millones de pesetas.
1891.	650 —
1892.	730 —
1893.	785 —
1894.	900 —
1895.	1.015 —
1896.	1.100 —

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	19,50 lrs.
Todo uno de llama.	18,50 —
Granado Gas.	18,50 —
Sobre vagón Norte.	17 —
A bordo Avilés, 3 pesetas más.	15,50 —
Menudo, según clase.	9,50 á 10,50
Todo uno y gas.	15,50 —
Grueso.	28 —
Bélmez en vagón.	20 —
Cribado.	20 —
Menudo.	13,50 —
Grueso.	12 —
Puertollano en vagón, por contratas.	6 —
Grana-lillo.	6 —
Menudo.	3 —
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.	20 —
Gijón ó Avilés á bordo.	22 —
Bélmez de 1. ^a .	27 —
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.	9/3 á 9/6
Rubio.	8/3 á 8/6
Cartagena manganesífero 15 p. o/o.	17 —
secos 50 p. o/o.	5,50 —
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.	10 —
Alcohol de hoja.	12 —
Carbonatos del 50 por 100.	5,50 —
Zinc Cartagena — Calaminas 40 o/o.	52 —
Blendas de 40 o/o.	40 —

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.	16,15 lrs.
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición.	95 —
para pudelar.	78 —
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.	2,50 —
Asturias } Barras, dimensiones usuales.	230 —
y } Viguetas.	240 —
Vizcaya } Angulos.	220 —
Alambre. Telegráfico.	100 K. 44 —
Aceros. Tocho Bessemer en Bilbao.	T. 160 —
Palanquilla Bessemer, Bilbao.	180 —
Carril, via ordinaria.	150 —
Carril ligero.	220 —
Chapa para construcción naval.	250 —
Ruedas y ejes para tranvía.	100 K. 80 —
Ruedas y ejes para vagones, acero moldado, 100 K. 63 á	68 —

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartscherrie en Glasgow, núm. 1.	51/ —
Lingote Cleveland warrants.	40,6 —
Barras Staffordshire superiores.	£ 5,15 —
Barras Middlesborough corrientes.	5 —
Barras Bruselas.	190 Frs.
Viguetas belgas.	150 —
Chapa para construcción naval, Inglaterra.	£ 6,5/ —
Acero. Bessemer en carriles, Gales.	4,12/6 —
En barras.	5,15/ —
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	6 —
en barras comunes.	6 —
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España.	4,65 Frs.
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1 chelín.
Fosfato. Florida, 60 á 70 o/o, unidad.	6 —
Hoja de lata. Dulce superior, Liverpool.	15 chelines.
Agria.	10,6 —
Zinc. Calidad corriente, por T.	£ 17,5/ —
Azogue. Londres frasco, segundas manos.	7,7/ —

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C. ^a	
Hierro. — Warrants en Glasgow.	45,7 chelín.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow.	48,7 —
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada.	£ 49,2/6 —
Menas para fundir, unidad.	10,6 chelín.
Estano del Estrecho, £ 63 3/9.—Id. inglés.	£ 66,15 —
Plomo español sin plata.	12 —
Plata. En barras en Londres por onza.	27 3/4 penig.
Antimonio.	£ 30,10 —
Acciones. Riotinto (ordinarias de £ 5).	22,8/9 —
Tharsis.	£ 6 —

MADRID: 1897. — ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERÍA

SUMARIO

Sección científico industrial: Los Astilleros del Nervión. — Una industria nueva. = Sección Oficial: La reforma del impuesto sobre el tráfico. — Impuesto del tráfico para las piritas y minerales de manganeso = Sociedades: La Sociedad Electro-Química de Flix. — Unión Española de Explosivos. — La Compañía de los Ferrocarriles del Norte. — El Oro Español. = Variedades: Salinas de Torreveja. — La Liga francesa bimetálica. — Laboratorio Gómez-Pardo. — Anuario de la Minería, Metalurgia y Electricidad de España. — Determinación de la ley de plomo en los sulfuros. — El material americano de ferrocarriles. — Catálogos. — Los tubos sin soldadura. — Progreso en la fabricación de celulosa. — Aumento de minas. — Las prácticas de la Escuela de Minas y las Compañías de ferrocarriles. — Lana mineral. — Movimiento de personal. — Aviso. = Bibliografía. = Sección mercantil: Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — Ingeniería agrícola y municipal: El arado eléctrico. — Fabricación de carburo de calcio en España. — El 10 por 100 de los aprovechamientos forestales. — Otra industria perturbada, por J. G. H. — Automovillismo. — La Compañía general de Tracción. — El telégrafo sin alambres. — Fabricación de carburo de calcio en Francia. — Sociedad anónima de electricidad, antes Schueker y Compañía, de Nuremberg. — Las lámparas eléctricas de arco cerradas. — Tranvía eléctrico en Madrid. — Un nuevo ciclo en motores de gas. — El abono en los prados naturales. — Aguas para Llanes. — Tranvías rurales. — Las acuñaciones en Inglaterra y el gas.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

LOS ASTILLEROS DEL NERVION

Nuestro criterio es en todo lo administrativo tan distinto del que domina en las oficinas públicas y organismos del Estado de nuestro desgraciado país, que por rara casualidad nos encontramos conformes con el modo de resolver los importantes problemas que á cada paso se presentan. Nosotros entendemos que siempre hay algo que ganar para la riqueza pública y para el bienestar general con llegar al término de los expedientes en el menor plazo posible, y en España todo el que cobra sueldo del Estado parece que entiende que es su misión el prolongar los expedientes todo lo posible para que hasta lleguen á resolverse los incoados por una generación, cuando sólo interesen á la que le suceda. Si estas dilaciones y trámites dieran por resultado soluciones más justas, más equitativas, más legales ó más beneficiosas para el país nacionalmente consideradas, nos inspirarían esas dilaciones tanto respeto como repugnancia nos inspiran hoy.

Pero con harta frecuencia los expedientes largos, cuando no son pura ignorancia del mal que causan, suelen ser el recurso para llegar á algo indebido y contrario á los intereses públicos, que es menester diluir en mucho papel escrito, porque sería demasiado escandaloso el llegar de plano y en breve tiempo á algún malévolo plan contra los intereses públicos, en favor de intrigas personales. Se nos vienen á la mente docenas de expedientes en que se han tirado del país muchos millones, después de durar muchos años, sólo para hacer posible soluciones que hubieran sido motivo de generales censuras, de haberse llegado á ellas cuando los

hechos estaban frescos en la memoria de todo el mundo.

Nos acordamos de esos casos con motivo del informe que se supone dado por el Consejo de Estado en el célebre expediente de los Astilleros del Nervión. Siempre lo hemos dicho: ese expediente, dentro de lo que nosotros entendemos por buena y recta administración, podía resolverse á los dos meses de terminado el último crucero, y además no tenía sino un solo modo de resolverse, pues en todo ello no figuraban ó no debían figurar sino hechos concretos, fáciles de traer á cifras definidas. Por otra parte, era evidente que el Estado no podía recuperar todo lo que la Sociedad de Astilleros le debía, por cuya razón era de bien poca consecuencia el fijar esa deuda en más ó menos millones. Logrado el éxito de la intriga de perder los millonarios su responsabilidad personal, y reducido el Estado á no tener otra garantía que las de los Astilleros creados con los adelantos del Estado y las deudas contraídas por la Sociedad anónima, claro era que lo más ó lo menos que se cobrara, todo dependía del valor que se obtuviera de la cosa hipotecada. En vez, pues, de una liquidación breve, justa y fundada para justificar la venta, en subasta ó concurso, de los Astilleros, se formó uno de esos expedientes de los llamados á durar, y, por lo poco que de él trasciende al público, no hay quien no se dé cuenta de que se trata de dar formas que parezcan aceptables para que el Estado no cobre lo que la Sociedad legal de los Astilleros del Nervión le debe, y que, sin embargo, parezca muy justo, muy justificado y muy conveniente el que así sea, porque todo ello estará tapado en miles de folios de papel y en muchos trámites é informes, de los cuales todos saben adónde van á parar y á qué responden; pero es menester que nadie lo diga, porque desgraciado el que se corra de palabra ó de pluma y ponga las cosas en su punto. Que el expediente de los Astilleros del Nervión acabará, si acaba algún día, después de muchos años, en ser una vergüenza administrativa, siempre lo hemos creído; pero además de esto, lo grave es que parece que todavía tiene pocas señales de acabar.

Como entre nosotros mientras peor es el fondo de los asuntos más se revisten de buenas apariencias, el larguísimo expediente de los Astilleros, que debe correr sangre, cuando ya parecía que era imposible hacer nada más para prolongarlo y para que resultara aparecer que el Estado ha de cobrar lo que no cobrará jamás, fué á parar al Consejo de Estado como último trámite, y era de creer que detrás de esto no le quedaría al Gobierno más recurso que conceder lo que el Sr. Martínez Rivas deseaba y tanto tiempo ha esperando: esto es, que quedaran los Astilleros en su poder.

Pues todavía esto, que tan malo es, tenía siquiera la ventaja de ser una solución que acercaba á la época en que se trabajara en ellos; pero es tal la inclinación de nuestros organismos á prolongar la duración de los expedientes, que el Consejo de Estado habrá dado un informe que suponemos cuál sea en esencia; pero que en cuanto á forma, es una nueva desdicha para la causa

del trabajo y la producción, pues entiende que la resolución definitiva del expediente no puede darla el Gobierno, sino que debe ser objeto de una ley en Cortes.

Tenemos, pues, por delante un aplazamiento nuevo, que lo mismo puede ser de meses que de años. La política por un lado y otras muchas causas por otro, puede dar lugar a que no se presente el proyecto de ley, y presentado, de temer es que el Sr. Martínez de las Rivas tenga bastantes enemigos para que, si se combate con ensañamiento la solución indicada, en vez de ser el último trámite el proponer una solución a las Cortes, sea el primero para rehacer el expediente.

Véase, pues, con cuánta razón decimos un día y otro que este modo de gobernar, en que se necesitan años para resolver lo que se puede hacer en unas cuantas semanas, ni es garantía de moralidad y de acierto, ni es otra cosa que la ruina de los intereses materiales y el marasmo administrativo. Para resolver las cosas en justicia, cualquiera jefe administrativo se debe considerar con autoridad; para amaños consentidos por todos, cada uno busca cómo eludir siquiera una parte de la responsabilidad, echándola sobre otros.

UNA INDUSTRIA NUEVA

METAL CAMELIA

La fábrica de metal de antifricción *Camelia*, instalada para surtir el consumo de España y Portugal, está domiciliada y establecida en Huelva, en un amplio edificio, situado entre las calles Sagasta, núm. 51, y Barcelona, 5, ocupa amplia superficie y tiene salones espaciosos y ventilados, donde se trabaja con comodidad y sin peligro ni molestia para los operarios que se ocupan en la fabricación.

Capital.— Cuenta la fábrica con capital bastante para hacer frente a las atenciones de su más amplia fabricación y tiene formado un capital de reserva para el caso probable de que la demanda de metal así lo haga necesario.

Como medio de que nunca falten los metales que entran en la composición del metal *Camelia*, se ha celebrado contrato para el suministro de estaño, antimonio, bismuto, grafito, plomo, cobre, etc., con la importante y respetable casa de los Sres. Thomas Morrison y Compañía, de Huelva.

Fabricación.— La fabricación del metal *Camelia* se hace en hornos especiales, de los cuales hay ocho establecidos para fundir cada uno de los metales que entran en su composición, pues a cada uno hay que dar un grado de temperatura que debe sostenerse hasta que pasan al horno colector donde se verifica la aleación, que da por resultado la pasta del *Camelia*, completamente homogénea. Estos hornos están provistos de hogares fumívoros *Chauter*, evitándose con su empleo la producción de grandes volúmenes de humo, que podrían ser molestos, aunque en ningún caso nocivos.

Cuenta esta fábrica con personal y operarios inteligentes y prácticos en número bastante para las necesidades ordinarias y extraordinarias.

Producción.— La cantidad mensual de metal limpio que puede producirse con los elementos disponibles

hasta el día es de 50.000 a 60.000 kilos, y en caso necesario podría forzarse hasta conseguir una producción máxima de 80 a 90.000 kilos de lingotes marcados.

Embalajes y transportes.— El embalaje para las expediciones del metal *Camelia* en lingotes, se hace en cajas resistentes de madera con capacidad de 50 kilos, pues si bien antes se embalaba en cajas mayores, se ha desistido de seguir empleándolas por las dificultades que ofrecían su manejo y arrastre.

Las entregas de metal se hacen siempre libres de gastos en estación de ferrocarril ó franco a bordo en Huelva.

Muestras.— La fábrica facilita siempre gratis el metal necesario para verificar pruebas, entendiendo que éste es el mejor medio para dar a conocer las buenas propiedades, ventajas y economías que ofrece el metal.

Estabilidad de esta fábrica.— Siendo el metal de antifricción un artículo necesario y cuyo empleo se generaliza más de día en día, y siendo ya muy importante el consumo en España por emplearse en locomotoras y material de tracción, en las dinamos y motores para la luz eléctrica, en los buques de vapor, en los arsenales y talleres para motores y grandes máquinas, como forro de los cilindros en las bombas de vapor, y en general en las máquinas de gran fuerza, no hay la menor duda de que, produciéndose en España este metal, supera los mejores del extranjero, la demanda tiene necesariamente que aumentarse, y de esperar es que casi todo el consumo de España y Portugal sea surtido por esta fábrica, tanto por la mayor facilidad y prontitud en las remesas, cuanto por las excelentes condiciones del metal *Camelia*.

Mucho también hay que confiar en el patriotismo e interés que todos los españoles tenemos por el engrandecimiento y desarrollo de nuestras industrias nacionales.

Resumen.— Esta fábrica, aunque sólo cuenta dos años de existencia, ha logrado ya una vida próspera y desahogada; cuenta con el capital y elementos necesarios para su marcha normal y sucesivo desarrollo; tiene medios de fabricación bastantes para surtir un gran consumo; está instalada en buen local, que es susceptible de ampliación; cuenta con operarios prácticos contratados, y el metal de su fabricación está aceptado por las más poderosas Compañías y Empresas industriales, lo que por sí solo demuestra la bondad de sus propiedades, aquilatadas por los resultados prácticos.

El favor que la industria particular viene dispensando a los productos de esta fábrica, anima a su propietario a mejorar constantemente las condiciones y medios de producción, con la esperanza, que estima ya una realidad, de que los grandes sacrificios realizados han de obtener la debida recompensa.

Sección Oficial.

La reforma del impuesto sobre el tráfico.— Las nuevas tarifas de este malhadado impuesto, ideado para entorpecer el tráfico y desmoralizar la Administración, perjudicando a la suma general de los ingresos del Tesoro, después de todos los regateos e intrigas consiguientes, quedan fijadas así:

Comercio de cabotaje:

Mineral de hierro, tonelada, 0,10 pesetas.

Las demás mercancías, en el comercio entre los puertos españoles de la Península, islas Baleares, Canarias y posesiones españolas del Norte de África, 0,15.

Azúcar procedente de Cuba, Puerto Rico, Filipinas y Fernando Póo, 0,75.

Vino destinado a dichas provincias y posesiones, 0,75.

Las demás mercancías de la misma procedencia e iguales destinos, 2,00.

Comercio con Europa y costas de África en el Mediterráneo y en el Atlántico hasta el Cabo Bojador:

Minerales de hierro exportados por el Mediterráneo y Guadalquivir, 0,20.

Minerales de hierro y piritas de hierro por los demás puertos, 0,25.

Minerales pobres, incluso la piritas ferrocobrizas y el silicato y carbonato de manganeso, 0,50.

Carbones minerales y cok destinado a la elaboración y manufactura del hierro, acero y demás metales, 0,15.

Carbones destinados a las demás industrias ó a la exportación, 1,00.

Lingote de hierro, 0,25.

Galenas argentíferas y demás minerales no clasificados como pobres, y el plomo no argentífero en barras, 1,25.

Vino, 1,00.

Cales, cementos, ladrillos ordinarios, tejas y adobe, 0,50.

Los cereales, a la exportación, 1,00.

Las demás mercancías, 1,50.

Comercio con el resto del mundo:

Minerales pobres, 0,50.

Vino común, 1,00.

Idem generoso, 1,50.

Raíz de regaliz, 1,50.

Las demás mercancías, 4,00.

La importación y exportación por ferrocarriles y caminos ordinarios, pagarán las mismas cuotas que el comercio marítimo con Europa.

Se exceptúan del impuesto del tráfico en el comercio de cabotaje peninsular el lingote de hierro y los minerales de hierro y carbones minerales y cok destinados a la industria metalúrgica y siderúrgica, y en el comercio exterior la sal común y la pipería vacía y sacos usados, ambos de retorno; los carbones minerales y cok destinados a la obtención del plomo, cobre, hierro, acero y demás metales; las mercancías que se transporten en buques de vela españoles de menos de 100 toneladas de arqueo; las operaciones de carga y descarga en los trasbordos y las demás excepciones que menciona el título V de las Ordenanzas de Aduanas, en cuanto no se opongan a los preceptos de la presente ley; las embarcaciones que menciona el artículo 356 de las Ordenanzas de Aduanas; los víveres y repuestos a que se refiere el párrafo segundo del artículo 370 de las mismas Ordenanzas; las mercancías cuyo transporte se verifique en cumplimiento directo de contratos pactados antes del día 20 de Junio del año último y que hayan sido ya exceptuadas del impuesto de tráfico.

Para disfrutar de los derechos reducidos que se conceden a los carbones minerales y cok destinados a las

industrias metalúrgica y siderúrgica, será condición precisa que se cumplan las formalidades establecidas en el art. 7.º del Reglamento del impuesto de tráfico fecha 23 de Septiembre de 1896.

Impuesto del tráfico para las piritas y minerales de manganeso.— Por Real orden de 9 de Junio, inserta en la *Gaceta* del 22, se ha dispuesto que las piritas ferrocobrizas y los carbonatos y silicatos de manganeso se consideren como minerales pobres para el pago del impuesto de tráfico, en cuyo sentido se adicionará el art. 5.º del Reglamento de 23 de Septiembre del año último.

SOCIEDADES

LA SOCIEDAD ELECTRO-QUÍMICA DE FLIX

Con este nombre se ha constituido en Barcelona una Sociedad cuyo objeto es la fabricación de productos químicos, especialmente el cloruro de cal y otras combinaciones del cloro y de la sosa cáustica, así como las adquisiciones y enajenaciones de bienes inmuebles y derechos reales, operaciones de giro y préstamos y demás contratos conducentes a dicho fin. El domicilio es Barcelona. La duración indefinida hasta que la Junta general acuerde su disolución.

El capital será de 4 millones de pesetas, del cual 1.200.000 son aportes de procedimientos y patentes, así como el salto de agua de Flix, fincas y terrenos en que establecer la fábrica.

Los fundadores de la Sociedad son el conocido ingeniero D. Jorge Ahlemeyer, con casa en Bilbao, Madrid y Barcelona; la Sociedad *Chemische Fabrik Electron*, de Frankfurt, y la Sociedad anónima de Electricidad, antes Schuckert y C.ª, de Nuremberg.

El Consejo de Administración se compone de diez individuos, la mayor parte alemanes y residentes en Alemania; pero presididos por el conocido capitalista en la industria de gas, D. José Mansana, y siendo vicepresidente el señor conde de Romanones. Forma asimismo parte del Consejo el Sr. D. Jorge Ahlemeyer, que será al mismo tiempo el director gerente.

El negocio que va a emprender la Compañía es, sin duda, un negocio excelente para la primera Compañía que lo emprenda, y deseamos a la iniciadora del mismo el mejor éxito, y estamos seguros que tras el que esta Sociedad obtenga, habrá otras Empresas, ó la misma extenderá sus negocios hasta llenar por completo las necesidades de nuestro mercado, que sólo en la sosa las suponemos cinco ó seis veces mayores de las que puede satisfacer la Sociedad Electro-Química de Flix.

Hace meses tenemos escritos unos artículos sobre la fabricación de la sosa en España, que no hemos querido publicar mientras la atención pública y el dinero español se lo lleve todo la guerra de Cuba; algún día nos decidiremos a publicarlos, porque interesa mucho que en la cuestión de la sosa se ande con mucho tiento, porque el mercado español del cloruro de cal es muy pequeño, y la base de la utilidad del procedimiento electrolítico es producir los cloruros al mismo tiempo que la sosa.

Decimos esto hoy porque no se crea que después de la fábrica de Flix cabe en Cataluña otra fábrica de sosa por el mismo sistema ni por otros en que se pro-

duzca el cloruro de cal como el abarataador de la sosa cáustica.

UNIÓN ESPAÑOLA DE EXPLOSIVOS
SOCIEDAD ANÓNIMA

Balance de 31 de Diciembre de 1896.

ACTIVO		Pesetas.
Cartera.....		21.757.264,10
Gastos de constitución.....		64.671,63
Varios deudores.....		1.020.262,32
Dividendos á cuenta:		
Cupón núm. 1.....	526.109,25	
Cupón núm. 2.....	555.062,50	
		1.081.261,75
TOTAL.....		23.923.459,80
PASIVO		
Capital:		
50.000 acciones de 500 pesetas.....	25.000.000	
Menos 5.595 id. en cartera.....	2.797.500	
44.405 id. emitidas.....	22.202.500,00	
Varios acreedores.....	175.889,08	
Cupones á pagar.....	108.447,00	
Pérdidas y ganancias.....	1.441.629,72	
TOTAL.....		23.923.459,80

Bilbao, 22 de Junio de 1897. — Unión Española de Explosivos — El apoderado general, *Pedro Chatbaud y Errazquin*.

LA COMPAÑÍA DE LOS FERROCARRILES
DEL NORTE

La Compañía del Norte celebró su junta general el 16 de Junio. Su red consta hoy de 3.668 kilómetros en explotación y 92 en construcción. De los últimos, los 27 que faltan de Huesca á la frontera francesa por Canfranc, son los de mayor interés general.

Los ingresos en 1896 fueron, por explotación.....	Pesetas 88.115.002,71
y por productos varios.....	431.686,44
	88.552.689,15
Los gastos de explotación.....	38.041.744,00
	Pesetas 50.510.944,55

cuyo producto líquido, purgado de todos los artificios de los financieros franceses, es 5,13 por 100 sobre el capital de acciones (232.750.000), y el producto obtenido de las obligaciones (751.562.911,59), para una red que ha podido hacerse con la mitad del dinero. Esto es sobre el verdadero dinero gastado; pero ese, que parece negocio malo, da más de 10 por 100 al año. Esta es la verdad sin escándalos financieros ni procedimientos panamistas, mientras que la Compañía, en su manera de presentar su contabilidad, saca que ha tenido una pérdida de 1.220.594,96 pesetas, además de un saldo deudor de la explotación de 4.483.302,51 pesetas.

Las minas de Barruelo han extraído en el pasado año 105.933 toneladas de carbon, haciendo nosotros caso omiso de si han ganado ó perdido, porque desde el momento que es arbitrario el precio á que la Compañía se vende á sí misma el carbón, puede presentar pérdidas ó ganancias, según se le antoje. Más instructivo sería decir el número de toneladas explotadas y el coste que le habían tenido.

La recaudación ha sido la mayor obtenida, si se

exceptúa la de 1891, que excedió á la del pasado año en 1.267.006,81 pesetas; casi toda esta baja se debe á la disminución de viajeros causada por las explotaciones de las nuevas líneas de Barcelona á Zaragoza por Caspe, y Valladolid á Zaragoza por Ariza. El aumento de ingresos de 1896 sobre 1895 fué de 5.969.541,60, casi en totalidad atribuible á la pequeña velocidad. Los gastos de explotación aumentaron en 936.061,84, pero bastante justificados por el aumento de ingresos. La relación de gastos con los ingresos ha sido de 43,17 por 100, bastante fuerte para una red grande, y con más de 25.000 pesetas de ingreso por kilómetro en toda ella, explotada esta red con un material tan anticuado y con tan poca velocidad.

La Memoria recarga bien sus lamentos sobre la situación de los cambios, y no sabemos qué quisiera la Compañía que el Gobierno hiciera para remediarlo. Suponemos que pretende que el Gobierno haga buenas sus locuras. En último término, la cuestión es muy sencilla: entre que se arruine el país y se arruine la Compañía del Norte, la del Sur ó la del Mediodía, no sabemos por qué optarán los políticos y consejeros de las Compañías extranjeras que envían sus ganancias á Francia. Si el país da oídos á esas quejas, pronto crearán otra millonada de millones de papel con cualquier pretexto sobre que pagar intereses en francos, y veríamos el cambio de nuevo á 40 ó 50, y vuelta á empezar á reclamar.

El Consejo da cuenta de sus gestiones cerca del Gobierno, y con un sofisma que espanta, supone que se está en el caso de dar la prórroga de las concesiones, porque el país pudo hacer el empréstito, al que las Compañías no contribuyeron ni directa ni indirectamente; las que querían porque no podían, y las que podían porque no querían.

Hacemos caso omiso de esta parte de la Memoria, que nos parece escrita para convencer á los tontos de que se les debe dar la prórroga; sobre ésta ya hemos dicho bastante: se la damos hasta el día del Juicio final, con tal que estemos seguros de que los jefes y el ejército de los políticos españoles son tan enemigos como nosotros, de que desde París ó desde Londres se dominen las cuestiones de los transportes en España, que nosotros queremos que se arreglen en Bilbao, Barcelona, Sevilla, Valencia, etc., y por gente de negocios, y no por políticos á sueldo de los financieros extranjeros en forma de consejeros de las Compañías, letrados de las mismas, periódicos subvencionados, etc., etc., y toda esta escandalosa combinación contra los grandes intereses nacionales.

De la situación financiera de una Compañía que con 232 millones de capital confiesa tener 751 millones de obligaciones, que al amortizarse, son 2.000 millones que pagará, no hay nada que decir, y no hay más que dejar correr las cosas hasta que estallen, que estallarán el día menos pensado. Estas farsas son insostenibles indefinidamente.

Los ferrocarriles progresan en todas partes del mundo, y aquí nuestra red de vía ancha está en ruinas y treinta y cinco años atrasada. Al país se le engaña por algún tiempo, pero cada español que no recibe sueldo de las Compañías ni billete de gracia, que va al extranjero, tiene que ser un enemigo de las Compañías, y si tiene la facultad de pensar será un profeta de una ruina necesaria.

Como en este período de nuestra historia es en el Norte de España donde hay algún movimiento en favor de la riqueza pública, en esa región es donde se hace lo conveniente para que al fin la Compañía del Norte se rinda. Hay dos modos de rendirse: ó entregándose al Gobierno español, ó entregándose á los Rothschilds por el pronto. ¿Á cuál de las dos entidades se entregará? No es fácil decirlo; depende de que España esté mejor ó peor gobernada, después que pase esta defastrosa época.

EL ORO ESPAÑOL

Esta Sociedad, que ha cambiado de director en la junta general extraordinaria celebrada el día 20 de Junio último, ha trasladado su domicilio social á Linares (Jaén). En dicha junta se acordó continuar los ensayos de exploración de los aluviones del Duerna (León), en vista de que algunos accionistas juzgaron incompletos y dudosos los realizados hasta ahora. El presidente interino, D. Antonio Conejero, invita en la *Gaceta* del 3 de Julio á todos los accionistas para la suscripción de las emisiones 5.^a y 6.^a (en total 50.000 pesetas), que se conceptúan necesarias para las mencionadas pruebas.

El Sr. Oriol dimitió el cargo de ingeniero consultor.

Variedades.

Salinas de Torreveja.— Celebróse la anunciada subasta para el arriendo de estas salinas, con el resultado previsto de quedar desierta. Se ha tratado de explicar la anómala concesión de los 500.000 metros hecha al Sr. Barón y Fortacín, diciendo que esta concesión estaba fuera de los límites asignados á las salinas, como si eso pudiera ser explicación para otros que para los no enterados de la realidad.

Ya se dice que se trabaja para anunciar nueva subasta para el arriendo, con baja del tipo y modificación de condiciones. Dígase lo que se quiera, el expediente de Torreveja es un espanto en sus primeros períodos como ignorancia, candidez y torpeza administrativa; y en éste, que parece ser un período final para algunos años, si no espanta del mismo modo, es muy sospechoso de estarse tramitando bajo la influencia de una mano oculta y contra la pureza administrativa.

La Liga francesa bimetálica.— El 28 de Mayo se reunió la Junta general que celebra anualmente la Liga nacional francesa del bimetálico con asistencia de unas 400 personas. Fué presidida por M. Fougereol y el secretario M. They leyó la Memoria anual. Entre los acontecimientos del año señaló como el más interesante la elección de Mr. Mac-Kinley para la presidencia de los Estados Unidos y dijo que era preciso que los fines de la liga se realizaran antes del término del mandato de Mr. Mac-Kinley.

Al banquete anual que celebra la Liga asistieron unas 150 personas, y entre ellas M. Meline, presidente del Ministerio, y M. Loubet, que lo es del Senado, monsieur Ribot y M. Magnin, director del Banco de Francia. M. Meline dijo que Francia sola no podría dominar la cuestión y que era necesaria la ayuda de las otras potencias; se congratuló de que los Estados Unidos hubieran dado un paso adelante en la cuestión envian-

do delegados á Europa; éstos, aunque asistieron al banquete, no pronunciaron discurso alguno.

Gran fe tienen muchos en que se llegue al bimetálico, pero la reciente actitud del progresivo país el Japón en esa materia no parece que promete mucho; lo mismo puede decirse de los últimos pasos de Rusia. Nosotros creemos que más que el monometalismo perturba la marcha normal de la cuestión de la moneda la agitación que en favor del bimetálico se sostiene, á pesar de las pocas probabilidades que se presentan á sus partidarios de vencer.

Laboratorio Gómez-Pardo.— Resumen de los ensayos y análisis gratuitos practicados en dicho Laboratorio durante el año económico de 1896 á 1897:

ENSAYOS	
Plomo y plata.....	2
Plata.....	4
Oro.....	12
Hierro y manganeso.....	1
Hierro.....	1
Cobre.....	4
Cromo.....	1
Níquel.....	1
Arsénico.....	2
Total.....	28
ANÁLISIS	
Completas.....	1
Por metales útiles.....	9
Total.....	10

Queda pendiente de ejecución un ensayo en grande de minerales auríferos.

Como la industria minera es una de las que mayor desarrollo han alcanzado en el año á que se refieren las cifras anteriores, no sabemos á qué debe atribuirse el escaso número de ensayos y análisis practicados en el Laboratorio Gómez-Pardo. Quizá las condiciones impuestas á los mineros para optar á los beneficios de dicho legado resultan demasiado restrictivas, y al alejar á los interesados en la industria minera de una institución tan provechosa se restringen en demasía los laudables propósitos del fundador de dicho legado.

Anuario de la Minería, Metalurgia y Electricidad de España.— La demanda del *Anuario* en el presente año excede á las previsiones, y es de temer que se agote la edición antes de que podamos dar á la estampa la próxima. Creemos deber prevenirlo para que los que tengan intención de adquirirlo lo hagan á tiempo. Podemos estar satisfechos de cómo el público premia nuestros esfuerzos para hacer esta publicación anual cada vez más completa y útil, y el resultado nos anima á redoblar la atención que le damos en toda época del año para ir reuniendo datos para el que publiquemos en el siguiente. Todo informe para llenar omisiones ó rectificaciones es un servicio que, si bien se nos hace á nosotros, redunda al cabo en beneficio también de los que regularmente compran nuestro *Anuario*.

Determinación de la ley de plomo en los sulfuros.— Mr. Meade recomienda el siguiente método de ensayo de plomo en los sulfuros:

Se toma un gramo si el mineral es rico, y más si

fuese pobre, y colocado en un platillo de platino se cubre con un cristal de reloj y se le agregan 40 ó 50 centímetros cúbicos de una mezcla de una parte de ácido sulfúrico (1,84 de densidad) y tres partes de ácido nítrico (1,42). Se calienta el platillo cubierto sobre una plancha caliente ó en baño de arena, hasta que haya cesado en apariencia la acción de los ácidos sobre el mineral. Entonces se retira el vidrio de reloj y se enjuaga en el platillo. Se agregan 10 ó 15 centímetros cúbicos de ácido fluorhídrico á la disolución, y se evapora hasta que empiecen á desprenderse los humos densos del ácido sulfúrico.

Conviene hacer la evaporación debajo de una campana por razones obvias. Se retira del calor el platillo y se le deja enfriar. Se diluye con 100 centímetros cúbicos de agua y se le da tiempo para que todas las sales solubles entren en disolución, y se filtra, lavando primero con disolución de ácido sulfúrico al 2 por 100, y después con alcohol. Se seca, se quema el papel del filtro y se calcina el precipitado separadamente, pesándose entonces como sulfato de plomo, del cual se deduce el plomo.

El bario y el estroncio raras veces acompañan al plomo. Si hay calcio y calcita se puede eliminar, tratando primero el mineral por el ácido clorhídrico y filtrando. El filtrado se llevará el calcio; el residuo contendrá el plomo y puede tratarse por los ácidos fluorhídrico, sulfúrico y nítrico, y seguir el procedimiento descripto.

Si el mineral contiene calcio sólo en pequeña proporción, se evita el que perturbe los resultados exactos, lavando el precipitado de sulfato de plomo cuatro ó cinco veces por decantación, y después, completamente en el filtro, con disolución de ácido sulfúrico al 2 por 100. Como el sulfato cálcico es ligeramente soluble, en la disolución ácida se lo lleva el agua del lavado. El autor dice que ha eliminado así hasta 4 por 100 de sulfato cálcico.

Este ensayo del plomo puede hacerse casi tan rápidamente como el volumétrico, y es mucho más exacto.

El material americano de ferrocarriles.—La Compañía del ferrocarril americano de Pittsburgo y Bóssmer al Lago Erie está haciendo construir 600 vagones de bogía para carga de 50 toneladas de mercancías, cuyo largo es 9^m,15, con 2^m,75 de ancho. Los ejes son de acero al níquel, conteniendo 3 á 3 ½ por 100 de este metal. Los constructores garantizan los vagones por seis años y las ruedas por cuatro.

Sólo con vagones de esa capacidad y locomotoras correspondientes se comprende que puedan hacer los transportes con la tarifa de 0,85 de céntimo de peseta por tonelada y kilómetro del Lago Erie á Pittsburgo, para el transporte de minerales de hierro.

Cuando vemos que aun con esta tarifa saben los americanos sacar un interés al capital invertido en los ferrocarriles, no parece imposible el que todos los minerales buenos de España, por lejos que estén del mar, puedan exportarse si se construyen líneas especiales y vagones para ello. Hoy con la tarifa mínima que se aplica en España de 3 céntimos por tonelada y kilómetro, la distancia máxima puede decirse es 100 kilómetros para exportar mineral de hierro; pero no hay razón para desconfiar en el porvenir lejano de exportar

el buen mineral, ni aun con recorrido de 500 kilómetros, con tarifas y procedimientos americanos.

Catálogos.— Hemos recibido el Catálogo de Material para Minas, Obras Públicas y Construcción, del Sr. D. Camilo Pérez Lurbe, de Cartagena, en su Sección de cables, cuerdas y cordelería de todas materias y tamaños, con tablas de dimensiones, número de hilos y pesos, que facilitan mucho á los compradores la elección de lo que necesitan en cada caso.

— Nos han enviado el Catálogo del Museo Comercial de Filadelfia en su edición española. Este Museo fué creado y está sostenido por la Municipalidad de Filadelfia, y se maneja por un Consejo de Administración, presidido por el honorable Sr. Daniel H. Hasting, gobernador de Pensylvania.

Los tubos sin soldadura.— Han salido de Inglaterra para los Estados Unidos varios especialistas en la fabricación de tubos sin soldadura, con el objeto de establecer esta industria en gran escala en varios centros industriales de la República, estando en tratos entre otras para montar fábricas en Pittsburgo y Toledo, Pensylvania, etc., todas las cuales se establecerán con el instrumental y maquinaria moderna más perfeccionados. Esta es una industria que creemos de importancia en todos los países y se encuentra bastante protegida por nuestro arancel para que sea posible se cuente con ella, por más que no dejamos de conocer las dificultades que presenta.

Progreso en la fabricación de celulosa.— La fabricación de celulosa, producto que tiene tantas y tan útiles aplicaciones, ha dado un paso adelante de importancia por la invención de los Sres. Cross y Bevan, conocidos químicos de Londres, mediante la cual la celulosa se pone en estado soluble por formar acetato de celulosa, como hasta aquí se ha formado el nitrato, que tiene tantos inconvenientes.

El acetato es incombustible, y con decir que lo es basta para darse cuenta de la importancia del nuevo producto como primera materia para la seda artificial, que parece llamada á tanto porvenir. El acetato, extendido sobre el vidrio, da una capa perfectamente transparente; es fusible á los 23° C., lo cual da gran facilidad para producir artículos moldeados de los infinitos que se hacen hoy de celuloide. Así como para el nitrato hay en España la dificultad del ácido nítrico, para la formación del acetato hay mucha más facilidad, pues por la destilación de maderas en los bosques puede hacerse en España mucho ácido acético.

Una de las industrias que faltan en España es una gran fábrica de productos químicos. Bien sabemos que nuestro mercado es pequeño para crear fábricas diferentes para artículos especiales; pero una gran fábrica que acepte la necesidad de la variedad con gran capital debe ser por necesidad buen negocio.

En Alemania hay hoy excelentes químicos industriales prácticos que no son exigentes en sus asignaciones, como los ingleses, y que, sin embargo, saben mucho, y en aquéllos creemos que hay que apoyar por ahora una gran fábrica de productos químicos, entre los cuales la nueva celulosa debe ser uno de los más interesantes, como primera materia de la seda artificial, de la que hay tanta hoy que se vende como la ani-

mal. Varias veces hemos aludido á este producto, que es extraño no se esté ya haciendo en España, donde se consume tanta seda, y se consumiría más si fuera barata, como lo es la artificial.

La zona más indicada para la fábrica de productos químicos nos parece la asturiana, y el puerto de Avilés el mejor situado, si el terreno alrededor del puerto se puede adquirir en buenas condiciones y en la gran extensión que necesita la fabricación en buena escala de los múltiples productos químicos.

Aumento de minas.— En un solo día han sido registradas en la provincia de Teruel varias concesiones mineras de carbón de piedra con una extensión superficial de 5.090 hectáreas, que, unidas á las concesiones existentes, pasan ya de 12.000 hectáreas solamente de carbón.

También se han hecho nuevos registros de mineras de zinc, cobre y plomo.

Es verdaderamente notable el incremento que toma la minería en la provincia de Teruel.

Las prácticas de la Escuela de Minas y las Compañías de ferrocarriles.— Los alumnos de último año de la Escuela de Minas saldrán mañana para Asturias, con objeto de visitar las principales minas de hulla y fábricas de hierro y azogue de dicha región, acompañados de sus profesores los Sres. Villares, Oriol y Madariaga.

Con motivo de este viaje, se ha visto claramente la divergencia de criterio que existe entre las dos más importantes Compañías de ferrocarriles de España. Cuando los mismos profesores salieron con sus alumnos en Abril último á visitar el distrito minero de Linares, obtuvieron fácilmente de la Compañía de Madrid á Zaragoza y á Alicante billetes á precio reducido, pues el Excmo. Sr. Duque de la Victoria, director de la Compañía, tiene reiteradamente manifestado al señor director de la Escuela de Minas que tal concesión la hace siempre con mucho gusto para coadyuvar á los fines instructivos de esta clase de excursiones científicas. En cambio, la Compañía del Norte ha manifestado que no podía facilitar los billetes deseados para alumnos y profesores.

Estamos seguros que la Compañía del Norte, en cuyo personal hay distinguidos ingenieros extranjeros y españoles, no habrá quedado muy satisfecha de su conducta con una de las Escuelas de Ingenieros de Madrid.

Lana mineral.— La lana mineral, que es un producto obtenido de las escorias de los hornos altos, empieza á fabricarse en cierta escala en los Estados Unidos, pues en 1895 subió la cantidad obtenida á 6.115 toneladas, y es probable que en 1896 haya excedido. No le conocemos otro uso que el de forrar tubos y calderas para evitar la pérdida de calor; pero se han propuesto otras muchas aplicaciones que hasta ahora no han llegado á tener importancia. En España aún no se ha estudiado la fabricación de este producto.

Movimiento de personal.— Por Real orden de 1.º de Julio han ascendido, en la vacante del Sr. Maquieira, á ingenieros primeros, jefes de negociado de se-

gunda clase, los Sres. D. Juan de Aspiunza y D. Manuel Rey, que continúan en la situación de supernumerarios, y D. Arsenio de O. Iriozola. En la vacante que deja este último ingresa el Sr. D. Miguel de Arana, que tenía solicitado el ser dado de alta en el escalafón.

— Por orden de la Dirección ha sido destinado al distrito minero de Madrid el ingeniero aspirante Don Rafael Cerero.

AVISO.— Recordamos á los señores ingenieros de Minas que pueden recoger por sí ó por tercera persona, en la Secretaría de la Escuela de Minas, un ejemplar de la Memoria titulada *Introducción al estudio de la Cristalografía óptica*, por D. Rafael Breñosa, publicada recientemente por cuenta del legado Gómez-Pardo. Las horas de oficina son de nueve á doce de la mañana, durante el verano, en dicha Secretaría.

BIBLIOGRAFÍA

MANUAL DEL ELECTRO-QUÍMICO, por Henry de Graffigny, traducido por D. León Soulerat. — Madrid, 1897. — Precio, 1,50 pesetas.

LA ELECTRICIDAD PARA TODOS, por Henry de Graffigny, traducido por D. León Soulerat. — Madrid, 1897. — Precio, 1,50 pesetas.

Con estos dos volúmenes queda completa la serie de los 12 que constituyen la pequeña enciclopedia electro-mecánica, publicada con general aceptación por la librería editorial de los Sres. Bailly-Bailliére é Hijos.

En el primero se describen la historia de la electro-lisis, el material y las operaciones de la electro-química, la práctica de la galvanoplastia, la electro-metalurgia del cobre, el dorado, plateado y niquelado y diferentes productos electro-metalúrgicos.

En el segundo se describen las pilas para el alumbrado eléctrico doméstico, los encendedores eléctricos, aplicaciones diversas de la electricidad y los aparatos Trouvé, terminando con la descripción de la casa de un aficionado á la electricidad y de diversos juguetes eléctricos. El vocabulario electricista es muy incompleto, y no siempre castizo, pues leemos selfinducción en vez de autoinducción, fuerza electromotora por electromotriz, borne por terminal, tulipa por tulipán, etc. En cambio, la lista de centrales eléctricas de España es bastante completa.

Los Sres. Bailly-Bailliére pueden estar satisfechos de haber popularizado con la traducción de los 12 tomos de Graffigny las principales cuestiones de electricidad, en la forma y extensión conveniente para la gran masa de aficionados y de interesados en sus múltiples aplicaciones.

Minas de calamina.— Se desea comprar ó tomar en arriendo minas de calamina por unos compradores de importancia, que harán visitar en seguida cualquiera que se les ofrezca y tenga probabilidad de ser explotable.

Dirigirse al Director de esta REVISTA.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Siempre que se nos ocurre hacer algún pronóstico sobre los precios que hayan de regir, especialmente en plazos cercanos, lo hacemos con el mayor recelo de equivocarnos, porque es dificilísimo tener en cuenta todo lo que puede afectar los valores en los grandes mercados cuando no se asiste diariamente a las Bolsas, donde se reflejan las impresiones que imperan. En nuestro número anterior no creíamos correr gran riesgo en pronosticar para éste alguna subida, así en el cobre como en el lingote; pero lejos de ser así, se ha producido en ambos renglones una de las bajas más fuertes que de una semana á otra hemos presenciado desde hace meses. La causa no está aún aclarada, pues la noticia es telegráfica; de todos modos, parece más comercial que política, porque de ocurrir algo grave en ésta ya sería conocido.

Lo cierto es, sin embargo, que cotizamos el *cobre* con cerca de una libra de baja, á pesar de lo corta de la existencia y del gran consumo que se hace, y hasta con el aumento que puede tener éste en época de dinero barato, como la que atravesamos.

Más extraña es aún la baja del *lingote*, dada la escasez de las existencias del de hematitas, y sobre todo, con la perspectiva de una huelga en las minas de carbón de Inglaterra, y de la más formidable iniciada ya en los Estados Unidos. Parece que las huelgas, que detienen la producción, debieran afectar en alza los renglones con ella más directamente relacionados; pero sucede á veces que las huelgas, sembrando la desconfianza en los hombres de negocios, se paralizan éstos, y el resultado final es que, lejos de alzas, traen bajas y trastornos en todas las producciones.

El *plomo* no ha seguido el movimiento general de reducir los precios, y aun es excepción en cuanto á haber experimentado algún alza, si bien en corta escala, como no puede menos de ser tratándose ya de precios tan favorables á los productores, sobre todo á los de España. También señalábamos en nuestra revista anterior que la cotización de las nuevas acciones de Riotinto nos parecían desniveladas y que podía esperarse en ellas aumento. Ha sucedido todo lo contrario, también han aflojado algunos chelines. La *plata* se mantiene á corta diferencia. El *zinc* ha subido algo, y las señales son de que aún puede tener mayor subida, porque es señal de esto que se buscan minas de confianza tanto de blenda como de calamina. La estadística del movimiento por las aduanas de España de los minerales y metales acusa una época favorable en todos los renglones de exportación, siendo sumamente extraño que las importaciones de hierro y acero en barras se presenten en aumento á pesar de los fuertes derechos y los cambios tan contrarios. En esto anda la mano de las malhadadas compañías ferrocarrileras extranjeras.

Las importaciones y exportaciones de España durante los cinco primeros meses del año 1897, según la Dirección general de Aduanas, han sido:

Importaciones	HIERRO				
	HULLA	COKE	COLADO	MOLDEADO	CARRILES de acero y barras
1896 T.	613.158	110.422	6.804	5.132	8.903
1897 T.	701.872	116.346	865	6.509	10.559

Hojadelata, 908 toneladas en 1896, y 343 toneladas en 1897.

MINERALES

EXPORTACIONES	HIERRO	COBRE	ZINC	PLOMO	SAL
1896 T.	2.798.484	270.277	14.648	3.458	130.182
1897 T.	2.900.833	317.285	15.368	2.851	103.242

METALES

1896 T.	7.910	11.651	>	65.565	>
1897 T.	18.512	16.946	>	71.110	>

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	19,50 Pts.
Todo uno de llama.	18 50 —
Granado Gas.	18,50 —
Sobre vagón Norte. } Grueso grueso.	17 —
A bordo Avilés, 3 pe- } Galleta.	15,50 —
setas más.	Menudo, según clase.
	9,50 á 10,50
	Todo uno y gas.
	15,50 —
Bélmez en vagón.	Grueso.
	28 —
	Cribado.
	20 —
	Menudo.
	13,50 —
Puertollano en vagón, } Grueso.	12 —
por contratas.	Granadillo.
	6 —
	Menudo.
	3 —
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón	
Norte.	20 —
— Gijón ó Avilés á bordo.	22 —
— Bélmez de 1. ^a	27 —
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.	9 3 á 9 6
— Rubio.	8 3 á 8 6
— Cartagena manganesífero 15 p. o/o.	17 —
— secos 50 p. o/o.	5,50 —
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.	10 —
— Alcohol de Hoja.	12 —
— Carbonatos del 50 por 100.	5,50 —
Zinc Cartagena — Calaminas 40 o/o.	52 —
— Blandas de 40 o/o.	40 —

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.	16,15 I s
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición. T.	95 —
— para pudelar.	78 —
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.	2,50 —
Asturias } Barras, dimensiones usuales. T.	230 —
Vizcaya } Viguetas.	240 —
	Angulos.
	220 —
Alambre. Telegráfico. 100 K.	44 —
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao. T.	160 —
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	180 —
Carril, vía ordinaria.	150 —
Carril ligero.	220 —
Chapa para construcción naval.	250 —
Ruedas y ejes para tranvía. 100 K.	80 —
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado. 100 K.	63 á 68 —

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.	51/ —
Lingote Cleveland warrants	40 6 —
Barras Staffordshire superiores. £	5.15 —
Barras Middlesborough corrientes.	5 —
Barras Bruselas.	190 Frs.
Viguetas belgas.	150 —
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	6.5/ —
Acero. Béssemer en carriles, Gales.	4.12/6 —
— En barras.	5.15/ —
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	6 —
— en barras comunes.	6 —
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España.	4.65 Frs.
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1 chelin.
Fosfato. Florida, 60 á 70 o/o, unidad.	6 —
Hoja de lata. Dulce superior, Liverpool.	15 chelines.
— Agria.	10.6 —
Zinc. Calidad corriente, por T. £	17.6/3 —
Azogue. Londres frasco, segundas manos.	7.4/ —

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C.*	
Hierro. — Warrants en Glasgow.	44.1 chelin.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow T.	47.1 —
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. £	48.5 —
Menas para fundir, unidad.	10.9 chelin.
Estañó del Estrecho, £ 62.12.6.—Id. inglés. £	66 —
Plomo español sin plata.	12.5 —
Plata. En barras en Londres por onza.	279/10 pesiq.
Antimonio. £	30.10 —
Acciones. Riotinto (ordinarias de £ 5).	22 2 6 —
— Tharsis. £	5 17/6 —

REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico industrial: La minería de las tierras raras. — La fuerza de las olas, por J. G. H. — Empleo de la plata producida en 1896. — **Sociedades:** Compañía de los ferrocarriles de Santander á Bilbao. — Boston y Montana. — **Variedades:** Perforación de galerías. — Subasta para Trubia. — El desagüe de las Bozas. El cok en Alemania. — Exposición universal de electricidad en Turin. — El acero y el microscopio. — Progreso en la producción del aluminio. — La Marina militar rusa y su carbón. — Reglamento de policía minera. — Movimiento de personal. — **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — Ingeniería agrícola y municipal: ¡Madridleños, á defenderse!, por J. G. H. — El carburo de calcio como filoxericida. — Ferrocarril cantábrico. — El pavimento de asfalto. — Automovilismo. — Los motores de gas en centrales.

Bujías.

La thorina.	25
La lantana.	22,5
La itria.	19,8
La zircona.	12,2
La ceria.	4

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

LA MINERÍA DE LAS TIERRAS RARAS

Aun cuando las llamadas tierras raras entre los mineros son de valor bastante subido para no experimentar sensible recargo á su importación en España, sería de desear que en un país tan rico en minerales como el nuestro, se estudiara si hay yacimientos de indole explotable que las puedan producir, desde el momento que es seguro que habremos de hacer un consumo no insignificante de las tales tierras. Esto nos induce á traducir íntegro el siguiente artículo que ha publicado nuestro colega inglés *The Mining Journal*:

«En los primeros tiempos de la Química se daba el nombre de *tierras* á ciertas sustancias que hoy se sabe que son óxidos de metales, y que son infusibles aun á altas temperaturas. Debido á la escasez é infusibilidad de los óxidos del grupo del cerio y del itrio, aún se les distingue por el mismo nombre y se les conoce por el calificativo de *tierras raras*. Desde el descubrimiento de la *itria* por Gadolin en 1794, hasta estos últimos años, las tierras raras sólo han tenido un interés puramente químico; pero desde que el sistema de alumbrado incandescente por el gas, inventado por Auer de Welsbach en 1856, se dió á conocer, las tierras raras adquirieron importancia industrial, y se han hecho afanosas investigaciones en todas partes del Globo para descubrir minerales que las contengan.

Según Welsbach, la primer patente para obtener manguitos que emitieran una luz blanca, describía diferentes mezclas de lantana, itria, zircona y magnesia. Los manguitos eran tan frágiles, y su poder de emitir luz tan poco superior al que daban los mecheros de gas ordinarios, que la invención no fué aceptada por el público hasta que en 1891 se presentó más perfeccionada. Las patentes más recientes se fundaron en el empleo de la thorina y la ceria para producir una luz intensa amarillenta, al mismo tiempo que se introdujeron me-

cheros en la manera de fabricar los manguitos; ésta, en sustancia, consiste en impregnar un tejido de algodón, en forma de tubo, de una disolución de nitratos de las tierras raras, al mismo tiempo que á la parte alta del mismo se le aplican otras disoluciones para darle consistencia.

El peso medio de un manguito, así impregnado, es 5,123 gramos, que queda reducido á 0,86 de gramo después de sometido á la combustión. La fuerza de la luz que produce no se debe á ninguna de las tierras aisladamente, sino á la mezcla en determinadas proporciones; los ensayos minuciosos de Mackean han demostrado que cada uno de los óxidos individualmente, con un consumo de 100 litros de gas por hora en los mecheros, emite la siguiente fuerza de luz, en bujías:

Según una patente muy reciente, los manguitos se pueden preparar precipitando por la electricidad las tierras raras de las disoluciones de un baño que contenga sus hidróxidos y bases orgánicas ó alcaloides. Por el empleo de éstos se hacen los manguitos porosos, y se evitan las roturas al calcinarlos para convertir en óxidos los hidróxidos. Tal es la forma en que se ha dado aplicación industrial á las tierras raras. Estudiemos ahora su procedencia.

Los orígenes principales son: el mineral allanita, que contiene 7 por 100 de ceria, 1 por 100 de itria, 4 por 100 de lantana, y alguna erbia; la orthita, compuesta de 21 por 100 de ceria; la gadolinita con 52 por 100 de itria y lantana, ceria y erbia; la xenotina con 63 por 100 de itria; la euxenita con 25 por 100 de itria, 3 por 100 de ceria y 2 por 100 de lantana; la itrotantalita con 20 por 100 de itria; la fergusonita con 42 por 100 de itria, 5 por 100 de ceria y 3 por 100 de zircona; la tyrita con 30 por 100 de itria, 6 por 100 de ceria y 2 por 100 de lantana; la cerita con 65 por 100 de zircona y 7 por 100 de lantana; y el zircón con 66 por 100 de zircona. Aun cuando las obras fundamentales de Mineralogía dan una larga lista de las localidades en que se encuentran estos minerales raros, la cantidad es muy exigua, y, por lo tanto, son muy costosos.

Además no contienen en cantidad apreciable el elemento más activo para el alumbrado por el gas, que es la thorina. El metal thorinio se descubrió por Berzelius, en la thorita, un silicato que se encontró cerca de Brevig, en Noruega, y que contiene 58 por 100 de thorina. La orangita, de un amarillo anaranjado, variedad de la thorita, contiene también de 50 á 70 por 100 de thorina. Estos minerales son sumamente escasos; mas por fortuna hay otro origen de thorina, la monacita, mineral que se encuentra en grandes cantidades en el Brasil, en Noruega, el Ural, la Carolina y el Canadá.

La monacita es un fosfato anhidro de tierras raras, ceria, lantana y thorina.

Fué descubierto en 1823, cuando Levy le dió el nom-

bre de turnerita, y seguidamente se vió que era idéntico á otros muchos minerales descubiertos en varias localidades, y á los que se habían dado diversos nombres; de éstos el que ha sobrevivido fué el que le dió Breithaupt en 1829, del verbo griego *vivir aislado*, por el hecho de que en Siberia se encuentra en el monte Ilmen, en prismas aislados.

Los cristales son traslúcidos de un color rojo ó amarillo, de dureza casi igual á la del feldespato, y peso específico de 4,9 á 5,3.

Su tamaño varía desde el microscópico hasta 0,12 metros, con el cual se encuentra en el Condado Amelia, Virginia. En las minas de mica de Quebec se han encontrado masas irregulares de monacita de peso de 6 á 8 kilogramos y redondas de 5 kilogramos. Sin práctica especial suele ser difícil distinguir la monacita de otros minerales, tales como el cuarzo coloreado, la sfenoclasa, el zircón, epidota y corundo. Las diferencias principales son el color, la dureza, y el peso específico. No teniendo en cuenta los constituyentes accesorios, los resultados analíticos que siguen, presentan las varias composiciones de este interesante mineral.

PROCEDENCIA	Ácido fosfórico.	Ceria.	Lantana.	Itiria.	Thorina.
Pórtland, Connecticut .	28,18	33,54	28,33	..	8,25
Compañía Burke, Carolina del Norte.	29,28	31,38	30,88	..	6,49
Compañía Ameria, Virginia.	26,12	29,89	26,66	..	14,28
Compañía Alexander, Carolina del Norte.	29,82	37,26	31,60	..	1,48
Noruega (en venas de pegmatita)	27,28	30,46	24,37	1,58	11,57
Sur de Noruega.	28,27	28,06	29,60	1,82	9,34
Idem id.	29,41	36,68	26,78	1,81	3,81
Monte Ilmen, Siberia.	27,32	31,31	31,86	0,52	5,55
Idem id. id.	25,09	34,90	17,60	0,43	17,82
Idem id. id.	19,13	22,88	14,69	1,71	16,64

La monacita en sus variedades diversas se encuentra en numerosas localidades: en Cornwall, Suecia, Noruega, Suiza, Francia, Alemania, Austria, Estados Unidos, Canadá, Colombia, Brasil, la Argentina, en Siberia, en otras partes de Asia y en Australia. Generalmente viene en el granito, pero estos yacimientos sólo tienen interés mineralógico; los que tienen valor comercial son las rocas descompuestas y desintegradas que originalmente contenían monacita. Las primeras arenas de monacita utilizables se obtuvieron por el eminente mineralogista W. E. Hidden, en cantidades considerables, en 1879, en los placeres auríferos de La Carolina, unidas al platino. En 1884 Hidden consiguió de la Compañía de Welsbach que ensayara extraer de la monacita las tierras raras que contiene, y que empleara la thorina en vez de la zircona en la fabricación de manguitos para el alumbrado incandescente por el gas.

Los depósitos de monacita explotables en los Estados Unidos se encuentran sólo en La Carolina; según Mr. Nitze ocupan un área de 3.000 ó 4.000 kilómetros cuadrados. Su espesor varía de 0,30 á 0,60 metros, y el contenido en monacita es desde una fracción insignifi-

cante hasta 1 y aun 2 por 100. La explotación de la monacita consiste principalmente sólo en lavar arenas en cajas de *sluices* semejantes á las que se emplean para extraer el oro de los aluviones. Las cajas para el lavado son de 2,40 metros de largo, 0,60 de ancho y 0,60 de profundidad. Dos hombres trabajan en cada caja, uno que carga la grava que se hace pasar por una plancha de hierro agujereada colocada en el extremo superior, y otro que remueve constantemente la materia con un rastrillo y una pala agujereada para hacer que sea arrastrada la arena menos densa.

La caja se limpia al terminar el trabajo cada día. Si hay magnetita, se elimina ésta por medio de imanes. Muchos de los minerales pesados, como el zircón, el rutilo, el corundo, el granate y otros, se pueden eliminar por completo, y cuando la arena limpia contiene de 65 á 70 por 100 de monacita se la considera de buena calidad. Según Mr. Nitze, si por cada hombre y día de trabajo se recogen de 9 á 16 kilogramos de monacita, hay que considerar que es un buen resultado. El jornal que se paga es 3,75 pesetas por día. Es una explotación que se tiene que hacer por necesidad en pequeña escala, y no se ha encontrado que pueda tener cuenta montarla en grande con maquinaria á propósito.

En la Carolina del Sur se emplea el mejor sistema de lavar y allí se obtienen los productos más ricos. La mejor clase contiene 85 por 100 de monacita. Á pesar de eso, allí sólo se produce la menor parte de lo que dan los Estados Unidos, porque en la Carolina del Norte se explota mucho más en grande. En la publicación americana *Chemical News* del 2 de Abril de este año se encuentra descrito el mejor sistema de analizar la monacita y se dan los resultados obtenidos. Mister Nitze analizó dos muestras de monacita prácticamente libres de rutilo y de granate, que dieron:

	I	II
Silice.	3,20	1,45
Acido titánico.	0,61	1,40
Metales de cerio.	63,80	59,05
Acido fosfórico.	25,16	26,05
Thorina.	2,32	1,19
Zircona, glucina y tiria.	1,52	2,68
Acido tantálico.	6,89

La muestra I era una monacita gruesa, de un color amarillento de miel, procedente de Shelby en la Carolina del Norte, y la II era, por el contrario, fina y del mismo color, que procedía de Bellewood, Carolina del Norte. En casos excepcionales puede convenir extraer la monacita de la roca en el lugar de su yacimiento. Por ejemplo, en el Condado de Cléveland, Carolina del Norte, en la mina *Phifer*, se explota un gneiss micáceo en que se encuentran cristales de monacita.

La producción de este mineral es muy irregular, pero por ahora el mercado admite toda la que se produce. El precio mayor se obtuvo en 1887 cuando valió 2,40 pesetas por kilogramo; pero pronto bajó á 0,50. Actualmente rigen precios entre 0,70 y 2 pesetas por kilogramo, cuando la proporción de thorina está entre 2 y 6 por 100.

En 1883, los Estados Unidos produjeron sólo 60 toneladas; en 1894 llegaron á 248; en 1895 á 863 con valor de 600.000 pesetas; y en vista del vuelo que ha tomado el alumbrado incandescente por gas, seguramente pasa la explotación ya del doble en los Estados Unidos. En los demás países, Australia, Siberia, Brasil y Noruega, es mucho menos. Este mineral, que hace pocos años no tenía valor alguno, ha dado ya lugar á una industria de importancia. Es natural suponer que más adelante se encuentren aún nuevas aplicaciones que hacer de las propiedades luminosas de las tierras raras.

Ya se habla del empleo del cerio, el zirconio y thorio, para impregnar los filamentos de las lámparas eléctricas incandescentes; también hay lámparas de alcohol con manguito cuando no se cuenta con gas. El óxido de cerio tiene también la aplicación de producir un hermoso color amarillo con el vidrio, y aun cuando hasta ahora no tienen aplicaciones ni el lantano, ni el didimio, puede suponerse, dadas sus propiedades, que al cabo se habrán de utilizar. Es, por lo tanto, de interés, que los que tienen á su cargo explotaciones en que puedan encontrarse las tierras raras estén sobreaviso, pues lo que antes se despreciaba por inútil tiene ahora un valor comercial reconocido.»

A los párrafos de la traducción anterior debemos agregar que es muy de desear que en las colecciones mineralógicas de la Escuela de Minas de Madrid se cree una sección con muestras de los minerales conocidos que puedan servir de guía y estudio para los ingenieros, con el objeto de que se examine si, como es posible, existe monacita explotable en España, que pudiera contribuir á fomentar la fabricación de manguitos para el alumbrado incandescente por gas, emprendida ya por los Sres. Landi Hermanos, en San Sebastián, con notable éxito.

LA FUERZA DE LAS OLAS

La REVISTA MINERA tiene por costumbre no buscar polémicas, y ni aun aceptar aquellas á que á veces se le provoca; asimismo no entra en nuestros hábitos el combatir errores que veamos ó nos parezca ver en las columnas de algún colega; pero como no hay regla sin excepción, tenemos que hacer hoy una, guardando toda clase de consideraciones y respetos, á nuestro estimado colega *Industrias é Inventiones*, en cuyas columnas vemos uno de esos artículos á que nos creemos casi obligados á poner correctivo; discúlpelo la inmensa importancia del asunto de que se trata y las coincidencias que en él han ocurrido. Hace algunos meses que vimos en periódicos americanos que se había encontrado un modo de utilizar la fuerza de las olas, cuestión que tiene para nosotros el mismo atractivo que ha tenido siempre la utilización de las mareas y la del viento. En este último hemos reconocido la mala condición del límite mínimo de cada aparato, y si en éste sólo vemos fuerza irregular para 4 ó 6 caballos como máximo prác-

tico, en las mareas y las olas hemos creído ver los centenares y aun los miles de caballos de fuerza mucho más segura y constante.

Apenas supimos que había algo nuevo sobre utilización de las olas, empezamos á revolvemos para saber lo que había de cierto en lo que se había anunciado, pues no queríamos hablar de ello en nuestras columnas, sino con datos más positivos de los que se pueden ver en periódicos *yankees*, en que se suele sacrificar la verdad de los hechos á producir sensación pasajera. Trabajo nos ha costado buscar la realidad en el proclamado invento de la utilización de la fuerza de las olas; pero por bien empleado lo damos por el interés de lo que hemos averiguado.

En el mismo correo en que recibíamos el número de *Industrias é Inventiones*, con un artículo archipe-simista sobre la fuerza motriz de las olas, recibíamos carta del inventor del admirable aparato que se está instalando en grande, después de probados los resultados de uno en pequeño. El articulista de *Industrias é Inventiones* dice sobre la cuestión:

«Que los estudios sobre la utilización de las olas han sido perjudiciales.»

«Que no es práctico aprovechar el movimiento de las aguas del mar.»

«¿Qué aparatos — dice — resisten la acción de las olas en determinados días?»

«Que á lo sumo podrán colocarse en la playa pequeños aparatos de quita y pon, y en este caso siempre será más cómodo aprovechar la fuerza del viento, que en las playas sopla muy á menudo.»

«Que recomienda á sus lectores que se vayan con mucho cuidado en dar dinero para nuevas explotaciones de la fuerza motriz de las olas.»

«Que ve muy difícil que sea factible en sitios en que se puedan emplear máquinas de vapor.»

En el mismo correo, como decimos, encontramos en la carta y escritos de Mr. B. Morley Fletcher elementos para contestar á cada una de las aseveraciones del articulista de nuestro colega, y podemos decir:

«Que los estudios del mismo han sido sobremanera beneficiosos.»

«Que es práctico y barato aprovechar los movimientos del mar.»

«Que los aparatos de reciente invención están llamados á resistir la acción de las olas en todos los días del año absolutamente, y en Dover, uno de los mares agitados á diario y más tremendos á veces.»

«Que pueden ser aparatos fijos de importancia y no de quita y pon, pues el de demostración, que hace meses funciona, fué de fuerza de 4 caballos, y el definitivo que se ha estado instalando desde hace ocho meses es de 300 caballos en la amplitud máxima y de 150 en la media.»

«Que se debe recomendar á los lectores amantes del progreso que se dispongan á aprontar fondos para hacer demostración en España de que el aprovechamiento de la fuerza de las olas es una realidad.»

«Que es tan factible emplear los motores de olas

donde se puedan emplear máquinas de vapor, como que la instalación del motor de olas de 150 caballos se está haciendo á 3 ó 4 kilómetros de donde podrá haber un pozo en la nueva cuenca carbonífera del Condado de Kent.»

Opuestas así cada una de las afirmaciones del artículo de *Industrias é Invenciones* con las de Mr. Fletcher, agregaremos ahora:

Que la instalación grande está terminada en lo esencial, y que funcionará normalmente en el próximo mes de Agosto.

Que el aparato de demostración de 4 caballos es el que ha dado lugar á que los fabricantes de calderas Sres. Maudslay Hijo y Field, tan conocidos en todo el mundo de antiguo, y ahora más célebres por ser los que hacen las calderas Belleville para la Marina de guerra inglesa, de acuerdo con la casa francesa, para el empleo de sus patentes, son los que están haciendo la instalación de 150 caballos.

Una casa semejante no iría á caer en la ilusión, por no saber apreciar por un aparato pequeño todas las contingencias de su aplicación en grande, y es preciso confesar que, cuando menos, la utilización de las olas tiene muchas probabilidades en favor y muy pocas en contra, de ser algo en extremo interesante y útil, y muy especialmente para España.

Resignense nuestros lectores por ahora á no ver descripción alguna del aparato; desde el momento que estamos en comunicación con el inventor y se trata de esperar sólo un mes ó poco más, estimamos mucho mejor callar ahora sobre la descripción, la cual nos ofrece algunas dudas sobre si es en realidad la fuerza de las olas ó las ondulaciones constantes de la superficie del mar á lo que se debe la fuerza. Además, para nosotros en esta cuestión es sobre todo importante el coste de la instalación, y respecto á esto no tenemos aún dato alguno que pase de que debe ser sumamente reducido. Claro es que así debe creerse que sea donde se ha de comparar con máquinas de vapor que consuman carbón que cueste 8 ó 10 pesetas la tonelada.

Qué podrá ser el motor de olas en la costa del Cantábrico y qué será en la costa del Sudoeste de la provincia de Cádiz, tenemos gran impaciencia por saberlo, pero conviene reprimirla tratándose de plazo tan corto; quizá en otra edad y otras circunstancias de nuestra vida hubiéramos tomado el tren para ir á ver la instalación el mismo día que recibimos la interesante carta de Mr. Fletcher; hoy las circunstancias y los años nos imponen más calma.

J. G. H.

EMPLEO DE LA PLATA PRODUCIDA EN 1896

La cantidad producida en el mundo durante el año 1896 se calcula en 5 millones de kilogramos, valorados en 1.100 millones de francos según la tarifa de la Unión latina, y de 520 á 525 millones según la actual cotización, distribuidos para su consumo en la forma siguiente:

	Plata fina. Kilogramos.
Enviados por los ingleses á las Indias (Shipments).....	1.102.000
Id. id. á China (Shipments).....	168.000
Id. id. á los países de la Sonda.....	186.000
Id. id. al Japón.....	210.000
Acuñadas en moneda en Londres.....	159.000
Id. id. en París.....	559.000
Adquiridas por Rusia en moneda para el extranjero.....	740.000
Envíos (Shipments) á América y al Extremo Oriente.....	500.000
Plata detenida en Méjico para la circulación monetaria.....	260.000
Acuñados por otras naciones.....	80.000
Para el consumo industrial.....	1.000.000
Total.....	4.984.000

La noticia de la aplicación del oro como unidad monetaria en el Japón, ha motivado una baja de precio de 4 y 5 por 100 á la plata, cotizándose á 28 1/2 peniques, sucediendo ahora lo mismo que en el mes de Junio de 1893, que por efecto de la abolición de la ley Sherman en los Estados Unidos, en pocos días, de 38 1/2 peniques que valía la onza, bajó á 30, ó sea una baja de 25 por 100.

Hay que tener en cuenta un hecho importante, que se observa en la cotización de la plata después del año de 1893. El valor de la plata se ha sostenido en los años de 1895 y 1896 á más de 30 peniques la onza Standard, en lugar de 60 peniques 8, que evaluaba á la par la Unión latina bimetalista. Después que los Estados Unidos derogaron la ley Sherman, las compras de la plata para el Tesoro fueron suspendidas y las Casas de Moneda de la India cerraron sus puertas, el curso fué relativamente estable. Á continuación de las reformas monetarias de 1894 descendió á 27 peniques; pero en Mayo del siguiente año se elevó de 30 á 31, siguiendo así todo el año de 1896, de manera que las oscilaciones del valor de dicho metal durante este periodo han sido de 3 á 3 1/2, por 100, y en cambio fueron de 15 y 20 por 100 cuando apoyaban su sostenimiento el Gobierno de Washington y las fábricas de moneda de la India. Esto se debe á que ha disminuído bastante la explotación de las minas argentíferas en los Estados Unidos, y á que ha aumentado el empleo industrial de la plata.

La aplicación monetaria del metal blanco se extenderá muy pronto en las regiones nuevamente colonizadas del África, y crecerá, sin duda, su empleo en la joyería y usos industriales en la India, en la China y en todas las comarcas de Oriente.

La plata, cuyo valor era de 218,89 francos el kilo, ha disminuído á 100 y 106, y la baja de precio favorece su aplicación en la industria.

M. Ottomar Haup dice que el consumo industrial de la plata ha tenido doble aumento en los últimos cinco años.

En Francia ha aumentado también su consumo, mientras que la aplicación del oro ha disminuído algo según la estadística publicada por el *Bulletin de Statistique et de legislation comparée*.

SOCIEDADES

COMPAÑÍA DE LOS FERROCARRILES DE SANTANDER Á BILBAO

La Memoria de esta Compañía leída en la junta general celebrada el 31 de Mayo es muy interesante, no por resultados de la explotación, que nada dicen sobre los del porvenir, dado el estado aún incompleto de las instalaciones, sino por lo que se extiende sobre las obras que se están ejecutando para que entre la línea en estado de explotación normal cuando tenga sus estaciones propias de viajeros y mercancías en Bilbao, aquella en la excelente situación de hallarse en los terrenos de la Concordia, y ésta, aunque á mayor distancia, con gran amplitud.

Así la estación de viajeros como la de mercancías y el empalme de la línea con la de Durango, están aseguradas de llevarse á cabo con el acierto que ha presidido á las obras del Sr. Gorbeña.

Los pocos que, divorciados en opiniones del elemento oficial, fundamos tantas esperanzas para una solución patriótica de la cuestión de los transportes de España en la red de vía de un metro, miramos con especial cariño á una Compañía como la de Santander á Bilbao, que es uno de los factores más importantes, tanto por su situación como por su administración, para tener á raya á las laberintosas Compañías extranjeras, subvencionadas y arruinadas.

Como decimos al principio, la explotación en las condiciones del ejercicio de la Memoria no fijan nuestra atención; en cambio, en cada párrafo de ésta referente á construcción nos recreamos, especialmente en el que el Consejo manifiesta su intención de establecer talleres de reparación y construcción, considerando conveniente construir cuanto se pueda por la misma Compañía. Los buenos talleres de construcción para el material móvil de las vías de un metro y de 0,60 serán un elemento importante en el problema ferrocarrilero del porvenir. Nada nos importa que por el momento sea más caro y tal vez no tan bueno el material español, por más que no se necesita mucho para aventajar al belga que domina en España; pero bueno ó malo, caro ó barato, sólo construyendo aquí es como llegaremos á hacer lo conveniente.

Por más que la red de un metro hasta ahora sólo tiene importancia en el Norte, en el hecho de que la Compañía de Santander á Bilbao instale talleres de construcción, vemos ya el porvenir de extenderse las líneas de vía angosta en el centro y el Sur, pues su material llegará á Madrid por la línea de Santoña, con la que ésta se hallará en comunicación.

BOSTON Y MONTANA

La Sociedad americana Boston y Montana, que produce oro, plata, cobre y sulfato de cobre, tiene importancia como productora de cobre, y la influencia que ejerce en los precios no es escasa, y sin embargo se tiene por cosa sabida en los Estados Unidos que el cobre que produce le cuesta más de lo que vale en el mercado, y que las utilidades que obtiene las debe al oro, la plata y otros residuos.

Las ventas en 1896, según la Memoria, han sido \$ 6.414.307, y sus gastos \$ 3.534.674; los intereses y

amortización de su deuda \$ 205.674, que deja una utilidad líquida de \$ 2 674 350.

De éstos se ha aplicado á un dividendo de utilidades de 40 por 100 á las acciones \$ 1.500 000, y queda un remanente de utilidades de \$ 1 174.350, pasados á cuenta nueva.

Semejantes resultados parecen sumamente satisfactorios, y sin embargo la Prensa técnica americana censura duramente la Memoria, por falta de explicaciones detalladas sobre los productos en cantidad y en coste.

Se desconoce absolutamente la proporción del cobre, su valor y su coste. Lo único definido en aquel documento es que las reservas ascienden á 950 000 toneladas, que son las mismas que se dieron en la Memoria anterior, y éstas se supone que sólo corresponden á la explotación de dos años, y la falta de explicaciones sobre este y otros puntos un colega técnico las califica de un insulto á los accionistas.

Duro nos parece el calificativo de nuestro colega y poco conforme con lo que se ve generalmente en las Sociedades anónimas. Los accionistas que reciben el 40 por 100 como dividendo de utilidades, y aun con mucho menos, generalmente se contentan con muy pocas explicaciones, y lo único que quieren es que continúen.

Todo esto nos importaría poco en España si no fuera por lo que puede influir en el precio del cobre el que algún día Montana deje de dar las 25.000 toneladas que hoy produce. Si, como algunos piensan, podemos ver el cobre pronto á £ 60, la producción española puede tomar impulso, y sobre todo, el cobre electrolítico será producto más corriente en España en otros distritos que no sean el de la provincia de Huelva.

Variedades.

Perforación de galerías. — M. Jules Collin ha publicado en el número de la *Revue Universelle des Mines* una descripción de los nuevos procedimientos aplicados en Bélgica para la perforación de galerías, sobre todo en las minas en que abunda el grisú. La comparación entre los varios sistemas empleados arroja las siguientes cifras:

	Avance en cada relevo.	Efecto com- parativo.
Por perforadora y barrenos.	1,23 metros.	100 por 100.
Pico.....	0,30 —	24,3 —
Cuña.....	0,50 —	40,7 —
Aguja-cuña.....	0,75 —	61 —
Cuña de percusión.....	0,90 —	72,5 —
Rompe-piedras.....	1,00 —	81 —

El coste de un metro de avance, incluyendo la amortización de los aparatos y herramientas, resultó con el rompe-piedras á 4,30 francos. Como la perforación por barrenos estaba contratada á 3,60 francos el metro, resulta una diferencia de 20 por 100 en el precio en contra del rompe-piedras.

Á consecuencia de haberse puesto en vigor ya en Bélgica los reglamentos recientes acerca de los barrenos, se ha empezado á generalizar el rompe-piedras para el avance de las galerías. En 1.º de Enero de 1897 existían 154 en actividad en la cuenca de Lieja y 148 en el Hainaut.

El rompe-piedras exige que el barreno abierto por la perforadora mecánica esté provisto:

1.º De dos cuñas semicilíndricas invertidas provistas de una doblez en su extremo más delgado que impide su entrada completa en el barreno.

2.º Dos barras semicilíndricas que se introducen de modo que entre ellas y las cuñas anteriores quede un hueco rectangular.

3.º En este hueco se introduce la verdadera cuña, que es de sección rectangular (40 x 15 y 40 x 65 milímetros en sus extremos y 1^m,20 de longitud), y después de un ensanche destinado á recibir el choque, se prolonga con sección cuadrada en una longitud de 1,45 metros.

4.º Una maza cilíndrica de 45 kilos está provista de un agujero cuadrado de 45 milímetros de lado, que permite su introducción en la citada prolongación de la cuña verdadera. Cuatro rodillos, situados en el interior de la maza, disminuyen la resistencia debida al rozamiento, y una horquilla colocada en el centro de la maza sirve para fijar el gancho de maniobra, que puede sustituirse por una cuerda y una polca de cambio para conseguir siempre que el choque se produzca entre la maza y el ensanche citado de la cuña.

Subasta para Trubia. — El importante establecimiento anuncia subasta para el 6 de Agosto para adquirir los artículos siguientes con sus precios límites: 50.000 quintales métricos de carbón todo uno, á 1,77 peseta; 6.000 de carbón menudo, á 1,40; 10.000 quintales de cok para moltería, á 2,38; 200 quintales de cobre, á 213,33; 40 quintales de ferro-cromo, á 319; 100 quintales de ferro-silicio, á 4,50; 250 quintales de ferro-manganeso, á 33; 400 quintales de lingote al carbón vegetal, á 19,90; 3.000 quintales de lingote al cok para moldear, á 12,10, y 3.000 quintales de lingote para afino, á 11,60. Algunos de estos precios parecen tienen límites muy altos; pero es menester tener en cuenta que, aunque en Artillería hay más seguridad y formalidad para las entregas y los pagos de lo que es usual en otros ramos, todavía estas operaciones pasan por trámites bastante minuciosos y complicados para que sea preciso compensarlos por el aumento de precio sobre los que se harían entre industriales.

El desagüe de las Rozas. — Puede considerarse prácticamente conseguido el desagüe de las Rozas, pues han quedado con tan escasa agua, que han podido emprenderse labores en grande con cerca de 400 braceros en las minas *Santa Matilde* y *Virgen de las Huertas*. Algunos inconvenientes se han tocado con los obreros en los primeros días, interrumpiendo éstos los trabajos por exigencias; pero esa dificultad será pasajera, pues hay, por desgracia, sobra de brazos en el país todo el año, y sólo por ser época de recolección puede haber alguna escasez esencialmente momentánea que haya inducido á exigencias inmoderadas de parte de los obreros. Entretanto, lo importante es haber llegado á poner en seco dos minas de la importancia de las citadas.

El cok en Alemania. — El Sindicato alemán de carbones ha publicado algunos datos interesantes. La producción de cok del Sindicato, que en 1897 excederá ya de 6.000.000 de toneladas, está vendida por todo el año

1898 á los buenos precios exigidos por los productores. La producción ha ofrecido las cifras siguientes en constante progreso:

	Toneladas.
1891.....	4.388.010
1892.....	4.560.984
1893.....	4.780.489
1894.....	5.398.612
1895.....	5.562.503
1896.....	6.265.338

En estas cifras están incluidas las producciones de las fábricas que se producen su cok con independencia del Sindicato.

Según los datos más ciertos, la producción universal de cok ha aumentado 50 por 100 en los diez años últimos:

	1885	1895
	Toneladas.	Toneladas.
Europa.....	19.893.204	25.208.806
América.....	5.106.696	13.385.320
Australia.....	»	34.565
TOTALES.....	25.000.000	38.628.691

Exposición universal de electricidad en Turin. — Esta Exposición, que formará parte de la Exposición general italiana, se celebrará en Turin de Abril á Octubre de 1898.

En la sección especial de electricidad serán admitidos todos los expositores extranjeros que deseen concurrir con alguna de las clases siguientes:

- I. Material de enseñanza.
- II. Canalizaciones.
- III. Instrumentos de electrometría.
- IV. Telégrafos y teléfonos.
- V. Transmisión de señales y aparatos de seguridad para los caminos de hierro. Alumbrado y calefacción de los coches.
- VI. Dinamos y motores eléctricos.
- VII. Aplicaciones mecánicas. Tracción eléctrica.
- VIII. Alumbrado eléctrico.
- IX. Electroquímica y electrometalúrgica.
- X. Aplicaciones diversas.
- XI. Exposición histórica.

El presidente de la Comisión de Electricidad, señor Galileo Ferraris, ha concedido un premio grande de 15.000 francos, además de los diplomas, medallas y menciones honoríficas de costumbre.

De esperar es que la mencionada sección internacional de electricidad ofrezca todavía resultados más brillantes que los de la Exposición de Turin de 1884, en la cual se puso de relieve el alcance práctico de los transformadores y se inició la importancia de las distribuciones indirectas por corrientes alternas.

En España se ha constituido una Comisión de ingenieros industriales, presidida por D. Luis Zapata, y cuyo secretario es D. José Sánchez y Solís, para promover y facilitar la concurrencia de los electricistas españoles á dicha Exposición.

La correspondencia debe dirigirse al señor presidente de la Comisión, Atocha, 16, Madrid.

El acero y el microscopio. — Hace años en las fábricas de hierro los ensayos para conocer las calidades eran muy primitivos; pero al fin se consideró necesario

en toda fábrica de mediana importancia y en todo taller de construcción, el tener las máquinas de prueba para hacer las físicas de resistencia.

Generalizada la fabricación de aceros de varias clases, se vió la absoluta necesidad de completar los ensayos físicos con los análisis químicos de los productos, y el laboratorio químico, en las fábricas de acero, entró en la categoría de elemento indispensable, sin el cual era imposible trabajar. Pero por interesante y buena guía que sea para producir las calidades que se desee, el conocimiento de la composición química de los aceros, es un hecho de que hay numerosos ejemplos, que productos que debían dar resultados determinados, según los análisis químicos, habían causado tristes sorpresas no correspondiendo á lo que de ellos podía esperarse por sus componentes.

El microscopio ha venido á explicar esas diferencias, y hoy es sabido que aceros de idéntica composición química pueden, por mil circunstancias determinadas por detalles de la producción ó del tratamiento posterior, agrupar sus componentes de tal modo, que resulte con propiedades que se separen más ó menos de un tipo. Empieza á considerarse absolutamente preciso ya el hacer reconocimientos microscópicos de los aceros que sirvan de guía para su fabricación y su trabajo subsiguiente, y el perito reconocedor por el microscopio es hoy tan necesario como el químico para fijar la estructura molecular de los aceros.

El reconocimiento de los aceros por el microscopio y el estudio de los efectos de calentarlo y tratarlo de diversas maneras, son operaciones nuevas que requieren práctica y buen juicio; pero como sus ventajas son tantas, es indudable que todos los buenos fabricantes se ocupen de ello. Mr. Sorby, de Sheffield, y Herr Martens, de Berlín, han escrito extensamente sobre ello; pero en nuestro juicio, las fábricas españolas, de acuerdo, debieran enviar á estudiar el asunto á persona de aptitud para el caso, á fin de que se extendiera á todas las fábricas el contar con ese nuevo recurso para producir calidades de acero uniformes y de completa confianza.

Progreso en la producción del aluminio. — Todos los que se han ocupado de los metales á que puede sustituir el aluminio en grande escala, están conformes con que ha de rebajarse aún el coste de un modo considerable antes de que entre en el consumo en cantidades importantes; hasta ahora no se ha visto grandes probabilidades de esa baratura, ni el camino que hay que seguir para llegar á ella. M. Becker, director que fué de la fábrica de aluminio de San Michel, Saboya, indica que se abarataría notablemente el aluminio, si en vez de partir para la fabricación de la alúmina pura, se partiera de la bauxita de que aquélla procede.

Claro es que el aluminio no resultaría tan puro, pero como la impureza habría de ser hierro, éste no sería obstáculo para las aplicaciones en que se usa el aluminio para mejorar el hierro ó el acero. El aluminio impuro puede refinarse por procedimientos que el señor Becker parece conocer, pero que aparentemente no tiene intención de divulgar.

La Marina militar rusa y su carbón. — El Emperador de Rusia ha dado órdenes terminantes para que cese toda compra de carbón extranjero para los

buques y los arsenales del Imperio, considerando de gran importancia que la Marina dependa sólo del carbón nacional. Aquí seguimos en este punto diciendo que sí, que no, y que qué sé yo; sin la energía necesaria para buscar una solución, cual si nada importara el tener que contar con carbón extranjero para un servicio de tal índole. Bien sabemos las ventajas de algunos carbones ingleses para la navegación de altura, y no ignoramos que la Naturaleza no nos ha favorecido con ningún carbón semejante en estado natural; pero nuestra creencia ha sido siempre, y cada vez más firme, que una mezcla inteligente y bien estudiada de nuestros carbones y antracitas para formar aglomerados, debiera ser el objetivo de nuestros marinos y mineros, y creemos seguro que si al estudio de la cuestión en esta forma se dedicaran algunos de nuestros ingenieros, se encontraría solución para esa parte del problema de tener Marina militar, pues para nosotros el tener Marina á costa de comprar los buques en Inglaterra, Francia ó Italia, y adquirir el carbón de las minas inglesas para que naveguen, es exactamente lo mismo que no tener Marina nacional; pues la que no dependa para su creación y sostenimiento de los recursos propios del país, es una mera irrisión que podrá convenir á los Cuerpos de la Armada, pero no á la nación.

Si no se puede tener la verdaderamente nacional, más vale no tener ninguna. Esto se ha visto ya tal cual es en Francia y Alemania, y ahora Rusia lo ve igualmente claro, y el país que quiera representar algo en poder naval hará un papel muy deslucido si no sabe hacer barcos y proveerlos de carbón y material con sus elementos propios; lo que hacemos es un punto menos que si nos valiéramos también de oficiales de Marina y maquinistas extranjeros. Tiempo es ya de que sea verdadero el patriotismo y que la Prensa seria, en vez de empujar á las compras extranjeras, procure poner término á la ruina que representa la dirección que nuestros almirantes imprimen al afán de aumentar la Marina en una forma tan deslucida como inconveniente. Basta de falsas ideas de engrandecimiento que resultan en el fondo empujones y disparates.

Reglamento de Policía minera. — Se ha remitido á San Sebastián, para la firma de S. M. la Reina, el Reglamento de la Policía minera, que se ha estado elaborando desde hace tanto tiempo.

En nuestro próximo número podremos empezar á reproducirlo, según creemos.

Movimiento de personal. — Por Real orden del Ministerio de Fomento, fecha 5 de Julio, se ha aprobado la propuesta del director de la Escuela de Minas, para que, en cumplimiento del art. 21 del Reglamento de dicha Escuela, pasen al extranjero, durante las actuales vacaciones, los profesores D. Fernando de los Villares y D. Román Oriol, con el fin de estudiar los adelantos en la enseñanza de la minería, y con el encargo de visitar además la Exposición minera de Estocolmo.

— El ingeniero de Minas D. Rafael Martínez Espinar ha entrado al servicio de La Compañía Inglesa de Electricidad de Madrid.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Se encuentra ya perfectamente definido que la baja que nos cogió algún tanto de sorpresa en el momento de escribir nuestra última revista del mercado de metales dependió de la perturbación tan general que en todos los ramos industriales va á producir la huelga de los mineros de carbón de los Estados Unidos, que alcanza ya las proporciones asombrosas que adquiere todo lo que se relaciona con aquel país, donde no se hacen las cosas á medias. Una vez que se ha decidido la huelga de los carboneros, se asegura que tomarán parte en ella hasta 250.000 hombres, y aun cuando la cifra puede ser algo fantástica, el hecho es que el número de huelguistas es bastante grande para producir en pocos días una escasez real y efectiva de carbón, con la consecuencia inmediata de parar algunas industrias.

Los siderúrgicos americanos, demasiado satisfechos de haber vencido á los ingleses en producir barato, fundados especialmente en haber llegado á obtener el combustible y á transportarlo á los precios más bajos del mundo, han de mostrarse muy reacios para consentir en encarecer el coste para en adelante; pero á nuestros ojos es de sentido común que tienen que ceder, y con menos razón deben resistirlo por cuanto en Inglaterra numerosos obreros caen en el error de declararse en huelga, cometiendo el mismo error que los patronos de los Estados Unidos de no hacerse bien cargo de las conveniencias del momento, á las que se debe ceder para no agravar los males.

En las circunstancias tan excepcionalmente difíciles que crean las huelgas, tanto las americanas como las europeas, se pierde completamente la brújula para toda previsión. No puede, sin embargo, dejarse de notar la contradicción de que bajen los precios del lingote en los momentos en que se puede temer que en los Estados Unidos se apaguen hornos por falta de carbón, y, por lo tanto, es menos temible la competencia que el de los Estados Unidos haga al de Europa. La baja del *cobre* se relaciona sólo con la perturbación general de la industria y con los retrasos que habrán de sufrir las empresas proyectadas y principiadas. Hasta ahora, los países verdaderamente afectados por las huelgas son sólo los Estados Unidos é Inglaterra; pues en los demás no parece que han de influir en contra y más bien en favor.

A pesar de eso, del estado actual, puede suponerse resuelta la baja del *plomo* que se notará en nuestra cotización. Hasta ahora es el único efecto que se siente en España, pues si bien se habla de que hay huelga ó conatos de ella en la cuenca carbonífera de Peñarroya, las condiciones de explotación de estas minas, todas ó casi todas explotadas por las Compañías ferrocarrileras con grandes ganancias, hace que tenga la explotación de carbonos en el Sur de España escasisima influencia en la marcha de la industria nacional; otra cosa sería si hubieran de explotar con el estrecho límite de utilidad con que tienen que hacerlo las explotaciones carboníferas de Asturias.

La demanda de *mineral de hierro* español no se resiente hasta ahora de la marcha de los negocios, y los Sres. Barrington y Holt, de Cartagena, nos dicen que hay grandes pedidos de hierros secos, así como, por el contrario, no es fácil actualmente la colocación de los manganesíferos de ley del 12 al 15 por 100.

La *plata*, desde que descendió 28 peniques, ha llegado á un grado de estabilidad de precio en que hay poquísima diferencia de una semana á otra.

Asimismo el *azogue* se mantiene sin diferencia notable. Las huelgas han detenido el alza que parecía iba á presentarse en el *zinc*.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.		
Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.		19,50 Pts.
Todo uno de llama.		18,50 —
Granado Gas.		18,50 —
Sobre vagón Norte.	Grueso graso.	17 —
A bordo Avilés, 3 pe-	Galleta.	15,50 —
setas más.	Menudo, según clase.	9,50 á 10,50
	Todo uno y gas.	15,50 —
Bélmez en vagón.	Grueso.	28 —
	Cribado.	20 —
	Menudo.	18,50 —
Puertollano en vagón,	Grueso.	12 —
por contratas.	Granatillo.	6 —
	Menudo.	3 —
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón		
Norte.		20 —
— Gijón ó Avilés á bordo.		22 —
— Bélmez de 1. ^a .		27 —
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.		9/3 á 9/6
— Rubio.		8/3 á 8/6
— Cartagena manganesífero 15 p. %.		17 —
— secos 50 p. %.		5,50 —
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.		10 —
— Alcohol de Hoja.		12 —
— Carbonatos del 50 por 100.		5,50 —
Zinc Cartagena — Calaminas 40 %.		52 —
— Blendas de 40 %.		40 —

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.		16,15 Pts.
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición.	T.	95 —
— para pudelar.		78 —
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.		2,50 —
Asturias { Barras, dimensiones usuales.	T.	230 —
— y Viguetas.		240 —
Vizcaya { Angulos.		220 —
Alambre. Telegráfico.	100 K.	44 —
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao.	T.	160 —
Palanquilla Béssemer, Bilbao.		180 —
Carril, vía ordinaria.		150 —
Carril ligero.		220 —
Chapa para construcción naval.		250 —
Ruedas y ejes para tranvía.	100 K.	80 —
Ruedas y ejes para vagones, acero maldado, 100 K.	63 á	68 —

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.		51/ —
Lingote Cleveland warrants.		39,4 —
Barras Staffordshire superiores.	£	5,15 —
Barras Middlesborough corrientes.		5 —
Barras Bruselas.	190 Krr.	
Viguetas belgas.	150 —	
Chapa para construcción naval, Inglaterra.	£	6,5/ —
Acero. Béssemer en carriles, Gales.		4,12/6 —
— En barras.		5,15/ —
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.		6 —
— en barras comunes.		6 —
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España.		4,65 Frs.
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1 chelin.	
Fosfato. Florida, 60 á 70 % unidad.		6 —
Hoja de lata. Dulce superior, Liverpool.	15 chelines.	
— Agria.	10,6 —	
Zinc. Calidad corriente, por T.	£	17,5/ —
Azogue. Londres frasco, segundas manos.		7,4/ —

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Merrison y C. ^a		
Hierro. — Warrants en Glasgow.		43,11 chelin.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow.	T.	46,10 —
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada.	£	47,13/9 —
— Menas para fundir, unidad.		10,6 chelin.
Estaño del Estrecho, £ 62,10.—Id. inglés.	£	65,15 —
Plomo español sin plata.		12,2/6 —
Plata. En barras en Londres por onza.		27 ⁹ / ₁₆ peniq.
Antimonio.	£	30,10 —
Acciones. Ríotinto (ordinarias de £ 5).		22,2/6 —
— Tharsis.	£	5,15/ —

MADRID: 1897. — ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

REVISTA MINERA

METALÚRGICA

Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: El reglamento de Policía minera. — Las calderas para vapores mercantes. — Una idea nueva. — Las huelgas. — El empréstito para Filipinas. — **Sección Oficial:** Ministerio de Fomento: Reglamento de Policía minera. — **Variaciones:** La central de la Compañía Alemana Fiat Lux en Málaga. — Aumento de derechos al carbón. — Concesión de ferrocarril. — Los minerales de la isla de Elba. — Producción de ferromanganeso en España. — La petrífita y las briquetas. — El rubí por toneladas. — Aleación de aluminio. — El tipo más perfeccionado de la socavadora de carbón de Jeffrey. — Contrata de carbón para los arsenales. — Movimiento de personal. — **Bibliografía.** — **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — Ingeniería agrícola y municipal: La producción de azúcar en los Estados Unidos. — El acetilógeno Viard. — Pruebas de un tren Scottie en Italia. — La población de Rusia. Las pendientes fuertes en los tranvías eléctricos. — Automovilismo. — Velocidad extraordinaria en un buque. — El tranvía metropolitano de París. — Tranvías de Barcelona. — Lámpara de petróleo incandescente. — El acumulador Ribbe. — Tranvías eléctricos para Madrid. — La lámpara de acetileno portátil de Serpillet-Létang. — Descubrimiento importante para la agricultura. — Las construcciones americanas sin muros. — **Bibliografía.**

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

EL REGLAMENTO DE POLICÍA MINERA

¡¡Al fin!!... Pocas veces habrá estado y estará más justificada esa exclamación que ahora al publicar la *Gaceta de Madrid* en su número del 18 del corriente la disposición intitulada como este breve artículo, y que tenemos el gusto de empezar á insertar hoy en esta REVISTA, no pudiendo efectuarlo íntegramente en un solo número por su mucha extensión. Cerca de tres cuartos de siglo hace que debió dictarse el primer reglamento para el servicio de inspección, ó sea desde que se organizó debidamente el personal facultativo y se estableció el régimen que, algún tanto modificado, rige actualmente, sin que hasta la fecha mencionada, que será célebre y memorable en la historia de la minería nacional, haya tenido cumplimiento esa medida, reclamada de consuno por cuantas leyes se han promulgado de entonces acá y por los dictados de la razón.

Concretándonos á la última época, iniciada con el decreto-ley de 29 de Diciembre, podemos afirmar que se han hecho numerosas gestiones y tentativas para proveer á tal necesidad, siendo difícil mencionar todas las de carácter particular; y en cuanto á iniciativas oficiales pueden citarse los proyectos de ley de 1872 de los ministros Sres. Balaguer y Echegaray, que no resolvían la cuestión, pues dejaban, como no podían menos, para un reglamento el desarrollo de los preceptos de policía y seguridad.

En ambos se involucran otros servicios, importantísimos sí, pero poco pertinentes, tales como el de estadística, el catastro, el levantamiento de planos geográfico-mineros, el estudio de los criaderos minerales, mientras que en lo esencial, conforme al título de aquéllos, no se agregaba nada á lo establecido en las le-

yes y reglamentos vigentes á la sazón, y su única justificación era la idea de que fuesen los mineros quienes costeasen el servicio, para lo cual sí era menester la ley, pues para lo demás, aparte de la facultad general reglamentaria que tiene la Administración, en esta delegó total, expresa y terminantemente el decreto-ley de 1868, según se desprende indubitadamente de la simple lectura de los artículos que se copian en la razonada exposición á S. M. que precede al Real decreto de aprobación del reglamento que nos ocupa. Precisamente ese punto, el de quién debería costear el servicio, ha sido evidentemente el mayor obstáculo para la resolución del asunto, y por dicha, quedó salvado definitivamente con la ley de Presupuestos de 1895-96.

Aplazamos para otro día el examen minucioso del reglamento, principalmente por esperar á que sea conocido del público y se vea el juicio que le merezca; pero hemos de manifestar hoy nuestra convicción de que en su conjunto y en gran parte de sus detalles es una buena obra, inspirada en las mejores del extranjero y en lo poco que hay en España en semejante materia, y abrigamos la esperanza de que prevalezca igual opinión en el Cuerpo de Minas y de los mineros en general. En nadie puede despertar recelos ni levantar resistencias una disposición que, respetando escrupulosamente el derecho de todos, ha de reportar grandes mejoras y beneficios á la industria, y que viene á sacar á nuestra patria de la triste excepción en que se hallaba.

Satisfecha puede estar la Comisión permanente del Cuerpo de Minas con este triunfo que ella ha alcanzado, el cual prueba más y más la inmensa utilidad de la existencia de ese órgano extraoficial. Incesantes han sido sus gestiones en este asunto, sobre todo desde que se logró que las Cortes reconociesen el fundamento de la petición de un crédito para vigilancia minera y le consignaron, afanándose hasta el punto de estudiar y proponer al ministro de Fomento un proyecto de reglamento que fué aceptado por el Sr. Bosch (á quien por eso se debe reconocimiento), el cual le envió á informe de la Junta Superior Facultativa, y ésta le examinó con gran actividad y acierto, mejorándolo, pasando luego al Consejo de Estado. Por último, vuelto al Ministerio el expediente, tanto el señor director general como el señor ministro le han tramitado con gran interés, y con el convencimiento de que harían, como lo han realizado, un gran bien á la minería ultimando el expediente y poniendo en práctica el reglamento, cuya preparación estaba ya madurada.

La Comisión permanente, poseída del mayor entusiasmo, ha cumplido ya el deber de manifestar su profundo agradecimiento á los Sres. Linares Rivas y Quiroga Vázquez (D. Manuel) por esta transcendental y utilísima reforma ó, mejor dicho, innovación; y la REVISTA MINERA tributa, en esta primera ocasión que se la presenta, el más caluroso aplauso á dichos señores, quienes por este solo hecho merecen la estimación y el elogio de cuantos se preocupan de los intereses generales y del bien de la nación, como lo merece también nuestra Junta Consultiva.

Reciba también nuestra cordial felicitación la Comisión repetidamente mencionada, así la que presidió el Sr. Clemencin, que inició el asunto en 1895, como la que preside el Sr. Basabe, que ha tenido la fortuna de contribuir á terminarle felizmente, así como el digno representante de la minería en las Cortes, Sr. Alonso Martínez. El estimado individuo de é.ta, Sr. Kuntz, es acreedor á un elogio especial por la extraordinaria actividad y el acierto que ha desplegado.

El éxito logrado prueba también cuánto valen la perseverancia y la reunión de voluntades, singularmente cuando se ponen al servicio de móviles bien fundados que se inspiran en ideas provechosas y levantadas. Sirva, pues, de ejemplo lo acaecido con este reglamento, y sígase para cuanto se juzgue beneficioso, y en primer término para la consecución de una buena ley general de minería, que ahora tenemos la esperanza de ver promulgada en plazo relativamente breve.

Terminamos estas notas, abusando de la ausencia de nuestro director Sr. Oriol, para decir que ha tomado gran interés en que el proyecto de reglamento minero llegara á buen término, habiendo hecho para el estudio y redacción del mismo no escaso trabajo material.

LAS CALDERAS PARA VAPORES MERCANTES

Después de larguísimas y apasionadas discusiones sobre si las calderas inexplosibles del tipo Belleville y sus semejantes eran ó no las más ventajosas para los buques de guerra, puede darse hoy por resuelto en definitiva que serán probablemente las únicas que se emplearán en las nuevas construcciones de vapores para la Marina militar. No pudieron resistirse más á esta innovación los marinos ingleses; pero como al cabo la verdad tiene tanta fuerza, cuando vieron que la Marina francesa daba la solución al problema por indiscutible, el elemento más adelantado de la Marina inglesa logró hacerse oír, y se dió el caso, raro por cierto, de que el Almirantazgo inglés se decidiera á hacer á la propia casa de Belleville importantes pedidos de sus calderas, después de lo cual el convencimiento de las ventajas ha sido completo, y las calderas Belleville, más ó menos modificadas en detalles, como son las que hacen Barbock y Willcox, Thornycroft, y especialmente Maudslay Son y Field, imperarán en todos los casos de nuevas construcciones de los buques de guerra de todas las naciones.

No es, sin embargo, de lo que nos vamos á ocupar hoy de las calderas inexplosibles aplicadas á dichos buques, sino del movimiento que se ha iniciado para que se adopte esta innovación también para los vapores mercantes; y por cierto que bien podía ocuparse alguien con autoridad de fijar con claridad el nombre que debiera darse á estas calderas, porque el más apropiado, que parece debía ser el de calderas tubulares, no puede aplicárseles ya, porque fué el que se adoptó para aquellas en que los tubos son conducto de humos y no, como en el caso de las calderas inexplosibles, los que contienen el agua destinada á circular y á evaporarse. Como el que se adopten para los vapores

mercantes estas calderas, que los ingleses llaman ya *de tubos de agua*, tiene razón de ser, no tenemos duda de que, con más ó menos resistencia, al fin triunfarán, y por esto creemos que es del caso presentar con la anticipación y claridad posible las ventajas decididas que llevan á las de hogar interior y tubulares, sin ocultar por eso los puntos en que están en desventaja y los dudosos aún.

Desde luego está reconocido que para igual presión estas calderas son de menos peso, más fuertes, y que exigen menos precauciones; ocupan menos espacio y contienen menos agua, y tanta menos, cuanto se destinan á trabajar con mayor presión. Está también demostrada la gran ventaja de poderse poner en presión á la media hora de encender, mientras esto suele ocupar cinco ó seis horas en las calderas usuales. En los ensayos muy detenidos hechos por la Marina inglesa se ha visto que las calderas de los buenos tipos como las de Belleville y Thornycroft, son tan económicas como las mejores de otros sistemas en el gasto de combustible. En cuanto al coste primo de las calderas de tubos de agua, no hay duda de que es algo mayor, y en esto es donde tiene que entrar la comparación de si el sobrepeso queda con amplitud compensado por el menor peso y menos espacio que ocupan. Menos peso es siempre más carga de pago en los vapores de carga y más espacio disponible en los de pasaje, y el menor peso en éstos también se puede traducir por aumento de velocidad, si no se quiere sacar otro partido de esa ventaja.

La duración comparativa entre estas calderas y las de hogar interior de uso general en la Marina, no puede decirse que sea hasta ahora conocida con exactitud, pero nada se opone á que sea la misma; pero en ventaja queda la mayor facilidad que ofrecen para las composuras á bordo y por el personal de navegación, mientras que las roturas de las usuales en pocos casos pueden hacerse sin llevarlas al taller á poco que sean importantes. Para sacar todo el mejor partido de estas calderas es indudable que se necesita más inteligencia y minuciosa atención de parte de los fogoneros para alimentarlas de combustible; pero la mayor dificultad es hacer cambiar los hábitos de los que están acostumbrados á las otras, y así es que resulta más fácil adiestrar para manejar las de tubos de agua á aquellos que no han trabajado en ningunas, que no conseguir de los acostumbrados á las de hogar interior que se impongan pronto del modo de alimentar de carbón las nuevas. Si se tiene en cuenta la tendencia constante á emplear el vapor con mayor presión, es aún de más interés el adoptar las calderas de tubos de agua, y como nos acercamos á la época en que sea corriente el partir de vapor á 16 atmósferas, es una razón más en favor de adoptar las calderas de tubos de agua en los vapores mercantes.

Para la presión usual hoy de 12 atmósferas, el juego de calderas escocesas que pese 120 toneladas puede instalarse con 65 toneladas; si se emplean calderas de tubos de agua; ó dándole otra forma, mientras una tonelada de calderas escocesas dará vapor para 12,5 caballos, con la misma tonelada se pueden tener 18,5 en calderas del tipo que se preconiza ahora.

Parece, pues, por demás probable que se generalice el tipo citado para la navegación mercante, como ya prevalece en las instalaciones fijas que se hacen por

los ingenieros más adelantados y en las Marinas militares.

En nuestro país se hacen algunas calderas del tipo Belleville y sus semejantes; pero es lo cierto que es una construcción tan especial que exige tan minuciosos cuidados, que es de desear que al generalizarse su uso en la Marina mercante española, se establezca un taller expresamente dedicado á esa industria, que es grande por sí misma, y que sólo siendo grande dentro de nuestro país, puede dar lugar á otras complementarias, como los tubos sin soldadura.

UNA IDEA NUEVA

Mr. Preece, el gran electricista inglés, ha dicho en una Memoria leída recientemente ante la Sociedad de ingenieros civiles de Inglaterra, que, á condición de que el carbón de piedra cueste sólo 6 pesetas por tonelada, tiene más cuenta producir la energía donde se encuentre el carbón y transmitirla por la electricidad, que hacer el transporte por ferrocarril, porque es menor el interés y amortización del capital que el coste de transportar el carbón. La distancia dentro de la cual el aserto de Mr. Preece es válido, según él, es la de 160 kilómetros (100 millas inglesas). Nos parece un tanto vaga la afirmación de Mr. Preece, por cuanto, así como habla del precio del carbón y de la distancia de la transmisión, podía haber fijado la tarifa por tonelada y kilómetro á que hace referencia, que es otro término de comparación necesario. Buscando nosotros un caso de aplicación á estas ideas, se nos ocurre que debería estudiarse con todos los detalles el de producir la energía eléctrica en Puertollano y transmitirla á los distritos mineros de Linares, Baños, La Carolina, etc. Por de pronto, tomando como buenos los datos de Mr. Preece, tenemos que de Puertollano á La Carolina no se trataría de 160 kilómetros, sino de pocos más de 60, y á Linares, á lo sumo, de 95. De modo que estaríamos muy por debajo de las condiciones económicamente posibles de transmisión, según mister Preece, en cuanto á distancia. Veamos ahora en qué caso nos hallamos en cuanto á precio del carbón. Hay carbones de carbones seguramente; pero cuando mister Preece habla de carbones de 6 pesetas, claro es que no puede referirse á las clases buenas; supongamos que sean mejores que los de Puertollano; pero en cambio en nuestra cuenca manchega aún son más baratos; en ella hay carbones de 4 pesetas que pueden aplicarse muy bien y que equivaldrían por coste á muy buenos de 6 pesetas para levantar vapor, y que, cuando menos, lo harían con la baratura que lo harán los carbones de 6 pesetas en que Mr. Preece ha basado sus cálculos. Tenemos, pues, que al parecer y á primera vista, estamos en perfectas circunstancias para producir energía eléctrica en Puertollano y llevarla á Linares y La Carolina con ventaja sobre los cálculos del famoso electricista inglés; pero todavía queda algo de mucha importancia en favor del caso de España. Es de suponer que cuando el autor de esa Memoria hace su comparación, supone, al poco más ó menos, que 160 kilómetros de vía férrea son 160 kilómetros de conductor aéreo; pero en el caso de Puertollano, Linares y La Carolina, la comparación es muy diferente, porque si las distancias para cable han de ser las que decimos de 60 y 90 kiló-

metros, las que recorren los carbones por la vía férrea son nada menos que 200 kilómetros á Linares, y en cuanto á La Carolina es aún más grave, pues no llegan allí los carbones de Puertollano sin un transporte gravosísimo por carretera. Resumen de lo dicho es que, ó lo asegurado por Mr. Preece, que tiene más cuenta transportar electricidad que carbón cuando éste cuesta 6 pesetas y la distancia es 160 kilómetros es un disparate, ó que tiene que ser un brillante negocio en España transportar la corriente eléctrica producida en Puertollano á Linares y La Carolina. Las comparaciones de los casos de España é Inglaterra en cuanto á precios de instalación, son seguramente desfavorables á España por lo que hace á los motores. Debe ser favorable á España en la línea de cobre electrolítico, y debe también estar en nuestro favor el que nuestra tarifa por tonelada y kilómetro de transporte por ferrocarril será mayor seguramente que la inglesa sobre que ha calculado mister Preece, pues para tarifas disparatadas para carbones no hay quien gane á nuestra famosa Compañía M.-Z.-A.

Cuando menos, el estudio que indicamos es muy digno de hacerse, pues sabido es que Mr. Preece es una eminencia cuya opinión vale algo más que la de un electricista de fila, y en el caso de Linares hay Empresas inglesas bastante interesadas en aquella minería para que el estudio se haga bajo la dirección misma de Mr. Preece. El salto de agua de los Escuderos, cuya energía eléctrica se va á llevar á Linares, enseñará allí mucho sobre la manera de distribuir y el precio á que se puede pagar la energía eléctrica en aquel distrito minero; los 800 caballos que podrá vender parece que estarán muy lejos de llenar las necesidades de fuerza donde las minas son ya tan profundas; por tanto, el estudio que deberá hacerse puede comprender miles de caballos para una región donde hay minas tan profundas que necesitan motores tan potentes para los desagües, aun sin tener en cuenta las demás aplicaciones.

Suponemos que por el momento, como toda idea nueva, ésta se rechazará hasta sin examen por los rutinarios; pero el tiempo hará que se estudie, y que comparada la instalación para llevar la fuerza, ó el ferrocarril para llevar el carbón, tal vez se vea de mucho menos coste aquello que esto para llenar el mismo objeto de abaratar la fuerza motriz en el distrito plomífero de la Mancha. En caso de hacerse el transporte eléctrico de la fuerza, si el ferrocarril quiere llevar aún carbón, tendrá que hacerlo á razón de dos céntimos por tonelada y kilómetro.

LAS HUELGAS

Gran perturbación se está produciendo en estos momentos en la industria de los Estados Unidos y de Inglaterra por las huelgas, en las cuales los obreros y los patronos parecen haber perdido la serenidad de juicio, cegados por pasiones y prejuicios. Así como los industriales, en todos los países, procuran ponerse de acuerdo entre sí por distintas combinaciones para subir los precios de sus productos, ó mantener baja la mano de obra, es perfectamente natural, lógico y simpático, que los obreros busquen también sus recursos para mejorar sus condiciones.

Estos movimientos son armas de dos filos para unos y para otros, y no hay en ello mal alguno económico ó social mientras no juegan en los actos los prejuicios, los errores ó las malas pasiones. Los prejuicios están siempre inspirados en el egoísmo que ciega y no permite darse cuenta de la verdadera situación; los errores producen el efecto de que los que los cometan, sean patronos ú obreros, buscando provechos encuentren daños, y las malas pasiones producen el efecto de crear la confusión que impide el imperio de lo justo y lo equitativo con la oportunidad precisa para la marcha normal y regularizada de la actividad humana.

Hay dos huelgas formidables en este momento: una en los Estados Unidos y otra en Inglaterra, y si serena y desapasionadamente se examinan ambas, se ve que mientras la de los Estados Unidos está perfectamente justificada y merece todo el apoyo de las gentes sensatas, la de Inglaterra es fruto de un error y de un mal cálculo de parte de los consejeros é instigadores de los obreros de los talleres de construcción.

Los mineros de carbón de la República americana tienen razón en considerar momento oportuno el actual para aceptar el sacrificio que siempre representa una huelga á cambio de mejorar su situación; es á costa suya en mucha parte que los fabricantes de hierro y acero americanos se han puesto en situación de disputarle sus mercados á los ingleses. Pero los operarios de los talleres mecánicos ingleses, si se hallaran bien aconsejados, mirarían impasibles la batalla que dan á sus patronos los mineros americanos, porque de que éstos venzan y se encarezca por ello el carbón en los Estados Unidos, puede depender el que se restablezca el equilibrio y defienda la industria inglesa el terreno que parece amenazada de perder.

Por esa ceguera que señalamos del operario inglés, que se encuentra en una época excelente de trabajo constante y bien remunerado, imprudente y extemporáneamente se declara en huelga, exigiendo una mejora de situación que, en el caso de obtenerla, ahora favorecerá á los Estados Unidos, y facilitará el que los patronos de allí puedan hacer concesiones sin perder su actual posición ventajosa sobre los ingleses. Es cierto que en los Estados Unidos los huelguistas son los mineros de carbón, y en Inglaterra lo son los de los talleres de construcción; pero con todo eso, una huelga importante que desorganiza un ramo del trabajo, influye en todos los demás, y así como la huelga de los Estados Unidos probablemente vencerá porque está justificada y es oportuna, y vencerá, si vence, con provecho para todos, la huelga inglesa, acabe en victoria ó en derrota, de todos modos representa un desastre, por cuanto dará lugar á perder mucho trabajo que habrá de hacerse en los Estados Unidos en parte, y en parte en Alemania y Bélgica.

Los patronos en Inglaterra se han encontrado en una posición sumamente difícil, pues tan malo era ceder como resistir á la amenazada huelga en una época en que tienen grandes compromisos; faltar en los plazos de entrega, aun con la buena disculpa de la huelga, es ceder clientela á Alemania y á Suiza, donde los obreros, menos ambiciosos y más sesudos, saben que su bien presente más positivo vendrá de mostrarse contentadizos.

De las situaciones creadas por estas huelgas en los dos grandes países anglo-sajones deducimos que hace

mucha falta, para que las cuestiones del trabajo marchen bien, que haya quien las juzgue con mucha independencia y autoridad, porque si en este momento dominara la razón y no las pasiones y los errores, debería alentarse al minero americano en su actitud de huelga y aconsejar continencia al obrero inglés del taller de construcciones, sin negar por esto que sea justo su demanda del jornal de ocho horas; pero que siendo justo el pedir, y quizá hasta posible el concederla, es inoportuna en este momento el imponerla por medio de una huelga, aun cuando este mismo medio pudiera ser el mejor dentro de algunos meses; hoy, que ganen ó pierdan en su demanda los numerosos obreros de los talleres mecánicos, de todos modos saldrán muy perjudicados de esta huelga los intereses generales de Inglaterra, y probablemente los peculiares de los obreros también.

Los órganos de los industriales ingleses hacen responsable de la actitud actual de los obreros al Gobierno inglés, que tiene concedida la jornada de ocho horas en los Astilleros del Estado. Nosotros creemos que esta solución se impone en todas partes, pero en cada caso á su tiempo, y no es el momento favorable el que han escogido para ello los directores de los obreros ingleses; se han equivocado en la ocasión, y hacen gran daño. Han debido esperar á que se hubiera producido el encarecimiento que se puede presumir se presentará pronto en los Estados Unidos para que no exista el desnivel actual ruinoso para la industria inglesa.

En España hemos tenido conatos de huelga en Bilbao, fundados en imprudencias y mala fe de los gobernantes en las cuestiones electorales; también hay movimiento en la cuenca de Bélmez en sentido de pedir aumento de jornal; pero allí tiene razón el obrero, pues se trata de Empresas que ganan grandemente sobre el carbón que explotan, y no como las asturianas, que venden á precios de hacer ganancias muy módicas.

Como quiera que sea, atravesamos momentos muy interesantes para la marcha económica del mundo, influida de un modo especial por lo que cada día tiene más influencia en los intereses materiales del mundo: este es el rumbo que toman los Estados Unidos en cada cuestión que afecta á su propia riqueza y á la de los de los demás países.

Los inmensos capitales que los ingleses tienen comprometidos y comprometen cada día en los Estados Unidos están determinando un cierto estado de solidaridad entre ambos países, que en cierto sentido imposibilita la defensa abierta de Inglaterra de los ataques económicos que sufre del otro lado del Atlántico, y poco á poco los ingleses se hacen *yankees* en cierto sentido, como los españoles debíamos hacernos argentinos en el mismo orden de ideas, en vez de querer mantenernos como colonizadores en regiones mortíferas y destructoras de la fuerza física para nuestra raza. La razón de fondo de las huelgas actuales la vemos; lo que no vemos es los trámites para su conclusión, pero el término lejano y sus consecuencias si creemos presentirlo.

EL EMPRÉSTITO PARA FILIPINAS

No nos entusiasma el que se haya cubierto cinco veces; con un poco de arte se puede hacer cubrir cuan-

tas veces se quiera. Cada uno se suscribe en proporción de lo que cree que le quedará, supuesto un prorrato, que se somete á cálculo cuál pueda ser. Si se creyera que iba á aceptarse lo suscrito ya se andaría cada cual con más cuidado en pedir.

Por otra parte, mientras el Banco de España admita la pignoración de estos títulos, aunque sea por dos tercios de su cotización, claro es que el empréstito es sólo en realidad de una tercera parte del total. Téngase todo esto en cuenta y se verá que lo que queda es un empréstito verdad escasamente de 30 millones y una razón para que la emisión de billetes del Banco de España tenga un aumento de 100 millones ó más y que nos sigamos acercando al curso forzoso.

Los que creen que la emisión de los Bancos no tiene más límites que los que le señala una ley hecha por gentes que ignoran hasta lo más fundamental del crédito, contribuyen á estos excesos sin hacerse cargo que al fin las cuentas se ajustan.

Algunos quieren comparar la situación que se está creando en España con la que produjeron en la Argentina entidades financieras como las que capitaneaban Murrieta y Baring que facilitaron su dinero y el de su clientela para los gastos excesivos á que se entregaba aquel país. Llegó el día de la liquidación y el país pareció arruinado, y los que le habían prestado también; pero esta ruina aparente había dejado en la Argentina aumento de población y de trabajo, edificios, ferrocarriles, fábricas é industrias nuevas.

Á pesar de eso, véase los años que han sido precisos antes de que se presenten tendencias de volver la marcha de los asuntos á su estado normal; al cabo de los diez años es cuando empieza á despejarse el horizonte; ¿pero acaso los empréstitos de España son del mismo carácter y han tenido destino semejante á aquel en que desaparecieron de la circulación los fondos aportados por la clientela de Murrieta y Baring á la Argentina? Nada más discorde; los empréstitos españoles han absorbido mucho capital nacional disponible, no para crear, sino para destruir. Se ha destruido en Cuba, se ha aminorado la población de España, se han gastado sumas colosales en buques y armamentos en el extranjero, cuyo valor desaparece el mismo día que se adquieren, y de todas estas enormes sumas malgastadas, no queda sino mucha mayor dificultad para producir y mucha más dificultad para vivir en España. No nos entusiasma, pues, el que los capitalistas españoles que no están dispuestos á las empresas de la producción nacional acudan presurosos á entregar su dinero á las obras de la destrucción, y lejos de parecernos un buen síntoma, nos parece uno deplorable para el porvenir de una generación entera, que tardará en reponerse de la locura de uno de los grupos de gobernantes menos avisados y menos patriotas y más pequeños de ideas que hemos alcanzado en la larga época en que hemos podido seguir la marcha de los asuntos políticos y económicos de España.

Hemos conocido época de tanta inmoralidad administrativa como la actual, más no, pero venía acompañada de alguna más nobleza de fondo; jamás recordamos época de tan innoble egoísmo, ni ideas tan pequeñas en los hombres de la baraja política de todos los palos, con tan raras excepciones.

Suponemos que estamos al fin de la jornada, que ya el país no dará ni más hombres ni más dinero; pero

si no lo estamos ya, en algún momento llegaremos á ese estado, y entonces empezará una lucha á muerte entre el capitalista que querrá cobrar los intereses de su préstamo, y el país productor que no podrá pagar los impuestos. Si vence éste, será á costa de que no haya capitalizable para las obras de la regeneración económica; si vence el capitalista, el país se seguirá empobreciendo; por manera que, de todos modos, necesitamos, por un lado, años, y, por otro, gente en el Poder mucho más inteligente que la que está conocida.

Sección Oficial.

MINISTERIO DE FOMENTO

EXPOSICIÓN

Señora: La minería española hállase indudablemente necesitada de una legislación nueva y homogénea que acabe de una vez con la prolongada interinidad que comenzó en 1868 al dictarse el decreto-ley de 29 de Diciembre, y con la incongruencia que resulta entre él y la ley de 1859, en parte subsistente por no haber sido desarrolladas las bases que aquél contiene. El ministro que suscribe habría ya emprendido esa difícil y delicada reforma á no existir las complicaciones y contrariedades por que desdichadamente atraviesa nuestra patria, las cuales no consienten que las Cortes dediquen gran atención á otros asuntos que las relacionados con aquéllas. Mas esta circunstancia, que impone un nuevo aplazamiento en el examen del indispensable proyecto de ley para el régimen general de la propiedad minera y en la preparación de los reglamentos anejos, no puede ser motivo para demorar ni un momento más el cumplimiento de un deber social y legal, cual es la vigilancia de las minas, con el propósito de que en ellas haya la conveniente policía y seguridad — materia que de antiguo miran con especial esmero todas las naciones civilizadas, — porque el fundamento del adjunto reglamento habrá de estar seguramente de semejante modo consignado en la futura legislación, con tanto más motivo, cuanto que si se examinan las leyes extranjeras, se observa que, no obstante la diversidad de principios en que ellas se informan, hay grandes analogías y hasta casi identidad en los reglamentos respectivos del servicio de inspección.

El asombroso desarrollo que la industria viene adquiriendo, por un lado, y de otro el celo de todos los Gobiernos y de todos los Parlamentos en pro del mejoramiento de la condición de la clase obrera, son estímulos poderosos para acometer sin tardanza la implantación de este servicio.

Las arriesgadas é insalubres condiciones en que el obrero se encuentra en las minas; los peligros de todo género que el laboreo de éstas entraña, principalmente para quienes trabajan en ellas, pero también para los que se hallan en la superficie, como asimismo para la estabilidad de los edificios y de las obras públicas y para la conservación de las tierras de cultivo, obligan al Estado á intervenir de un modo activo en la minería, para evitar al menos aquellos accidentes que pudieran ser ocasionados por la codicia, por la temeridad ó por la ignorancia, y de ahí nace la necesidad de los reglamentos de vigilancia.

Conocido es de todos el lugar preferente que en la riqueza nacional ocupa la industria minero-metalúrgica, cuya importancia puede apreciarse considerando que en 1896, según datos oficiales, hubo en actividad 2.467 concesiones, que produjeron 27.869.446 toneladas, cuyo valor á bocamina ascendió á 108.221.970 pesetas, ocupando en su laboreo 62.968 operarios y empleando 622 motores á vapor, con fuerza de 18.235 caballos, siendo el producto de los dos impuestos mineros muy cerca de 3 millones de pesetas. En el ramo de beneficio estuvieron en marcha 132 fábricas, que dieron 1.213.875 toneladas de productos mineralúrgicos, cuyo valor á pie de fábrica fué de 142.016.545 pesetas, para lo cual se ocuparon 15.800 obreros y se emplearon 66 máquinas hidráulicas, con fuerza de 2.022 caballos, y 434 de vapor, con fuerza de 27.001 caballos. El número de desgracias ocurridas fué de 153 muertos, 242 heridos graves y 2.061 leves; mas si casi todos los datos expresados son menores que los de la realidad, por razones fáciles de comprender puede asegurarse que la ocultación es mucho mayor en los relativos al número y gravedad de las desgracias acaecidas, de modo que la trascendencia de este aspecto del mal que se trata de remediar excede en gran proporción á lo que acusa la estadística.

Viene, pues, el adjunto proyecto á llenar un vacío mucho tiempo há existente en nuestra legislación, y á satisfacer una necesidad cada día más sentida en la administración de la industria minera.

El Real decreto de 4 de Julio de 1825, base primordial de nuestro Derecho minero moderno, encargaba á la Dirección general de Minas y á los inspectores de distrito la inspección y vigilancia sobre los trabajos y operaciones de las minas de particulares, para celar su regularidad y buen orden y para mantener la tranquilidad y subordinación entre los operarios, capataces y demás personas que se ocupen en las labores y faenas. La instrucción de 18 de Diciembre de aquel mismo año para el cumplimiento de dicho decreto contenía varias reglas de carácter vago y general, relativas á la policía y seguridad de los minados y á las visitas que á ese fin habían de realizar los inspectores ó sus delegados. La ley de 11 de Abril de 1849 consignaba que las minas se beneficiarían conforme á las reglas del arte, y que sus dueños y trabajadores se someterían á las de policía que señalaran los reglamentos, determinando el de 31 de Julio del mismo año, dictado para la ejecución de aquélla, algunas reglas para las visitas, anuales cuando menos, que los ingenieros debían girar á las minas y á las oficinas de beneficio, y estableciendo la obligación de llevar los libros de visitas. La ley de 6 de Julio de 1859, que en este punto no fué modificada por la de 4 de Marzo de 1868, conservó igual precepto; mas si bien los reglamentos generales de 25 de Febrero de 1863 y 24 de Junio de 1868 definieron con más precisión el alcance de la inspección oficial y el modo de efectuar las visitas y de llevar los libros, dejaron, como es de razón y según quería indudablemente la ley, para un reglamento especial el desarrollo de esta materia. Por último, el decreto de 29 de Diciembre de 1868, verdadero fundamento legal del adjunto proyecto, en su art. 22 establece que los «mineros explotarán libremente sus minas sin sujeción á prescripciones técnicas de ningún género, exceptuando las generales de policía y seguridad», y que «para

afirmar el cumplimiento de estas últimas, la Administración, por medio de sus agentes, ejercerá la oportuna vigilancia», agregando en su art. 24 «que los mineros estarán sujetos á las reglas de policía que en el reglamento especial se determinen», y en el 29 «que un reglamento de policía fijará detalladamente los deberes y derechos de los mineros, así como las atribuciones de la Administración, y muy principalmente los preceptos de salubridad pública á que estarán sujetas todas las minas».

En resumen: desde la ley de 1825 hasta las actuales, todas ordenan que las minas se labren conforme á las exigencias de la policía y la seguridad, y en varias, y muy singularmente en la vigente, se manda formar y publicar un reglamento especial para inspeccionarlas con tal mira, á pesar de lo cual no se ha cumplido hasta hoy ese mandato, que aun fué reforzado recientemente por las Cortes al aprobar en el presupuesto de gastos para 1895-96 un crédito de 100.000 pesetas «para organizar el servicio de policía y seguridad que preceptúan las leyes de Minas, y realizar las visitas que dispone el art. 68 del reglamento vigente», aludiendo al general para la ejecución de aquéllas.

En el presupuesto de 1896-97 que rige para el año económico presente, se ha conservado el mismo crédito de 100.000 pesetas para llevar á cabo este servicio.

La redacción del proyecto que se acompaña se ha ceñido estrictamente al principio liberal del decreto-ley, quedando, por consiguiente, al arbitrio de los mineros la elección de los sistemas de labor, la forma y la intensidad de la explotación, los aparatos y medios para efectuarla, la continuidad ó discontinuidad de la misma, etc. Mas ese debido respeto á la ley y á la conveniencia general de la industria es perfectamente compatible con la acción de mero consejo que, en razón del interés público, deben ejercer los ingenieros al visitar las minas, para procurar que se aprovechen del mejor modo y en la mayor cantidad posible las inmensas riquezas minerales que yacen en la corteza terrestre, y bien puede esperarse que, merced á la gran facilidad que en lo sucesivo encontrarán los mineros para asesorarse en su difícil arte de los individuos del ilustrado Cuerpo de Minas, aquéllos tocarán notables ventajas y la industria progresará más y más.

Evidente es también que el mayor conocimiento que los ingenieros del Estado adquirirán al recorrer periódicamente los centros de producción, servirán para el perfeccionamiento de la estadística, para el estudio de los criaderos minerales y para reunir muchos y utilísimos datos, que permitirán apreciar con más exactitud y rapidez las necesidades y conveniencias de la industria, contribuyendo todo ello poderosamente á su desarrollo y progreso y á su más acertada administración oficial.

Fundado en estas consideraciones, el ministro que suscribe tiene la honra de someter á la aprobación de V. M. el adjunto proyecto de decreto.

Madrid, 13 de Julio de 1897. — Señora: A. L. R. P. de V. M., *Aureliano Linares Rivas*.

REAL DECRETO

En atención á las razones expuestas por el ministro de Fomento, oído el Consejo de Estado en pleno y la Junta Superior Facultativa de Minería:

En nombre de Mi Augusto Hijo el Rey D. Alfonso XIII, y como Reina Regente del Reino,

Vengo en aprobar el siguiente reglamento de policía minera.

Dado en San Sebastián á quince de Julio de mil ochocientos noventa y siete. — MARÍA CRISTINA. — El ministro de Fomento, *Aureliano Linares Rivas*.

REGLAMENTO DE POLICÍA MINERA

TÍTULO PRIMERO

DISPOSICIONES COMUNES Á TODAS LAS MINAS

SECCIÓN PRIMERA

Para prevenir accidentes.

CAPÍTULO PRIMERO

INSPECCIÓN Y VIGILANCIA

Artículo 1.º El presente reglamento tiene por objeto establecer prescripciones de policía y seguridad mineras, de conformidad con lo preceptuado en los artículos 22 y 29 del decreto-ley de 29 de Diciembre de 1868.

Art. 2.º Al Cuerpo nacional de Ingenieros de Minas y sus subalternos compete la inspección y vigilancia de las explotaciones mineras de todo género, así como los demás servicios que detalla este reglamento.

La inspección y vigilancia, por lo que á las minas atañe, se extiende:

A la seguridad de las explotaciones.

A la conservación de la vida y seguridad de los obreros.

A la protección de la superficie para la seguridad de las personas y de la circulación pública.

A la protección contra las influencias de carácter general que sean perjudiciales á la explotación de las minas.

Art. 3.º Los ingenieros afectos al servicio de los distritos mineros girarán anualmente una visita, por lo menos, á las distintas explotaciones en actividad de sus respectivas provincias. Al efecto, todos los ingenieros jefes remitirán en la primera quincena de Febrero una propuesta á la Dirección general de Agricultura, Industria y Comercio, consignando la distribución del personal facultativo para el cumplimiento de esta obligación, durante el año económico siguiente, con los gastos detallados que han de originarse.

La Dirección general, en vista de la consignación disponible para este servicio en el presupuesto del Ministerio de Fomento, aprobará ó modificará las propuestas antes de 1.º de Julio de cada año, autorizando los gastos que estime necesarios, previa consulta á la Junta Superior Facultativa de Minería.

Art. 4.º Independientemente de estas visitas anuales, los ingenieros de Minas de los distritos visitarán con frecuencia las explotaciones en que haya ocurrido un accidente durante los doce meses anteriores, ó que exijan una vigilancia particular. A este efecto, los ingenieros jefes detallarán y razonarán estas visitas en las propuestas á que se refiere el artículo anterior.

Art. 5.º A fin de asegurar el exacto cumplimiento de las prescripciones de este reglamento por parte del personal facultativo que presta sus servicios en los dis-

tritos, el Ministerio de Fomento podrá ordenar, cuando lo juzgue necesario y circunstancias especiales lo requieran, que los inspectores generales giren una visita á sus respectivas circunscripciones, dando después cuenta de su resultado á la Superioridad.

Art. 6.º El Estado satisfará los derechos y gastos que ocasionen las visitas de inspección que se ordenan en este reglamento, sin que por tales conceptos haya de abonarse cantidad alguna por los propietarios ó arrendatarios de minas, cuya explotación se haga en condiciones de seguridad. El abono de los citados derechos y gastos se verificará en virtud de la oportuna cuenta presentada á la Dirección general del ramo y previa la aprobación de la Junta Superior Facultativa.

Art. 7.º En cada mina ó grupo de minas de un mismo dueño habrá un libro de visitas encuadernado, foliado y rubricado en todas sus hojas por el alcalde de la jurisdicción, con arreglo á lo que previene el art. 67 del reglamento para la ejecución de la ley de Minas vigente. En él consignarán los ingenieros las observaciones y prevenciones relativas al cumplimiento del presente reglamento, y cuantas les sugiera la visita de la mina, cuidando de distinguir las que tengan carácter obligatorio de las que sólo deban considerarse como consejo, y transcribiéndolas literalmente é integras al libro de *Inspección de Minas*, foliado y rubricado por el jefe, que existirá en todas las jefaturas, llevándose siempre uno distinto para cada provincia.

Art. 8.º Las prescripciones de carácter preceptivo consignadas en los libros de visita son obligatorias para los propietarios, arrendatarios y directores de las minas, si en el plazo de quince días éstos no manifiestan al gobernador de la provincia su oposición razonada á dichas prescripciones. El gobernador, oyendo al ingeniero jefe, deberá resolver la oposición dentro de los treinta días siguientes, y de su resolución cabe, en el término de otros quince, á partir de la notificación, apelar ante el ministro de Fomento, quien resolverá en definitiva, previa consulta á la Junta Superior Facultativa de Minería.

Art. 9.º Cuando un ingeniero, al practicar la visita de inspección de una mina, vea que no se han cumplido las prescripciones consignadas en el acta de la visita anterior, sin que por oposición razonada del concesionario, arrendatario ó director el gobernador le hubiese relevado de cumplirlas expresamente y por escrito, lo pondrá en conocimiento del ingeniero jefe, y éste en el del gobernador, quien dispondrá la inmediata ejecución de las obras bajo la dirección del ingeniero jefe de Minas, á costa del concesionario ó arrendatario, sin perjuicio de la multa correspondiente.

Art. 10.º Los propietarios de minas, arrendatarios, directores, encargados y demás dependientes suyos están obligados á permitir la entrada y facilitar la inspección de todas las labores á los ingenieros de Minas con cargo oficial y personal subalterno que les acompañen, proporcionándoles los medios necesarios para reconocer dichas labores, y particularmente para penetrar en todos los sitios que puedan exigir una vigilancia especial. Exhibirán á los ingenieros los planos de la mina, tanto de las labores como de la superficie; los cuadernos de avance de las labores y los registros en que consten los nombres, edades y profesiones de los obreros; les suministrarán cuantos datos les pidan sobre el estado de la explotación y sobre la policía de

los mineros y empleados; les harán acompañar por los directores y capataces, á fin de que éstos puedan satisfacer á todas las informaciones que los ingenieros consideren útiles adquirir relativas á la seguridad y á la salubridad.

Art. 11. Utilizando los informes de los ingenieros y personal subalterno á sus órdenes y sus propias observaciones, los ingenieros jefes de provincia redactarán anualmente una Memoria, en la que propondrán, después de consignar la historia de los trabajos de las minas, las medidas que les sugiera su experiencia para mejorar el servicio de vigilancia y de inspección; esta Memoria será remitida en la primera quincena de Febrero de cada año al inspector del distrito, quien dará cuenta de ella á la Junta Superior Facultativa de Minería dentro del mes siguiente; ésta, en vista de las Memorias de todas las provincias, y acompañando un resumen y los cuadros de sus principales resultados, propondrá á la Superioridad lo que crea más conveniente respecto á estos servicios, así como los premios y recompensas á que se hayan hecho acreedores los ingenieros, ó las correcciones que merezcan por negligencia en su desempeño.

Art. 12. Cuando pueda estar comprometida por cualquiera causa la seguridad de las explotaciones ó la de los obreros, el director de la mina tendrá obligación de advertirlo inmediatamente al ingeniero jefe de Minas de la provincia.

Este, ó el ingeniero á sus órdenes en quien delegue, se presentará sin retraso en el sitio para ponerse de acuerdo con el director de las labores respecto de las medidas que deban tomarse para conjurar el peligro.

Cuando el propietario ó arrendatario de la mina ó el director de las labores rehusen ejecutar lo que el ingeniero haya considerado necesario, este último dará su informe al gobernador de la provincia, consignando su propuesta.

El gobernador oír á al interesado, citado previamente, dándole al efecto un plazo de quince días, y dentro de otros quince decretará las disposiciones que considere convenientes para el caso. Contra el decreto del gobernador cabe el recurso de alzada ante el ministro de Fomento, quien resolverá en definitiva, previa consulta á la Junta Superior Facultativa de Minería.

Art. 13. En caso de urgencia, el ingeniero hará mención especial de ella en su informe, y el gobernador, sin obligación de oír previamente al interesado, podrá ordenar que su decreto sea ejecutado desde luego.

Art. 14. Cuando al visitar una explotación reconozca el ingeniero una causa de peligro inminente, hará bajo su responsabilidad los requerimientos necesarios á las autoridades locales con objeto de que se remedie inmediatamente, tomando las disposiciones que juzgue oportunas, como si se tratara de asuntos de policía urbana.

Art. 15. Al inaugurarse las labores de una concesión minera, así como al reanudarse las de una mina abandonada, el concesionario deberá ponerlo en conocimiento del ingeniero-jefe de Minas del distrito dentro de un plazo de ocho días, á partir del comienzo de los trabajos.

Art. 16. Para la mayor eficacia de la inspección y vigilancia se creará un Cuerpo de celadores de Minas, constituido por capataces con título facultativo, cuya

organización y atribuciones se determinarán en un reglamento especial.

CAPÍTULO II

PREVENCIÓN DE INUNDACIONES, HUNDIMIENTOS, INCENDIOS Y EXPLOSIONES

Art. 17. Los explotadores de minas deben recoger con esmero todos los datos relativos á la situación, extensión y profundidad de las labores antiguas y de los depósitos naturales de aguas (fallas y cuevas acuíferas) que puedan existir en el perímetro ó en la profundidad de sus concesiones.

Art. 18. El sondeo en mineral ó en estéril es obligatorio siempre que se pueda sospechar la existencia de masas de agua en la proximidad de las labores.

El número, la longitud y la disposición de los sondeos se determinarán por la dirección de la mina con arreglo á las circunstancias locales, teniendo especialmente en cuenta el espesor y la composición de las capas del terreno, la dureza del mineral y de las rocas que deban perforarse, la disposición de los frentes de arranque y la altura presumida de las aguas cuyo encuentro se teme.

Art. 10. Durante los trabajos de sondeo se tomarán todas las precauciones y se tendrán preparados los medios de preservar á los obreros de cualquier peligro, dando cuenta el vigilante designado al capataz, antes de la entrada de cada relevo, del estado de los sondeos, y llevándose un cuaderno en que diariamente se consignen las condiciones de las labores y las precauciones anotadas.

Art. 20. Los pozos, galerías y tajos de arranque se fortificarán en caso de que el terreno sea poco consistente, y los vigilantes de la mina revisarán semanalmente las labores para cerciorarse de que no han cambiado en ellas las condiciones de seguridad, y en caso contrario, dar cuenta de lo que noten.

Art. 21. Para prevenir los incendios subterráneos queda prohibido instalar hogares de ninguna clase ni aparatos capaces de producir chispas en la proximidad de las entibaciones sin defenderlas contra la posibilidad de su combustión.

En el caso de emplearse locomotoras de vapor con hogar ó locomotoras eléctricas, deberán estar provistas de los medios necesarios para garantizar la seguridad de su uso por las galerías entibadas.

Art. 22. Para evitar en lo posible las explosiones en todas las minas de combustibles, aunque no tengan grisú, se adoptarán las precauciones que prescriben los artículos 75, 90, 91 y 93, siempre que haya fundado motivo, temores ó probabilidades de encontrar gases inflamables en las excavaciones.

Art. 23. En el caso de emplearse lámparas de arco voltaico, se prohíben las luces descubiertas, debiendo estar protegidas por globos de cristal ó linternas, y llevar una alambra para retener las chispas y pedazos de cristal.

CAPÍTULO III

REMEDIOS PARA LOS ACCIDENTES OCURRIDOS EN LAS MINAS

Art. 24. Los explotadores darán inmediatamente aviso al ingeniero-jefe del distrito, ó al ingeniero que

CAPÍTULO IV

DISCIPLINA DEL PERSONAL

Reglamentos particulares.

Art. 32. En toda mina en actividad se llevará un registro con las debidas formalidades, en el que se inscribirán todas las personas, cualesquiera que sean su edad y sexo, desde el director inclusive, que se hallen afectas á la mina ó residan en ella por cualquier concepto.

En dichas inscripciones se hará constar el nombre y apellidos de cada persona, edad, sexo, estado, naturaleza, vecindad, cargo que desempeña, y fecha de su ingreso en el servicio de la mina.

Los directores de las minas están obligados á exhibir dichos registros á las Autoridades cuando éstas lo reclamen, y la falta de los mismos será castigada con la multa de 250 pesetas por primera vez, y de 500 en caso de reincidencia.

En cada mina se llevará además una lista diaria de los obreros que trabajen, tanto en el interior como en el exterior de las concesiones.

Art. 33. No se permitirá entrar ni trabajar en el interior de las minas á las mujeres de cualquiera edad que sean, ni á los muchachos de menos de doce años.

Además de lo dispuesto en el párrafo anterior, se observará, respecto á asistencia y horas de trabajo de los menores de diecisiete años, lo prevenido en los artículos 1.º, 2.º, 3.º, y 4.º de la ley de 24 de Julio de 1873.

Art. 34. Nadie podrá entrar ni ser admitido en los trabajos de las minas en estado de embriaguez, ó con alguna enfermedad que pudiese comprometer su existencia. Tampoco lo podrá verificar persona alguna extraña al trabajo de las minas sin permiso del director de las labores y sin ir acompañada por un minero experto.

Art. 35. Todo obrero que por insubordinación ó desobediencia haya quebrantado el orden establecido por la Dirección de la mina para seguridad de las personas y de las cosas, será perseguido y castigado, según la gravedad de la falta, con sujeción á las disposiciones de este reglamento, sin perjuicio de las responsabilidades en que haya podido incurrir con arreglo al Código penal.

Art. 36. El orden establecido á que se refiere el artículo anterior se formulará en un reglamento particular, y si se quiere que tenga fuerza legal ante los Tribunales y ante la Administración, deberá someterse á la aprobación del gobernador civil de la provincia, oyendo al ingeniero jefe de Minas del distrito. Las discusiones á que esta aprobación pueda dar lugar se resolverán por el ministro de Fomento.

Art. 37. El reglamento particular de cada mina ó grupo de minas, después de aprobado en la forma que indica el artículo anterior, será obligatorio para el personal, y se hará conocer á todos los obreros y empleados por medio de edictos fijados en los puntos más frecuentados y convenientes de la superficie, á juicio de la Dirección de la mina, repartiéndolo además á todos los que lo soliciten.

(Se continuará.)

estuviese más próximo, de cualquier accidente ocurrido en las minas ó en sus dependencias que hubiese producido la muerte ó heridas graves, á juicio de un médico, á una ó varias personas.

Los empleados subalternos que se encuentren en el lugar del suceso ó en sus inmediaciones, adoptarán las medidas necesarias hasta la llegada del ingeniero, dando cuenta á éste de las disposiciones que hubieran tomado.

Art. 25. Igual obligación se impone á los explotadores en el caso en que el accidente comprometiese la seguridad de las labores, la de las minas ó la de las propiedades de la superficie.

Art. 26. Cuando uno de los hechos mencionados en los dos artículos anteriores llegue á su conocimiento, el ingeniero de Minas se trasladará inmediatamente al lugar de la ocurrencia, investigará sus causas y remitirá su informe al gobernador civil de la provincia, quien lo transmitirá al juez de primera instancia correspondiente, en caso de haber ocurrido desgracias personales.

Podrá, como en el caso de peligro inminente, requerir á las autoridades municipales para hacer las requisas necesarias de herramientas, caballerías y hombres, y deberá dar las órdenes que procedan para la salvación de los obreros y la conservación de la mina.

La ejecución de los trabajos de salvamento, ó de las labores necesarias para precaver nuevos peligros, se dispondrá por la dirección de la mina con la aprobación é intervención del ingeniero del distrito.

En caso de desacuerdo sobre las medidas que deban tomarse, prevalecerá la opinión del ingeniero de la provincia.

Art. 27. Los explotadores están obligados á dotar á sus concesiones de medicamentos y medios para auxiliar de pronto á los heridos, á tener constantemente personal adiestrado en el uso de los aparatos de salvamento y á comprobar periódicamente el buen estado de estos aparatos.

Art. 28. Cada mina ó grupo de minas deberá contar para su servicio sanitario con un médico, por lo menos, que tenga su residencia dentro del radio de 10 kilómetros, y estar provista de un botiquín y camilla, y tener una habitación convenientemente acondicionada para atender á la curación de los heridos cuando su estado no consienta su traslación á otro punto.

Art. 29. Los explotadores y los directores de las minas vecinas de aquellas en que hubiese ocurrido un accidente, están obligados á proporcionar los auxilios que les sea posible, tanto en personal como en material, con derecho á indemnización, si la reclamasen.

Art. 30. Cuando el ingeniero de Minas del distrito se haya cerciorado de la imposibilidad de llegar hasta el sitio en que se encuentren los cadáveres de los obreros que hubiesen fallecido en las labores, lo pondrá en conocimiento del Juzgado, para que por éste se adopten las oportunas resoluciones.

Art. 31. Todos los gastos que requieran los auxilios inmediatos que haya que dar á los heridos, ahogados y asfixiados y la reparación de las labores, así como los que se originen á los ingenieros y personal subalterno con este motivo, serán de cuenta de los explotadores.

Variedades.

La central de la Compañía Alemana Fiat Lux en Málaga. — Hemos tenido el gusto de saludar en nuestras oficinas al ingeniero de la casa Siemens & Halske, nuestro compañero Sr. Tavárez de Tolentino, que ha regresado de Málaga.

La magnífica estación central para alumbrado eléctrico y potencia motriz que por la mencionada casa constructora se ha montado para la Compañía Alemana Fiat Lux, explotadora del negocio en Málaga, ha empezado ya a suministrar fluido, teniendo instalada una máquina de vapor vertical de alta y baja presión, acoplada directamente a dos llamados sistema Siemens de corriente continua de las llamadas sin colector, girando a unas 160 revoluciones por minuto, y de potencia de 200 caballos efectivos. Se han instalado también dos baterías de acumuladores Tudor, de Hagen.

En estos días se van a empezar a montar dos nuevas máquinas del mismo tipo, pero cada una de unos 300 caballos, quedando espacio disponible para otra máquina de 200 caballos que será la de reserva, y para cuando el desarrollo del negocio así lo exija, habrá capacidad en el local para otros dos motores de mayor potencia.

La red se ha estudiado para unas 20.000 lámparas de diez bujías abonadas; es mixta, aérea y subterránea, componiéndose de 17 centros de distribución, unos aéreos y otros subterráneos, si bien todos los alimentadores son subterráneos; 22 postes huecos Mánnesman, provistos todos de pararrayos, enlazan la parte subterránea de la red con la aérea, la cual se ha tendido por los barrios de importancia secundaria en la población.

La calle de Granada se halla magníficamente alumbrada por medio de arcos voltaicos que gratuitamente se suministran al Ayuntamiento.

Hasta la total conclusión del montaje queda encargado de éste el ilustrado ingeniero D. Godofredo Kattentidt, que desde los talleres de Charlottenburgo (Berlín) ha sido enviado al objeto.

Aumento de derechos al carbón. — Con el título de *Une grosse nouvelle* (una noticia gorda) dice el *Écho des Mines et de la Métallurgie*, de París, que por un despacho telegráfico de León se le anuncia que en España se va a subir el derecho de importación del carbón de piedra a 4,90 francos.

Que se esté intrigando para eso, no lo dudamos, pero que tenga probabilidad de prosperar semejante disparate, nos parece poco seguro aun en esta época de intrigas y descoco gubernamental en que es hasta posible la prórroga de las concesiones de los ferrocarriles.

Concesión de ferrocarril. — Se ha concedido a la Sociedad de Peñarroya un ferrocarril de vía estrecha de Puertollano a Almodóvar del Campo.

Los minerales de la isla de Elba. — Las condiciones aceptadas para explotar los minerales de hierro de la isla de Elba por el Sr. Forrietti, hijo del concesionario anterior, parecen bastante favorables al Estado italiano dueño de las minas. El canon, que antes era

4,50 por tonelada, se aumenta a 7,50. Se han de explotar como mínimo 100.000 toneladas, y como máximo 200.000. El concesionario está obligado a suministrar el mineral que necesite para su marcha el horno de Follonica, que trabaja al carbón vegetal. El canon sufrirá una rebaja de una tercera parte, cuando se hayan extraído 2.000.000 de toneladas.

Producción de ferromanganeso en España. — Tenemos entendido que una Empresa extranjera se propone fabricar *spiegeleisen* y ferromanganeso en la provincia de Huelva, y nosotros creímos que era una equivocación por suponer que se podía colocar en el país. Mejor enterados, podemos decir hoy que el propósito es fabricar esos metales para abastecer de ellos a grandes fábricas de acero que la Empresa posee en el extranjero.

Por de pronto, creemos que tendrán que importar el cok, pues el asturiano no alcanza aún para abastecer a Bilbao; y en cuanto al que pudiera hacerse en la cuenca del Guadalquivir, la Compañía Madrid, Zaragoza y Alicante, dueña de esas minas, no parece que está en ánimo de desarrollar la producción de carbón en ellas.

La petrífita y las briquetas. — Ya hace tiempo dimos cuenta del descubrimiento de ese producto llamado petrífita que tiene la propiedad de aglomerar y endurecer todas las materias con que se mezcla. Mr. Fearon ha hecho ensayos, con éxito, de su aplicación de fabricar las briquetas de carbón para utilizar el carbón menudo en vez de emplear para ello la brea. El resultado del ensayo se anuncia que es satisfactorio, y mister Fearon hace el cálculo siguiente del coste por tonelada de hacer briquetas con petrífita en cantidad de 120 toneladas diarias de fabricación: mano de obra, 0,70 peseta por tonelada; combustible para la fabricación, 0,85; petrífita, 50 kilogramos, 3,25; conservación, 0,75; efectos de almacén, 0,30, ó sea en total unas 6 pesetas; a éstas hay que agregar el coste del carbón en polvo que varía hasta lo infinito, pero que de todos modos parece deja amplio margen.

El interés de esta noticia es mayor en España, donde la brea se suele pagar a precio tan subido; pero lo que importa saber sobre todo, es lo que es la petrífita y cuál puede ser su precio de fabricación en España. Hasta ahora no ha llegado a nuestra noticia que nadie en nuestro país se haya preocupado de este producto ni de averiguar dónde empieza la realidad y hasta dónde se lleva la fantasía en lo que de él se cuenta, y mucho menos, por lo tanto, de si puede ser un producto español y en qué zonas y regiones existen los elementos para fabricarla.

El rubí por toneladas. — Dice el Diccionario de la Academia que el rubí es una de las piedras preciosas que más se estiman. Según parece, en la próxima edición del Diccionario será preciso despojar al rubí del título de piedra preciosa, si, como parece, se va a producir por toneladas. Partiendo de la bauxita y calcinándola se logró obtener un cuerpo duro que podía sustituir al esmeril de Naxos; más adelante se ocurrió, en vez de calcinarla, fundirla, y se obtuvo un cuerpo aún de mayor dureza; todavía se llegó a más fundiéndola en el horno eléctrico, fabricando así el cuerpo muy duro llamado diamantita.

Hasta este punto se había llegado cuando a un inventor de los llamados a dejar nombre famoso, M. Gin, se le ocurrió volatilizar la alúmina, que es muy volátil, en el horno eléctrico; y haciendo ciertas combinaciones con los vapores rojos que produce, se encontró con que había descubierto ni más ni menos que el modo de fabricar artificialmente los rubies, tan estimados, y no como Freymy en pequeños crisoles, sino por toneladas.

El siguiente detalle curioso de este invento pasará a la historia del rubí. M. Gin solicitó la patente en Alemania para la producción del rubí artificial, y aquella Administración de patentes, tan desconfiada de la novedad y escudriñadora hasta la impertinencia y la injusticia en materia de conceder patentes, exigió del inventor que presentara muestra de su producto.

Excusado es decir que el *Patent Amt* (Comisionados de Patentes) esperaba que se le hubiera remitido alguna pequeña caja de terciopelo, con algún diminuto pedazo de rubí entre algodones; y grande fué la sorpresa que les causó, cuando en vez de un botón de cubilote, recibió un canto enorme de rubí. La preciosa patente fué concedida sin más discusión, inmediatamente. El rubí será de hoy más un producto industrial que se sobrepondrá al carborundum, y las ruedas de rubí para pulimentar y los pulimentadores hasta caseros de rubí, serán objetos corrientes en la industria y los domicilios.

Hasta ahora el diamante artificial sólo se ha obtenido en dimensiones microscópicas, pero quizás algunas de las ideas nuevas aplicadas por Gin a los rubies, pueda hacer adelantar la producción de los diamantes artificiales. Es indudable que el horno eléctrico nos promete aún muchas maravillas con las que no pudieron ni aun soñar nuestros abuelos. La desaparición del lujo de las piedras preciosas produciría un extraño cambio en ciertas preocupaciones seculares.

Aleación de aluminio. — En el laboratorio del colegio de Sibley se han hecho cuidadosos ensayos para investigar la fuerza de una aleación de dos tercios de aluminio y uno de zinc, que es la mejor de ambos metales y tiene una densidad de 3,3. Las barras de este metal, comparadas a las de fundición de hierro de iguales dimensiones, han presentado igual resistencia a la tracción y a la flexión y más elasticidad.

Esta aleación es blanca, susceptible de un buen pulimento, y no se oxida con rapidez. El punto de fusión es el rojo oscuro, y aun a menos, es decir, entre 375 y 425 °C. Puede, por lo tanto, fundirse en una cuchara en un fuego común; además resulta muy fluida y llena los moldes hasta en los detalles más delicados, sin quemar la arena.

Las piezas fundidas salen limpias del molde y listas para trabajarse. Son más fáciles de trabajar que las de bronce, y tienen la ventaja de no entrapar las limas; la aleación es quebradiza en el mismo grado que la fundición de hierro, y no pueden emplearse para piezas que exigen la tenacidad del bronce. El coste es próximamente igual al de éste.

El tipo más perfeccionado de la socavadora de carbón de Jeffrey. — La Compañía manufacturera de Jeffrey, de Colombas, en los Estados Unidos, ha empezado a vender una socavadora de carbón de cadena, que, aunque semejante al tipo que desde hace tiempo

construye, representa una gran mejora, debida a la experiencia adquirida durante veintitrés años. La mejora más esencial en este caso se ha hecho en el motor eléctrico, al que se le distingue por el tipo M M 17 A multipolar y de armadura cubierta. Es de una construcción muy sólida, apropiada a hacer el trabajo más duro que pueda hacerse en una mina de carbón, y está calculada para reducir al mínimo las reparaciones.

La lubricación de las partes principales de la máquina y que más trabajan es automática, porque es muy esencial el que no se descuide, como es fácil sucediera, si hubiera de hacerse a mano. Estas máquinas se construyen para socavar 1^m,50, 1^m,80 y 2^m,10.

Todas las máquinas de estos tipos se construyen a patrón, para poder suministrar piezas de recambio al menor aviso con la mayor prontitud.

Se ha agregado a las nuevas máquinas un carrilón para el movimiento automático de la misma, lo cual es muy conveniente cuando hay pendientes que subir, y la socavadora se convierte en una locomotora. Desde que este nuevo tipo de máquina se ha hecho conocer, es frecuente el cortar en diez horas de trabajo 90 metros de largo con 1,50 a 1,80 de profundidad.

Contrata de carbón para los Arsenales. — La *Gaceta* del 6 anuncia una subasta de carbón nacional para los Arsenales de Cádiz, Ferról y Cartagena, de las clases carbón grueso, de fragua y cok, para fundición, con los tipos de precios siguientes:

	Cádiz. Pesetas.	Ferrol. Pesetas.	Cartagena Pesetas.
Carbón grueso (tonelada).	32,64	29,00	33,50
Id. menudo (id)	26,88	24,20	31,00
Cok (id)	42,24	35,20	45,00

Los carbonos han de proceder de minas que contengan carbonos aprobados previamente y cuya procedencia se certifique por el ingeniero de Minas del distrito. Como los carbonos se han de entregar en los almacenes de los Arsenales, y los pliegos de condiciones no dejan de ser exigentes y complicados, es difícil decir si los tipos son aceptables ó no, porque dependen demasiado del grado en que los contratistas cumplan y del grado en que la Administración obre en justicia. La cantidad sobre que versará la contrata resulta bastante indeterminada, pues sólo se fija la cantidad de la primera entrega en cada Arsenal de 1.500 toneladas de grueso, 300 de menudo y 150 de cok, y después, mes a mes, se harán los pedidos en proporción de lo consumido.

Movimiento de personal. — D. Alfonso Fernández Valdés, ingeniero de Minas, ha entrado al servicio de la Sociedad Hulleras del Turón.

—Por orden de 19 de Julio actual han sido destinados el ingeniero primero D. Miguel de Arana y Manso de Zúñiga al distrito minero de Huelva, y el ingeniero segundo, que servía en León, D. Alberto Maruri, al de Teruel.

BIBLIOGRAFÍA

Lecciones de Mineralogía ajustadas a los programas de la Escuela especial de ingenieros de Montes, por D. Juan José Muñoz de Madariaga, Ingeniero jefe del Cuerpo y profesor de dicha asignatura.—1897.—Precio, 23 pesetas.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

En el mercado universal de metales, debiendo tenerse en cuenta la honda perturbación que produce en muchos de éstos la huelga de los mineros de carbón de los Estados Unidos por un lado, y por otro la de los obreros de los talleres mecánicos en Inglaterra, se pierde todo cálculo de lo que en los precios puede ocurrir la semana próxima.

Sólo pueden darse los precios del día, sin decir nada sobre sus tendencias y menos sobre las causas que los influyen, fuera de la general de la desconfianza en el porvenir de todos los negocios que inspiran las luchas entre patronos y obreros de los países más industriales. Aprovechamos la ocasión de no tener que presentar observaciones á los precios, fundadas en razones de orden industrial, para expresar nuestras convicciones sobre las huelgas mismas. Nos parece indudable que los explotadores de carbón de América han debido ceder sin vacilar á las justas exigencias de sus obreros.

Influidos aquéllos por quien está dominado por el afán de abaratar el carbón americano, se ha llevado la explotación del obrero de las minas de los Estados Unidos á un punto tan cercano á la esclavitud, que no se puede dar más. Se aprovecha que los obreros de las principales cuencas son extranjeros, y se ha llegado allí á explotarlos en todas las formas posibles hasta convertirlos en verdaderos pordioseros. No sólo se les ha ido reduciendo el jornal, sino que después se les merma éste por el medio indirecto de suministrarles las provisiones, en apariencia como protección, pero en realidad para aprovecharse de su imprevisión y hacerlos contraer deudas con las Compañías que les quiten los recursos para cambiar de localidad ó de ocupación. Este medio de que se acusa públicamente á algún minero preeminente de Bilbao, es el que se ha puesto en juego en las cuencas carboníferas de los Estados Unidos, y tanto se ha tirado de la cuerda, que al fin se ha roto; pero, al parecer, no por lo más delgado como reza el refrán, sino que es muy posible que en el estado de exaltación de los ánimos de los que tienen tan poco que perder hasta con perder la vida, salgan, como deben, perjudicados los que han extremado, si no la codicia, cuando menos las impacencias por dominar á la industria inglesa.

Sería injusto, y además señal de no estar enterado, acusar de codicioso á Carnegie, causante en el fondo de esta situación. Este industrial, que ha tirado millones y millones de duros en obras filantrópicas, no es ciertamente un avaro común; pero es una especie de Cánovas de la industria, que cree que todo ha de subordinarse á su voluntad de ser caduco. Como Cánovas, sin fuerza moral ya para ello, quiere dominar en la política española, Carnegie quiere dominar en la siderurgia del mundo, y con bastante talento para haber llegado á un cierto punto, ha traspasado el límite posible, y ha traído sobre los Estados Unidos la calamidad de una huelga formidable en la industria más relacionada con todas las demás. La huelga de los Estados Unidos se diferencia de la de Inglaterra en que los obreros de las minas de carbón están irritados y tienen injusticias que vengar; por eso allí la huelga es tumultuosa y agitada; la huelga inglesa es relativamente cortés, y no pasa de decir los obreros que piden lo que creen que pueden tener, y se proponen demostrar que á los patronos les tiene más cuenta concederle que resistirlo. En los Estados Unidos no sabemos qué pasará; en Inglaterra esperamos que de un día á otro se nos anuncie que han ganado los obreros.

En la lista de precios últimos lo más notable es la baja del zinc, desproporcionada á la de los demás renegones.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.		
Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.		19,50 Pts.
Todo uno de llama.		18,50 —
Granado Gas.		18,50 —
Sobre vagón Norte.	Grueso graso.	17 —
A bordo Avilés, 3 pesetas más.	Galleta.	15,50 —
	Menudo, según clase.	9,50 á 10,50
	Todo uno y gas.	15,50 —
Bélmez en vagón.	Grueso.	28 —
	Cribado.	20 —
	Menudo.	13,50 —
Puertollano en vagón, por contratas.	Grueso.	12 —
	Granadillo.	6 —
	Menudo.	3 —
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.		20 —
— Gijón ó Avilés á bordo.		22 —
— Bélmez de 1.ª.		27 —
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.		9/3 á 9/6
— Rubio.		8/3 á 8/6
— Cartagena manganesífero 15 p. o/o.		17 —
— secos 50 p. o/o.		5,50 —
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.		10 —
— Alcohol de hoja.		12 —
— Carbonatos del 50 por 100.		5,50 —
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 o/o.		52 —
— Blendas de 40 o/o.		40 —

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.		16,15 Pts
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición.	T.	95 —
— para pudelar.		78 —
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.		2,50 —
Asturias (Barras, dimensiones usuales.	T.	230 —
— y Viguetas.		240 —
Vizcaya (Angulos.		220 —
Alambre. Telegráfico.	100 K.	44 —
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao.	T.	160 —
Palanquilla Béssemer, Bilbao.		180 —
Carril, vía ordinaria.		150 —
Carril ligero.		220 —
Chapa para construcción naval.		250 —
Ruedas y ejes para tranvía.	100 K.	80 —
Ruedas y ejes para vagones, acero moldado, 100 K.	63 á	68 —

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.		51/ —
Lingote Cleveland warrants.		39/4 —
Barras Staffordshire superiores.	£	5.15 —
Barras Middlesborough corrientes.		5 —
Barras Bruselas.		190 Frs.
Viguetas belgas.		150 —
Chapa para construcción naval, Inglaterra.	£	6.5/ —
Acero. Béssemer en carriles, Gales.		4.12/6 —
— En barras.		5.15/ —
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.		6 —
— en barras comunes.		6 —
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España.		4.65 Frs.
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.		1 chelín.
Fosfato. Florida, 60 á 70 o/o, unidad.		6 —
Hoja de lata. Dulce superior, Liverpool.		15 chelín.
— Agria.		10.6 —
Zinc. Calidad corriente, por T.	£	16.15/ —
Azogue. Londres frasco, segundas manos.		7.4/ —

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C.ª		
Hierro. — Warrants en Glasgow.		43.10 chelín.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow.	T.	46.7 —
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada.	£	47.12/6 —
— Menas para fundir, unidad.		10.6 chelín.
Estañó del Estrecho, £ 62.—Id. inglés.	£	65 10 —
Plomo español sin plata.		12 5/ —
Plata. En barras en Londres por onza.		27 7/8 peciy.
Antimonio.	£	30.10 —
Acciones. Riotinto (ordinarias de £ 5).		22.5/ —
— Tharsis.	£	5.15/ —

MADRID: 1897. — ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo. 102, y Ronda de Valencia, 8.
TELÉFONO 552

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: Las salinas de Torreveija y las de San Fernando, por J. G. H. — Gran puesto vacante. — El siderosten. La próxima revolución en la industria del hierro. — **Sección Oficial:** Reglamento de Policía minera — Contribución de centrales. — **Variedades:** La producción del lingote en Andalucía. — La locomotora Heilmann. — Los Astilleros del Nervión. — El "Turbinia". — La electricidad y el hierro. — Ferrocarril minero. — El Instituto de ingenieros electricistas de Inglaterra. — La fábrica metalúrgica de Lugones. — La Escuela de Ingenieros de Bilbao. — Transmisión telegráfica rápida. — Grúas eléctricas. Las perforadoras "Pequeño Hércules". — El Instituto del Hierro y el Acero. — Movimiento de personal. — **Bibliografía.** — **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — Ingeniería agrícola y municipal: El olivar en España, por J. G. H. — Automovilismo. — El telegrafo sin hilos. — El céntimo de los tranvías. — La electro-química. — El alumbrado de gas. — Construcción de coches para tranvía. — Instrumentos músicos de aluminio. — La salubridad y la emigración. — Impulso al alumbrado por el acetileno. — El encalado mecánico.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

LAS SALINAS DE TORREVEIJA Y LAS DE SAN FERNANDO

La Prensa diaria está desatada en decir disparates sobre cuestiones de intereses materiales.

Tenemos fresco el de *La Correspondencia de España* llamando infimo al impuesto del céntimo sobre los billetes de los tranvías, el de *El Imparcial* oponiéndose al asfaltado de las calles de Madrid, y ahora vemos en multitud de periódicos, quizá 12 ó 15, el párrafo siguiente, copiándose unos a otros sin criterio:

«Las salinas de San Fernando. — El ministro de Marina Sr. Beránger ha ordenado que no se recarguen á las salinas de San Fernando más que una peseta el quintal métrico.»

No pueden decirse más disparates en menos líneas.

Lo de ordenar el ministro de Marina que no se recarguen, etc., hace creer que quien tal escribe entiende que á este ministro está subordinado el de Hacienda, á quien ordena lo que se le antoja.

Pero el disparate de esencia no demuestra menos el no saber lo que se dice. No hay recargo alguno en proyecto á las salinas, y si lo hubiera no se solicitaría el apoyo del ministro de Marina para que no se recargara más que una peseta por quintal métrico, porque semejante derecho es el 200 por 100 del valor de la sal en San Fernando. Para lo que se ha querido usar la influencia del ministro de Marina es para un fin también disparatado, aunque de otro género completamente distinto.

El ministro de Hacienda actual, que está cometiendo tantos que parecen errores, y algunos pudieran resultar desafueros, sacó á subasta el arriendo de las salinas de Torreveija con tal pliego de condiciones, que,

haciendo favor al ministro, hay que decir que sólo él no sabía que era inaceptable, y, por lo tanto, que la subasta quedaría desierta. Entre las condiciones menos ajustadas á la razón de aquel pliego se encontraba la de que el arrendatario no podía vender á precio menor de una peseta el quintal métrico, condición absurda no existiendo monopolio, pues todos los productores de sal en salinas particulares podrían, si les convenía, vender por debajo de ese precio, quitándole toda su clientela al arrendatario de Torreveija, y sin embargo el Gobierno le exigiria á éste el pago de las 600.000 y pico de pesetas anuales, y que cumplierse todas las demás pesadas condiciones del contrato.

Al Concierto de Salineros de Cádiz le parecía de perlas la condición del precio mínimo, pues esto era poner en sus manos un arma poderosa, al menos en apariencia, para defenderse de la competencia de Torreveija; pero al hacerse público que la subasta quedó desierta, como era natural, y que el Gobierno prepara otra, los salineros de Cádiz tienen la insostenible pretensión de que subsista para la nueva subasta la condición del precio mínimo. Prescindamos por completo de que, comercialmente considerado, no hay nada más fácil que barrenar esa condición, pues en forma de comisión, de descuento ó de buen peso, se puede rebajar prácticamente á lo que se quiera el precio sin contravenir á la letra del contrato.

Ya no sólo los salineros de San Fernando, sino los de Ibiza, San Pedro del Pinatar y otros reclaman igualmente que se fije el precio mínimo; los de San Fernando porque así les conviene, y los poseedores de salinas adquiridas al Estado apoyándose en que hay una cláusula ó declaración del Gobierno en esas ventas, al efecto de que Torreveija vendería al precio corriente del mercado. Evidentemente no es lo mismo vender al precio corriente, que obligarse á no vender á meros de un tipo determinado y fijo, que si hoy es el corriente mañana puede ser más alto que el que rija, aparte, por supuesto, de que el arrendatario de las salinas de Torreveija puede hacer tales combinaciones para facilitar la carga, que vender al mismo precio sea más beneficioso á los compradores, y aparte de que el explotador de las salinas de Torreveija pudiera poseer buques propios y enviar su sal en ellos á la India ó al Rio de la Plata, y él mismo no podría decir á qué precio vendría la sal á bordo, pues el que le resultara neto de sus envíos se podría aplicar á voluntad á valor de la mercancía ó flete. ¿Podría el Gobierno oponerse á esa operación tan legítima de remesar la sal suya el arrendatario por su cuenta á otros mercados? Pudiéndolo hacer lo puede simular.

La idea de arrendar una finca para su explotación y obligar á vender á un precio mínimo su producto al arrendatario, es por sí misma absurda. Hasta cierto punto prueba esto otro absurdo, y es suponer que el Estado puede arrendar y no vender las salinas de Torreveija, porque si en vez de arrendarlas las vendiera, ¿con qué derecho ni razón iba á intervenir después en el precio á que se vendiera la sal de una propiedad vendida?

Con la misma ó más razón podría por su facultad de conceder el Estado la explotación de minas fijar el precio mínimo á que se había de vender el carbón ó el plomo.

El Gobierno al fijar un mínimo trabaja para sostener precios altos en favor de los productores y prescindir del interés de los consumidores. Por más que fuera una de las condiciones para la subasta desierta la de fijar el precio mínimo, esto era tan irregular que creemos que cuantas veces se saque á subasta el arriendo con un precio mínimo que no sea por debajo del coste, en cuyo caso no responderá á ningún fin, las subastas tendrán el mismo resultado en cuanto á no encontrar aspirantes de buena fe que se propongan cumplir lo pactado. Claro es que para un postor osado que cuente con dominar por dinero ó por influencia á los empleados del Estado que hayan de cuidar del cumplimiento, puede admitirse esa condición y cualquiera otra tan irregular y descompuesta como ésta.

Como en todo lo que se está haciendo ahora y se ha hecho antes para negociaciones relacionadas con las salinas de Torrevieja, cuando nos ha sido preciso desconfiar de la inteligencia y conocimientos de la Administración ha sido preciso desconfiar de su buena fe, no sabemos por dónde va á salir este infundio; pero de seguro no sale porque el señor ministro de Marina *ordene* que no se *recargue*, etc., y ni aun siquiera es probable que salga porque apoye el que vuelva á subastarse con la condición de vender al precio *mínimo* de una peseta el quintal métrico.

Parece que al tratar nosotros la cuestión en este estilo, trabajamos contra los intereses de Cádiz y de una industria que tiene tan antiguo asiento y tanta importancia en aquella región. Nuestro propósito es precisamente lo contrario; es señalar el único camino que verdaderamente tiene el Concierto salinero de Cádiz para defenderse del daño que le pueden hacer las salinas de Torrevieja en manos de una Empresa inteligente con capital. Es un hecho positivo que las salinas de Torrevieja pueden producir incomparablemente más sal de la que anualmente han vendido mientras se han administrado por el Estado. No pretendemos dar ahora cifras, pero sí decimos que se puede cosechar en ellas solas mucha más sal que en las de Torrevieja y las de Cádiz juntas. Si á esto se agregara el que la Empresa que tome las de Torrevieja estableciera cualquiera de los diversos medios mecánicos á que se prestan para cargar con rapidez los buques, es bien seguro que en algún grado podría quitar venta á las salinas de Cádiz, dependiendo el más ó menos de lo que sea, sepa y haga la Empresa de Torrevieja. Por esto nosotros, ahora y siempre, hemos sostenido que los salineros de Cádiz no tienen más defensa eficaz contra Torrevieja que el apoderarse de una finca de condiciones tan especiales para producir y cargar sal con economía y tan apta para hacer competencia á Cádiz. El tipo del Gobierno de arriendo para la última subasta no es tan exagerado como inadmisibles es por las condiciones aleatorias; pero es casi seguro que el precio

que puede pagar el Concierto salinero, no lo puede pagar un arrendatario cualquiera.

Si hay alguno que pueda llegar á él es sólo por contar con capital bastante para montarse en la forma que mayor y más eficaz competencia puede hacer á Cádiz. Á todo esto, queda aquí que aclarar la extraña, y al parecer ilegal, concesión de 500.000 metros hecha por el Gobierno en Torrevieja á un particular con pretexto de hacer sal de espuma, y que puede ser fatal á quien tome de buena fe las salinas de Torrevieja y de la Mata, si no se anula por ilegal ó si no se ofrecen sólidas garantías por el Estado de que el concesionario se atenga á su concesión.

El Concierto salinero de Cádiz, usando la influencia del ministro de Marina y otras que ponga en juego, podrá detener el término del expediente para arrendar ó vender las salinas de Torrevieja, pero al cabo habrá de hacerse lo uno ó lo otro; y cuando esto suceda no puede menos de ser con gran perjuicio para las salinas de San Fernando.

Por esto no hay para los productores gaditanos de sal más solución sino arrendar ó comprar las salinas de Torrevieja en condiciones razonables, y sin subasta, aun cuando sea preciso para esto hacer una ley en Cortes. Bien vale la pena que á ello se llegara, pues es por demás fácil salvar los perjuicios que amagan á las salinas de San Fernando sin el menor daño para el Estado. Para llegar á esa compra ó arriendo por la entidad Concierto salinero, se comprende se ponga en juego la influencia del ministro de Marina y todas las demás, tan mal empleadas en pedir el absurdo de que se arrienden las salinas de Torrevieja con obligación de vender á un precio mínimo que sea superior al coste, pues sólo con uno que fuera inferior esa condición no sería causa de imposibilidad para encontrar arrendatario.

El Concierto salinero, modificando su constitución, tiene sobrada responsabilidad para ser arrendatario ó comprador á plazos de las salinas de Torrevieja.

Bastante más se nos ocurre en apoyo de que las citadas salinas manejadas contra las de San Fernando serán la ruina de éstas, y que reunidas ambas y modernizada la constitución del Concierto salinero con forma de Sociedad Anónima ó Sindicato, pueden resultar un excelente negocio; pero no creemos prudente ampliar por hoy estas ideas.

J. G. H.

GRAN PUESTO VACANTE

El ferrocarril de La Robla á Valmaseda se encuentra sin director en propiedad, dirigido por uno accidental á quien no conocemos. Habiéndose recibido últimamente un número considerable de vagones y esperándose pronto más, el Consejo de Administración de la Compañía supone próximo un considerable aumento de tráfico, y anuncia el propósito de proveer la plaza de director en propiedad, invitando á los que se consi-

deren en aptitud para desempeñarla á que presenten solicitudes.

Nuestras simpatías por ese ferrocarril, y nuestra consideración por las respetables personas de su Consejo, son conocidas; y, por lo tanto, nada de lo que digamos debe tomarse como una oposición de la que estamos muy lejos, sino interés en que se haga lo que más le convenga; pero con la mejor intención y mejor deseo debemos decir que ha sido un negocio desgraciado en mucha parte por errores del Consejo de Administración, que se equivoca siempre en las cuestiones más capitales. Equivocación mayúscula fué, y que ha costado muchos millones, el no hacer que la Compañía fuera dueña, al mismo tiempo que del ferrocarril, de 6.000 ú 8.000 hectáreas de minas de carbón de lo más florido de la zona.

Otra equivocación capital fué el no comprender que debía ser simultáneo el completar el ferrocarril y el que hubiera minas preparadas para extraer 400.000 ó 500.000 toneladas al año. Ahora que los errores pasados tienen difícil remedio, lo que más necesita la Compañía es un buen director, y á nuestro entender se equivoca en redondo el Consejo en el modo de buscarlo. A estilo de Gobierno pregona la plaza, sometiéndola á concurso, y apenas se concibe el que se le oculte á los hombres de negocios, en cuya mano está el ferrocarril de La Robla, que ése es el modo perfectamente seguro de no encontrar el director que les hace falta para su línea.

El director que verdaderamente le convenga á la Compañía, de seguro no se presentará á concurso, porque debe ser persona de bastante saber y posición para no exponerse al desaire, una vez presentándose, de que el Consejo juzgue á otro más en aptitud que él. Por lo tanto, se puede decir que el Consejo se ha arreglado ya de modo para tener la seguridad de no contar para su línea con el director que mejor pudiera servirle; el que más le convenga, de seguro no se presentará. Es enteramente otro el procedimiento que tiene que seguirse para encontrar un buen director. En lugar de esperar que se le presente, hay que buscarlo con un candil; es decir, estudiar mucho quién es el director que le conviene y solicitarlo para que acepte el puesto. Si hay la desgracia de que el que por ese procedimiento contrario al del Consejo se elija, no pueda ó no quiera aceptarlo ó tenga exigencias extravagantes, habrá que buscar otro por el mismo camino; pero es casi seguro que no convenga ninguno de los que se presenten, ó, cuando menos, sería una mera chiripa el que por tan equivocado recurso se tropezara con un buen director.

La dirección del ferrocarril de La Robla, por sus condiciones especiales de depender su éxito de la explotación de las minas de carbón de su línea, tiene que encomendarse á un ingeniero de Minas de superior inteligencia y gran juicio minero. Ya que, por desgracia, ni D. Luis Adaro, ni D. Jerónimo Ibrán, ó D. Pedro Pascual Uhagón, están en el caso de aceptar ese puesto, porque ocupan otros más importantes, es menester buscar el ingeniero de Minas que más se acerque á estas notabilidades, y sólo á uno semejante se le puede entregar la línea de La Robla, que al cabo, désele las vueltas que se quiera, acabará por ser explotadora de carbón mientras esté aislada, ó tendrá necesidad de tener relaciones íntimas y cierta autoridad de su direc-

tor sobre los explotadores, si algún día, como es probable, entra en la fusión de la gran red económica cantábrica, con acceso en la capital de España por la línea de Santoña.

Que es preciso que sea ingeniero de Minas y de buena edad, sin ser ni joven ni viejo, quien salve la línea de La Robla, no tenemos duda, pero no se entiende por esto que tenemos candidato que presentar: no hemos pensado en ello; pues sólo escribimos en este momento bajo la mala impresión que nos produce el anuncio, por medio del cual la Compañía tiene seguridad de no llegar á un director de primer orden como el caso requiere.

Para España, donde se paga mal el trabajo técnico, es un gran puesto uno en que se puede ofrecer un sueldo de 15.000 pesetas y mejoras en razón del resultado.

EL SIDEROSTHEN

La facilidad con que el hierro se oxida ha sido razón siempre para que, apenas se concluye una pieza de hierro, se procure, en una forma ó en otra, cubrirla de algún preservativo contra su tendencia á destruirse con rapidez, aparte de la desagradable apariencia que pronto toma cuando se deja al descubierto y al aire libre. Si se trata de piezas pequeñas y de cierta delicadeza, se emplean pinturas más ó menos costosas, como hacen los buenos fabricantes ingleses de máquinas agrícolas, que dan tan bella apariencia á sus locomóviles, bien pintadas en las partes que á ello se prestan; pero cuando se trata de grandes piezas que han de quedar á la intemperie, ya sea permanente ó accidentalmente, es lo común cubrirlas de pintura de minio, que sobre no ser muy agradable de apariencia, no es bastante duradera. Ha sido, pues, un buen descubrimiento el que se ha hecho recientemente de una sustancia protectora del hierro, á la cual se le ha dado el nombre de *siderosthen*, y cuyas propiedades conocen ya nuestros lectores por los prospectos que se repartieron con el número de 8 de Julio de este año. El color negro intenso con reflejos metálicos es, seguramente, el más á propósito para cubrir las piezas de hierro, y como á esta circunstancia se une la consistencia y la duración y el no ser sólo preservativo sino también curativo del moho, se puede asegurar que es el medio á que se acudirá invariablemente para conseguir el objeto de mantener las piezas de hierro en buen estado de apariencia y de conservación, pues el *siderosthen* se adhiere al hierro al punto de no poderse desprender sino por la lima. El empleo de esta pintura no ofrece dificultad de ninguna clase. No hemos podido averiguar nada sobre la composición, ni á qué elementos se deben tan singulares propiedades como las que se manifiestan en los prospectos de la casa de los Sres. Igartúa Gaminde y Compañía, de Bilbao; pero antes de hacer recomendación alguna como la que hacemos de este producto, hemos querido averiguar los dos puntos esenciales de que su precio no fuera tal que constituyera un obstáculo para su empleo, y además queríamos tener evidencia de que no se le había descubierto algún defecto que neutralizara las ventajas. Por lo que hace al coste de su empleo para piezas

de no grandes dimensiones, y para las cuales hay que comprarlo envasado en latas, el coste por metro cuadrado podrá estar entre 0,25 y 0,30 de peseta; pero cuando ya se trate de partidas envasadas en barriles de 200 kilogramos, no llegará el coste ni aun á 0,20 de peseta por metro cuadrado. Tenemos también todas las indicaciones necesarias para saber que no se le ha descubierto ningún defecto que pueda hacerlo abandonar á aquellos que lo prueben una vez, porque en los talleres de más importancia y más adelantados de España es ya conocido y regularmente empleado el *siderosthen*, y además, así las Empresas de ferrocarriles como las de navegación mejor administradas, lo consideran una necesidad imprescindible por sus ventajas incomparables con las de ningún otro medio para conseguir iguales resultados.

La próxima revolución en la industria del hierro.

Este nombre da la Prensa inglesa al sistema propuesto por los Sres. Thwaites Gardner de emplear los gases de los hornos altos en motores de gas en vez de levantar vapor con ellos. Ya en su día anunciamos el éxito en una fábrica inglesa, así como el que ha tenido en la de Cockerill, de Bélgica. Desde entonces son muchas las fábricas que tienen en estudio el aplicar el nuevo sistema, y algunas, tanto en Inglaterra como en Escocia, lo tienen ya decidido. El cálculo que se hace del nuevo sistema es sumamente halagüeño. Los gases de un horno que produzca 200 toneladas de lingote diarias y consuma para ello 1.600 kilogramos de carbón por tonelada de lingote, darán, aplicados á calderas, 3.200 caballos de vapor; pero aplicados á motores de gas, la fuerza en éstos sería de 14.200 caballos; pero como una parte de los gases ha de tener la aplicación de calcular el viento, se rebajan del total para ello el equivalente de 4.000 caballos, y se dispone, por lo tanto, para motores de gas con los de un horno de 200 toneladas diarias de 10.000 caballos. Esto, ciertamente, vale la pena, pues aun cuando una buena parte de éstos se gastaran en las máquinas soplantes, todavía quedará un grandísimo sobrante de fuerza para disponer de ella para otras aplicaciones en la fábrica misma, ó para convertirla en electricidad y venderla.

Que el prescindir de levantar vapor con los gases de los altos hornos es una idea luminosa, ofrece poca duda; pero que sea ésta la próxima revolución de la industria del hierro, nos parece que está por ver, pues mientras no se tengan noticias positivas de lo que De Laval va á hacer con los hornos eléctricos para el tratamiento de los minerales de hierro, no se puede decir que la próxima revolución sea el cambio de aplicación de los gases, pues puede ser más radical y que se imponga más pronto la del horno eléctrico.

Entretanto, creemos que es tiempo de hacer en España el estudio de la cuestión de los gases de los altos hornos, que tiene en nuestro país no pocos puntos de vista. Por de pronto es uno, si hemos de seguir produciendo el lingote sólo con cok fabricado con residuos, ó si tenemos con la línea de La Robla carbones bastante secos y bastante resistentes para que puedan entrar en los hornos altos tal como se explotan. En todo caso la proximidad de los hornos altos á orillas del Nervión á

un centro de población de la importancia de Bilbao, si se acepta allí el sistema de los motores de gas en las fábricas, puede producir una verdadera revolución industrial de tal alcance que se pierde la imaginación al tratar de precisar las consecuencias; el caso de Bilbao tal vez sea el único en la industria siderúrgica por razones que por el momento creemos prudente no aclarar.

De todos modos, ya es tiempo de que los interesados en aquella importante industria estudien la situación que se les puede crear si se descuidan en darle la importancia que se atribuye al nuevo empleo del gas en la fabricación de lingote.

Sección Oficial.

REGLAMENTO DE POLICÍA MINERA (1)

SECCIÓN SEGUNDA

Para garantir la seguridad del trabajo.

CAPÍTULO V

PLANOS DE MINAS

Art. 38. En el término de un año, á contar desde la publicación de este reglamento en la *Gaceta de Madrid*, los propietarios de las minas harán levantar y trazar por duplicado los planos de las minas, determinando todas las labores abandonadas y fijando las que no sean accesibles de la manera más aproximada posible.

Art. 39. En dichos planos se dibujarán las proyecciones horizontal y vertical de las labores; en la primera se representarán también las construcciones y edificios de la superficie, las principales vías de comunicación, los límites de la demarcación y la posición y altitud de las bocas de los pozos y socavones.

Cuando todas estas indicaciones no puedan consignarse en los planos de las labores subterráneas, á juicio del ingeniero jefe de Minas, sin perjuicio de la claridad y fácil lectura de los mismos, tendrá que hacerse un plano especial de la superficie.

Estos planos se trazarán en escala de un milímetro por metro, archivándose uno de ellos en la jefatura de minas del distrito, y el otro, con el sello de ésta y la fecha de su presentación, será conservado en la dirección de la mina.

Los de las minas metalíferas podrán dibujarse en escala mayor.

Art. 40. En toda mina en actividad se llevará además constantemente un plano, en el que se hará constar el avance mensual de las labores, y un cuaderno en el que se anotará la marcha y naturaleza del criadero, así como las circunstancias que sea útil tener presente en interés de la mina y de la seguridad de los obreros; de estos planos se sacará un calco anualmente, que se entregará al ingeniero de Minas en el acto de la visita de inspección, exhibiéndole al mismo el cuaderno, para que pueda copiar los datos que considere útiles y convenientes.

Los calcos y demás antecedentes se unirán á la carpeta que para cada mina se llevará en la jefatura de

(1) Véase el número anterior.

minas del distrito, después de haberse adicionado con ellos por el ingeniero el plano general de las labores de cada concesión. Estos planos y cuadernos estarán firmados por los directores responsables de las labores.

Art. 41. Los planos archivados en las jefaturas de minas no podrán ser exhibidos sino á los propietarios de las concesiones respectivas, mediante solicitud elevada por éstos al señor gobernador de la provincia. Los mismos requisitos serán indispensables para sacar copias de los planos citados.

Art. 42. Cuando una parte de la mina haya de ser abandonada, el director de la misma lo pondrá por escrito en conocimiento del ingeniero jefe del distrito, acompañando el plano de dicha parte, antes que sea inaccesible, y cuidando de recoger el oportuno recibo, en el que se hará constar la fecha de la entrega del aviso.

Art. 43. Si el director de la mina no cumpliera la prescripción del anterior artículo, el gobernador de la provincia, á propuesta del ingeniero jefe, podrá ordenar la rehabilitación de las labores á costa del explotador, sin perjuicio de la multa en que por esta falta pueda haber incurrido.

Si trascurriese un mes desde la fecha del aviso sin que el ingeniero del distrito visite las labores, podrá procederse al abandono, sin responsabilidad alguna por parte del concesionario.

Los gastos que se originen al ingeniero por esta visita, siempre que no coincidan con la inspección anual, serán de cuenta del explotador ó concesionario de la mina.

Art. 44. Cuando los planos y cuadernos no se lleven en la forma prescrita en los artículos anteriores, ó no hayan sido entregados los calcos ó exhibido los cuadernos en los plazos establecidos, los ingenieros de Minas lo pondrán en conocimiento del gobernador de la provincia, quien los hará ejecutar á costa del explotador, sin perjuicio de las penas consignadas en el capítulo 21.

CAPÍTULO VI

POZOS

Art. 45. Todo campo de explotación tendrá por lo menos dos salidas distintas á la superficie, accesibles en todo tiempo para los obreros ocupados en los diversos trabajos de la mina, sin que sea preciso que las dos pertenezcan á una misma concesión.

Art. 46. El brocal de los pozos de escalas deberá encontrarse fuera de los edificios principales, como talleres, almacenes, etc., que haya en la superficie de la mina.

Art. 47. Los brocales de los pozos en activo servicio estarán provistos de antepechos ó trampillas, dispuestas de modo que alejen todo peligro para la circulación de las personas y para el trabajo de los obreros. Análogas disposiciones se tomarán en los diversos pisos y cortaduras, para prevenir la caída de los obreros al pozo ó el descenso fortuito de las jaulas ó cubas que fuesen.

Art. 48. Las bocas de los pozos que asomen á la superficie y no estén de servicio, se cercarán ó cerrarán de modo que se evite todo accidente á personas, animales ó cosas.

Art. 49. Todo pozo maestro, temporalmente aban-

donado, se cubrirá en seguida con un tablero ó con una bóveda de mampostería de suficiente soidez.

En caso de abandono definitivo, la Dirección de la mina lo avisará con un mes de anticipación al gobernador civil de la provincia, quien, previo informe del ingeniero de Minas, prescribirá las disposiciones de policía que juzgue convenientes para la seguridad de las personas y de las cosas.

CAPÍTULO VII

CIRCULACIÓN DE LAS PERSONAS POR LOS POZOS

Art. 50. La bajada y subida de las personas deberá verificarse por medio de escalas ó aparatos conservados con cuidado y sujetos á las disposiciones siguientes:

Art. 51. Los pozos de escalas estarán dentro de una habitación cerrada de la capacidad necesaria para el personal que haya de entrar en la mina en cada turno.

Las escalas formarán con la horizontal, siempre que sea posible, un ángulo de 70 á 80 grados, y estarán dispuestas de modo que las caídas no puedan exceder de un sólo tramo.

En los pozos maestros, el compartimiento de escalas estará convenientemente protegido.

Art. 52. El empleo de tornos para la subida y bajada de las personas en los pozos que estén profundizándose, único caso en que se tolerará dicho empleo, está subordinado á las siguientes condiciones:

1.^a Es obligatorio el uso del fiador.

2.^a No podrán emplearse los tornos para profundidades de más de 50 metros.

3.^a Antes de bajar una ó varias personas, el jefe encargado del trabajo deberá examinar el estado de la maroma ó cable empleado.

4.^a Mientras bajen ó suban personas no se pondrá vasija ú objeto alguno en el otro ramal de la maroma, y se cuidará que los ganchos de dicho ramal no queden libres, para evitar todo accidente en el punto de cruzamiento.

5.^a Los obreros irán sujetos por un cinturón ó cuerda por debajo de los brazos, en forma de que, aunque suelten las manos por cualquier accidente, no pierdan su posición vertical.

6.^a Tanto los pozos á que se refiere este artículo como todos los habilitados para la circulación del personal, estarán provistos de una campana, con su correspondiente cuerda en toda su extensión, para poder avisar desde el interior en caso necesario.

Art. 53. El empleo de los cables para la traslación de las personas estará subordinado á las siguientes condiciones:

1.^a Si se emplean cubas, estará terminantemente prohibido que el personal se ponga de pie ó se siente en el borde sin usar del fiador, y estará protegido por una defensa adecuada contra la caída de piedras, herramientas, etc.

Si se emplean jaulas, estarán construidas, en lo posible, de modo que se evite la caída de los obreros y queden protegidos contra los objetos que puedan caer de los hastiales del pozo ó de la superficie. Todas las jaulas destinadas á la traslación de personas llevarán un paracaídas.

2.^a El número de personas que puedan colocarse á un tiempo en las cubas ó en las jaulas, así como la

velocidad media de marcha, se fijarán por la dirección de la mina, la cual los notificará al ingeniero-jefe del distrito.

Cuando el número de obreros sea el prefijado, la cuba ó la jaula no podrá recibir carga alguna adicional.

Al arranque y á la llegada de las cubas ó jaulas, el movimiento de la máquina se hará con lentitud y precaución, y lo mismo se verificará en los cruces cuando las cubas circulen por un pozo sin tabique divisorio ni guideras rígidas.

3.^a A cierta altura por cima de la boca del pozo se aproximarán las guideras y se establecerán topes de seguridad para impedir que la jaula pueda llegar accidentalmente á las poleas y caer luego en el pozo.

A falta de la aproximación de las guideras, se colocará un sistema de salvapoleas.

4.^a Los malacates de caballerías deberán tener un tentemozo ó un freno para evitar una falsa maniobra perjudicial para las personas colocadas en las cubas.

5.^a La máquina de extracción estará provista de un freno aplicado al árbol de los carretes ó de los tambores, y dispuesto de manera que el maquinista pueda manejarlo con facilidad sin cambiar de sitio.

6.^a La máquina de extracción tendrá igualmente un aparato indicador de la marcha de las jaulas por el pozo y una campanilla ó timbre automático que anuncie su llegada á la superficie, sin perjuicio de las señales marcadas en el cable.

La dirección de la mina determinará el sistema de señales que deban darse al maquinista para cada una de las maniobras necesarias en el servicio.

7.^a La misma deberá tomar las disposiciones necesarias para poder retirar las personas que se encuentren en las jaulas ó en las cubas, en caso de accidente del aparato de extracción.

8.^a Igualmente adoptará las medidas necesarias para asegurar el buen orden en la bajada y en la subida de los obreros, y no permitirá que nadie más que los maquinistas autorizados al efecto manejen la máquina mientras se verifique por su medio la circulación de personas.

Art. 54. La Dirección de la mina hará visitar, por lo menos una vez cada semana, los pozos y todos los aparatos que sirvan para la bajada y la subida de los obreros, archivándose los partes escritos del encargo de esta visita.

Art. 55. En la mina se llevará un cuaderno especial que indique la fecha de la colocación, de la postura y de la retirada de cada cable; en dicho cuaderno se consignarán los resultados de la vigilancia especial sobre los cables prescrita por la Dirección de la mina, independientemente de las visitas ordinarias mencionadas en el artículo anterior.

CAPÍTULO VIII

VENTILACIÓN Y DESAGÜE DE LAS MINAS EN GENERAL

Art. 56. La salubridad de todos los puntos accesibles para los obreros en una explotación subterránea se asegurará por una corriente activa de aire puro y por un sistema general de desagüe, en armonía con las condiciones del criadero.

La velocidad de la corriente de ventilación y la sección de las galerías dependerán del número de obre-

ros, de la extensión de las labores y de las emanaciones naturales de la mina.

Las galerías que sirvan para el paso del aire deberán ser fácilmente accesibles en todas sus partes.

Las destinadas al paso de las aguas tendrán la inclinación necesaria para evitar la estancación de éstas.

Art. 57. Los medios de ventilación adoptados deberán ser eficaces, regulares, continuos y exentos de todo peligro.

Art. 58. Toda corriente de aire viciado por una mezcla de gases deletéreos ó inflamables, que pueda constituir un peligro para la salud ó seguridad de los obreros, será desviada cuidadosamente de los tajos de arranque y de las vías de mayor tránsito.

La extensión de los tajos de explotación se limitará, en caso necesario, de modo que se sustraiga á los obreros colocados en la corriente de la salida de los efectos perjudiciales de una alteración demasiado grande del aire.

Art. 59. Los rellenos establecidos, tanto para sostener las rocas como para separar las vías de transporte de las de ventilación, se apisonarán fuertemente y se conservarán todo lo impermeables que sea posible.

Art. 60. Estos rellenos se llevarán á la distancia de los frentes de arranque necesaria para que la corriente de aire sea suficientemente activa é impida, por tanto, la acumulación de los gases nocivos, evitando, sin embargo, una exagerada aceleración en la velocidad de la corriente.

Art. 61. Las labores se dispondrán de manera que se evite en lo posible el empleo de puertas para dirigir ó dividir la corriente de aire. Toda puerta destinada á repartir la ventilación se establecerá de modo que se asegure el paso de un volumen de aire regulado según las necesidades.

El uso de puertas múltiples convenientemente espaciadas será obligatorio en aquellas vías en que deban abrirse con frecuencia para el servicio de la mina.

Art. 62. Las vías y labores abandonadas y no ventiladas se condenarán para que los obreros no puedan penetrar en ellas

CAPÍTULO IX

EXPLOSIVOS

A. — Transporte y manipulación.

Art. 63. Las sustancias explosivas no pueden introducirse en las minas ni en sus dependencias inmediatas más que con autorización del director de las labores ó de su delegado, y conformándose con las reglas de prudencia que juzgue necesario prescribir.

Estas sustancias sólo pueden transportarse en forma de cartuchos y dentro de cajas ó sacos cuidadosamente cerrados.

Art. 64. Las cápsulas, la pólvora, la dinamita y demás explosivos, deberán estar colocados en cajas ó sacos distintos y convenientemente aislados unos de otros.

El almacenamiento de estas sustancias habrá de hacerse precisamente en polvorin situado y construido de manera que se eviten los riesgos de una explosión.

Art. 65. Queda prohibido el tratar de deshelar la dinamita aproximando los cartuchos al fuego.

Art. 66. No se debe llevar en cada entrada más que el número de cartuchos necesario para el trabajo del día.

Art. 67. Queda prohibido dejar en las labores subterráneas explosivos que no tengan un empleo inmediato.

Art. 68. Hasta el momento de usarlos, los cartuchos y las mechas se depositarán en un sitio seguro que designará el capataz.

B. — Empleo.

Art. 69. La introducción y ataque de los cartuchos en el barreno no deben hacerse más que con atacadores de madera, evitando en lo posible los choques.

No se emplearán para tacos de los barrenos más que sustancias no susceptibles de producir chispas. Será obligatorio el uso de las mechas de seguridad.

Art. 70. El director de la mina dispondrá que la pega de barrenos se haga siempre, á ser posible, á hora fija, aprovechando las de descanso de los obreros.

No se permitirá la circulación de persona alguna por la zona comprendida dentro del radio de acción de los barrenos, desde cinco minutos antes de prenderse fuego á las mechas, hasta después que hayan estallado todos ellos, y reconocidos por el capataz no exista el menor riesgo.

Art. 71. Ningún barreno fallido podrá ser descargado, ni abrirse otro en su proximidad, sino bajo la inmediata dirección del capataz.

CAPÍTULO X

DEL ABANDONO DE LAS MINAS

Art. 72. El concesionario que abandone una ó más minas lo pondrá en conocimiento del gobernador de la provincia por medio de oficio con un mes de antelación, haciendo constar haber cerrado los pozos y cumplido todas las prescripciones que este reglamento establece en las minas cuyos trabajos abandone, y acompañando los planos y cuadernos que se indican en los artículos 38 y 40.

El gobernador mandará se entregue en el acto recibo de esta comunicación para resguardo del interesado.

Art. 73. Tan pronto como los gobernadores reciban la comunicación participando el abandono de una mina, dispondrán que por el ingeniero jefe de Minas del distrito se proceda, en el más breve plazo posible, á reconocer la mina y certifique del estado regular de sus fortificaciones y de hallarse suficientemente cercados los pozos, informando al mismo tiempo acerca de la exactitud de los planos y cumplimiento de las demás disposiciones de este reglamento aplicables al caso.

Si no resultasen cumplidas, se fijará un breve plazo al concesionario para que ejecute las obras necesarias, y en el caso de negarse á ello, se realizarán por la Administración á costa del dueño de la mina.

Art. 74. El concesionario de una mina que la abandone sin cumplir previamente las anteriores prescripciones, incurrirá en una multa que no excederá de 250 pesetas, quedando además responsable de todos los daños y perjuicios que por su abandono ó indebidas condiciones se causase á la mina ó á un tercero.

Si fuese declarada legalmente su insolvencia, será reputado dañador voluntario á todos los efectos legales.

TÍTULO II

DISPOSICIONES ESPECIALES PARA DETERMINADAS EXPLOTACIONES MINERAS

CAPÍTULO XI

MINAS CON GRISÚ

A. — Explotación y ventilación.

Art. 75. El laboreo se verificará, en lo posible, por tramos sucesivos descendentes.

Cuando se verifique por tramos ascendentes, los frentes de los tajos deberán tener la menor extensión posible, para evitar acumulaciones importantes de gases.

Art. 76. Las entradas y salidas de aire, lo mismo en las ventilaciones naturales que en las artificiales, se efectuarán por excavaciones separadas por macizos de suficiente espesor para evitar la mezcla de las dos corrientes.

Art. 77. En la superficie se tomarán las precauciones necesarias para alejar de todo hogar el grisú que salga de la mina.

Art. 78. Las vías de entrada y salida del aire estarán separadas por macizos bastante sólidos para resistir en los casos ordinarios á una explosión de grisú, y bastante impermeables para no dejar paso á una cantidad excesiva de aire.

Art. 79. Las tuberías de cualquiera clase que sean no pueden emplearse más que para la ventilación de las labores preparatorias ó de investigación.

Art. 80. No se entrará á trabajar en una mina con grisú sin que un encargado especial haya reconocido antes de la hora del relevo, con la lámpara de seguridad, los tajos y vías de comunicación, declarando que no ofrecen peligro; esta declaración la consignará y firmará en el acto en un cuaderno que se llevará al efecto.

Art. 81. Los huecos que no estén en explotación ó en avance, deberán cerrarse en toda su anchura, de modo que nadie pueda penetrar en ellos por inadvertencia.

Art. 82. En los puntos donde sea preciso, á juicio del director de la mina, se pondrán señales visibles de parada, y ningún obrero pasará más allá hasta que se tenga la seguridad de que no hay en ello peligro.

Art. 83. Cuando un vigilante note que por un motivo cualquiera la mina ó una parte de ella ofrece peligro para los obreros, mandará y dirigirá su retirada con orden, y no se reanudará el trabajo sin haber hecho desaparecer las causas de aquél.

Art. 84. En toda mina con grisú habrá un barómetro y un termómetro colocados en la superficie en sitio á propósito cerca de la entrada de la mina.

B. — Alumbrado.

Art. 85. Para el alumbrado de las minas que tengan grisú es obligatorio el empleo de lámparas de seguridad.

Art. 86. En las minas de grisú queda prohibido el empleo de lámparas de arco voltaico en el interior de las labores.

Art. 87. En estas mismas minas deberán estar protegidas las lámparas de incandescencia por una segunda cubierta de cristal de paredes gruesas, resguardada á su vez por una armadura metálica que las preserve de los choques. Los conductores para el alumbrado eléctrico se establecerán en igual forma y en las mismas condiciones que determina el art. 95 para los empleados en la pega de barrenos.

Art. 88. Las lámparas empleadas por los obreros deberán estar cerradas con llave, y el tipo adoptado en cada mina obtener la aprobación previa del gobernador de la provincia, á consulta del ingeniero jefe de minas. Contra la negativa del gobernador cabe la apelación al ministro de Fomento, quien resolverá en definitiva, después de oír á la Junta Superior Facultativa de Minería.

Art. 89. En las minas donde se empleen las lámparas de seguridad habrá una persona competente designada al efecto, que las examinará antes de ser introducidas en las labores y se asegurará que están corrientes y bien cerradas con llave.

En cuanto el obrero acepte la lámpara que se le entregue se hace responsable de ella. Si llegara á deteriorarse, está obligado á apagarla en el acto y llevarla al punto donde pueda cambiarla por otra.

Las lámparas que se apaguen accidentalmente deberán entregarse en los puntos designados por la dirección de la mina para que puedan abrirse y volverse á encender.

Art. 90. Unicamente las personas especialmente designadas al efecto podrán llevar en el interior de las minas con grisú llave ó instrumento para abrir la cerradura de las lámparas de seguridad, quedando prohibido en absoluto la introducción de cerillas ú otro medio para encender luz.

Art. 91. En las minas con grisú queda prohibido fumar en el interior de las labores y en la proximidad del brocal de los pozos.

C. — Explosivos.

Art. 92. En las minas con grisú queda prohibido, para el arranque de la hulla, el empleo de explosivos sin previa autorización.

Art. 93. En la pega de los barrenos no se empleará sustancia alguna susceptible de arder con llama.

Art. 94. Para la pega de los barrenos se aprovechará la ocasión en que haya relativamente pocos obreros en las labores próximas, y no se hará sino después de haberse cerciorado por la inspección de la llama de las lámparas, que no hay grisú en cantidad alarmante en el aire ambiente.

Art. 95. Se empleará de preferencia la pega eléctrica de barrenos en los sitios peligrosos por la presencia del grisú.

Los conductores estarán aislados y protegidos, y las juntas muy apretadas para evitar chispas per un mal contacto.

Queda prohibido verificar la pega por medio de máquinas electrostáticas en los sitios en que haya grisú.

D. — Disciplina del personal.

Art. 96. En cada campo de explotación de las minas con grisú habrá un capataz encargado de la vigi-

lancia de los medios de ventilación y alumbrado, y de los trabajos que se ejecuten por medio de explosivos.

Este capataz será auxiliado en su servicio por vigilantes, cuyo número se determinará por la dirección de la mina, según la extensión de las labores, la naturaleza y abundancia de los gases desprendidos y el grado de seguridad que ofrezca el sistema de ventilación.

Art. 97. El capataz y los vigilantes serán designados como tales por la dirección de la mina en la lista de obreros.

En ningún caso podrán estar interesados en las contrataciones de las labores cuya vigilancia se les confie.

Art. 98. La misión de los vigilantes en cada uno de los parajes que se les asignen, será:

1.º No permitir el acceso á las labores de una entrada de obreros ó de parte de ella, sobre todo el día siguiente de los días de parada, hasta haberse cerciorado de que el aire está suficientemente puro, que la ventilación es bastante activa, y que no existe causa alguna apreciable de peligro para los obreros; velar por la ejecución de las medidas prescritas en los artículos de este reglamento, relativos al uso de las sustancias explosivas, y cuidar de que se conserven en buen estado las vías de ventilación.

2.º Mantener durante el trabajo una severa policía en los tajos y en las vías de mayor tránsito, en lo que concierne al manejo de las lámparas, al arranque y amontamiento de los productos de la extracción, á la maniobra de las puertas, en una palabra, á todo lo que importa esencialmente á la seguridad de la mina y de los obreros, desde el punto de vista de la ventilación y del alumbrado.

3.º Señalar, para que sean perseguidos y castigados, según la gravedad de los casos, los autores de cualquiera infracción de las reglas de prudencia y subordinación; obrar análogamente respecto de los obreros que lleven efectos para fumar, cerillas, eslabón ó cualquiera sustancia propia para producir luz ó lumbre en las labores donde sea obligatorio el uso de las lámparas de seguridad.

4.º Hacer que cese el trabajo y dirigir con prudencia la retirada de los obreros en los casos previstos en el art. 83, ó cuando se note alterada la marcha normal de la ventilación.

CAPÍTULO XII

MINAS EXPLOTADAS Á ROZA ABIERTA

Art. 99. Las minas en que se exploten á cielo abierto las sustancias minerales de la segunda y tercera sección del decreto-ley de 29 de Diciembre de 1868, estarán sujetas á las prescripciones de los caps. I y III de este reglamento.

Art. 100. Las labores á cielo abierto no podrán practicarse á menores distancias de los edificios, caminos, fuentes, servidumbres públicas y puntos fortificados de las que se fijan en el art. 12 de la ley de Minas de 4 de Marzo de 1868 y el 18 del reglamento de 24 de Junio del mismo año.

Art. 101. Antes de proceder á las labores de disfrute se excavará la parte estéril del criadero (*montera*) para evitar que por falta de apoyo comprometa la vida de los operarios.

Art. 102. Se dará á los hastiales que resulten de la excavación el talud conveniente, que nunca será me-

nor que el natural de las tierras ó rocas que la constituyen.

Art. 103. Los tajos de arranque tendrán la forma de bancos, en vez de estar constituidos por un frente vertical de gran altura.

Art. 104. La pega de los barrenos se anunciará por tres toques de bocina, caracola, etc.; el primero de aviso, el segundo anuncia haberse hecho la pega y el tercero el haber terminado, procurando que sea á horas fijas y de preferencia en aquellas que habitualmente se destinan al descanso de los operarios, habiéndose con la debida antelación situado en puntos convenientes vigías ó guardas con banderines que impidan el paso por la zona peligrosa.

Art. 105. Cuando el obrero artillero vaya á dar un secador, es decir, á hacer estallar varios cartuchos de dinamita en un barreno sin atacarlos, deberá retirarse el cesto donde estén los cartuchos para la carga definitiva á más de 30 metros del barreno que se esté secando ó ensanchando, para evitar que estallen los cartuchos del cesto con la trepidación producida por el secador.

Art. 106. Para precaver en lo posible los peligros de desprendimientos y hundimientos se establecerán vigías que den la voz de alerta á los obreros en cuanto noten que se inicia en la excavación. Esta vigilancia se ejercerá con mas cuidado después de cada pega de barrenos, desmontándose desde luego los trozos que puedan desprenderse durante los trabajos.

Art. 107. No podrán abandonarse las excavaciones practicadas á cielo abierto sin proveer á la necesidad del desagüe natural de las mismas para evitar el encharcamiento de las aguas pluviales, y si esto no fuera posible, se rellenarán convenientemente, á juicio del ingeniero de Minas.

Art. 108. Serán aplicables á las explotaciones de este género las disposiciones del art. 7.º

CAPÍTULO XIII

CANTERAS

Art. 109. Las canteras, es decir, las explotaciones de las sustancias minerales comprendidas en la primera sección del decreto-ley de 29 de Diciembre de 1868, estarán sujetas á las disposiciones siguientes:

Art. 110. La vigilancia de las canteras á cielo abierto incumbe á los alcaldes y demás agentes de la Policía municipal, con el concurso de los ingenieros de Minas y personal facultativo subalterno.

Art. 111. La de las canteras subterráneas corresponde, sin perjuicio de la acción de los alcaldes y demás agentes de la Policía municipal, á los mencionados ingenieros y personal subalterno.

Art. 112. El laboreo de las canteras á cielo abierto no podrá verificarse sin previo aviso al alcalde, quien deberá transmitirlo de oficio al gobernador civil y al ingeniero jefe de Minas de la provincia dentro de los ocho días siguientes.

Art. 113. La explotación de canteras á cielo abierto se someterá, en cuanto á su distancia á carreteras, caminos de hierro, etc., á lo prevenido en el art. 100 de este reglamento, sujetándose además á las disposiciones del cap. XII, pero no á las del art. 7.º

Art. 114. Toda cantera explotada por galerías sub-

terráneas estará sometida á las prescripciones del título 1.º de este reglamento, siendo preciso que el explotador participe al alcalde de la localidad y al ingeniero jefe de Minas de la provincia; con ocho días de anticipación, sus propósitos de empezar las excavaciones subterráneas. Iguales avisos se precisan para reanudar los trabajos en una cantera abandonada.

Art. 115. Los gobernadores de provincia fijarán en cada caso, á propuesta del ingeniero jefe del distrito, las dimensiones mínimas que podrán tener los pilares que se abandonen en la explotación y su distancia relativa, con el fin de garantizar la seguridad de los obreros, de las labores y de la propiedad superficial.

Art. 116. Las mismas autoridades gubernativas podrán dictar reglamentos particulares para la explotación de canteras, tanto á cielo abierto como subterráneas, siendo condición indispensable para la publicación oír previamente la opinión del ingeniero jefe de minas y la de la Comisión provincial.

Estos reglamentos no podrán contener disposición alguna contraria á las consignadas en éste, y los gobernadores lo remitirán al Ministerio de Fomento en el plazo máximo de ocho días, desde la fecha de su aprobación. El ministro de Fomento oírá en todos los casos la opinión de la Junta Superior Facultativa de Minería respecto al cumplimiento de este artículo, y resolverá lo que proceda en el caso de transgresión del mismo. También resolverá en apelación las reclamaciones que se susciten por la aplicación de los reglamentos particulares.

Art. 117. Las canteras que estén en explotación al publicarse este reglamento quedan sujetas á las prescripciones anteriores, que deberán cumplirse en un plazo máximo de seis meses.

CAPÍTULO XIV

TURBALES

Art. 118. Los propietarios de turbales están obligados á participar al gobernador de la provincia y al ingeniero jefe de minas, con treinta días de anticipación el principio ó la reanudación de las labores.

Art. 119. En ningún turbal podrán emprenderse labores á menos de 40 metros de las orillas de los ríos, cunetas de las carreteras y edificios, con arreglo á lo que previene el art. 12 de la ley de Minas de 1859, reformada por la de 4 de Marzo de 1868.

Art. 120. Queda prohibido, en defensa de la salubridad pública, explotar la turba dejando charcos y lagunas en los huecos producidos por el laboreo.

Art. 121. El explotador de un turbal deberá conducir las aguas del mismo hasta el cauce natural más próximo.

Art. 122. Los ingenieros de Minas visitarán con frecuencia los turbales en actividad, y propondrán al gobernador de la provincia cuantas medidas juzguen necesarias para garantizar la seguridad y salubridad públicas.

Art. 123. Los gobernadores de provincia podrán dictar reglamentos particulares para la explotación de turbales, oyendo previamente al ingeniero jefe de Minas y á la Comisión provincial. Estos reglamentos deberán tener las condiciones que el art. 116 fija para los de las canteras.

CAPÍTULO XV

SALINAS

Art. 124. Las salinas que se exploten á cielo abierto estarán sujetas á las prescripciones del cap. XII.

Art. 125. Son aplicables á las salinas las prescripciones del tit. 1.º de este reglamento, cuando la explotación de la sal se verifique subterráneamente.

Art. 126. La inspección de los ingenieros de Minas se extenderá á la explotación de la sal en las marismas, dictando los gobernadores, en cada caso, las disposiciones que propongan los ingenieros para garantizar la salubridad pública y la seguridad de las personas y de las cosas.

TÍTULO III

INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE VÍAS EXTERIORES, TALLERES, FÁBRICAS Y MOTORES CONCERNIENTES Á LA INDUSTRIA MINERO-METALÚRGICA

CAPÍTULO XVI

VÍAS EXTERIORES DE TRANSPORTE Y SERVICIO

Art. 127. Estarán sujetas á la inspección de los ingenieros de Minas, tanto las vías de servicio establecidas dentro de las concesiones para la explotación minera, como las que tengan por objeto únicamente el transporte de minerales, escombros, etc., fuera de ellas, siempre que se hayan construido sin intervención ni subvención alguna del Estado y que no estén ó deban estar comprendidas en las redes oficiales de ferrocarriles ni consideradas como de servicio público.

Art. 128. Lo estarán igualmente las vías aéreas ó cables de transporte instalados para servicio exclusivo de la industria minera.

Art. 129. La inspección se verificará, en lo posible, á la vez que la de las minas y fábricas, ó independientemente en caso preciso.

CAPÍTULO XVII

TALLERES DE PREPARACIÓN MECÁNICA Y FÁBRICAS MINERALÚRGICAS Y METALÚRGICAS

Art. 130. Los talleres de preparación mecánica de los minerales y las fábricas mineralúrgicas y metalúrgicas estarán bajo la vigilancia de los ingenieros de Minas de cada distrito, al solo efecto de que se cumplan las prescripciones de este reglamento y corregir las deficiencias ó faltas que se noten en las visitas de inspección que han de girar todos los años.

Además de las visitas anuales se girarán, en cualquier época del año, las que sean necesarias, á juicio del gobernador, que se lo comunicará al ingeniero-jefe por medio de oficio.

Art. 131. En las visitas que se giren á los talleres y fábricas comprendidos en la anterior prescripción, no se podrá inspeccionar el secreto de los procedimientos que se empleen; pero si los dueños ó encargados pidiesen la intervención del ingeniero, éste les dará las instrucciones que juzgue convenientes.

Las autoridades y sus agentes no intervendrán en estos establecimientos sino por causas justificadas de salubridad ú orden público, y bajo su responsabilidad.

Art. 132. Las chimeneas de los talleres y fábricas sometidos á las prescripciones del presente reglamento tendrán la altura suficiente para que los humos no perjudiquen á los edificios colindantes, y los hornos y aparatos destinados al beneficio de los minerales se hallarán acondicionados en forma que no produzcan emanaciones que puedan afectar á la salubridad pública ó á la superficie.

Los daños y perjuicios que se causen en los edificios, arbolado y siembras por los humos, gases y sublimaciones procedentes de los hornos ó aparatos de una oficina de beneficio, serán indemnizados por los dueños de ésta, con arreglo á lo que disponen las leyes comunes, incurriendo además en la multa que como corrección administrativa podrá imponer el gobernador, á tenor de lo prevenido en el cap. XXI.

Art. 133. En los establecimientos de preparación mecánica y en las fábricas existirá un libro de visitas análogo al que prescribe para las minas el art. 7.º de este reglamento.

Art. 134. Son aplicables los artículos 7.º, 12, 14, 26, 27, 28, 29 y 31 de este reglamento á los talleres de preparación mecánica en establecimientos fijos y á las fábricas minero-metalúrgicas.

Art. 135. El propietario director ó encargado de un taller de preparación mecánica, ó de una fábrica metalúrgica ó mineralúrgica, está obligado á permitir la entrada y facilitar la inspección del establecimiento al ingeniero de Minas del distrito y personal subalterno que le acompañe, en cuanto se refiere á la salubridad y seguridad del trabajo de los obreros y á la vigilancia de los motores.

Art. 136. El orden que el director de la fábrica establezca para el trabajo y las atribuciones del personal, podrán consignarse en un reglamento particular, que deberá fijarse en sitio conveniente del establecimiento. Para que este reglamento tenga fuerza legal, es indispensable que obtenga la aprobación del gobernador de la provincia, después de oír la opinión del ingeniero jefe del distrito.

Art. 137. El director de la fábrica está obligado á participar inmediatamente al ingeniero jefe de Minas del distrito cualquier accidente que haya ocasionado muertes ó heridas graves á los obreros, ó que haya producido averías en los motores ó edificios capaces de comprometer la seguridad del trabajo.

Art. 138. Los talleres y fábricas á que se refiere este capítulo quedan además sujetos, en lo que les afecte, á todas las prescripciones de policía industrial vigente ó que se dicten en lo sucesivo, siempre bajo la inspección y vigilancia de los ingenieros de minas de los distritos en que radiquen.

CAPÍTULO XVIII

MOTORES EMPLEADOS EN LA INDUSTRIA MINERO-METALÚRGICA

Art. 139. Quedan sujetos á la inspección y vigilancia de los ingenieros del Cuerpo de Minas los motores de todas clases empleados en la industria minero-metalúrgica.

A.—Motores de vapor.

Art. 140. En el plazo de seis meses, á contar desde la publicación de este reglamento en la *Gaceta de Ma-*

drid, todos los propietarios de minas, de talleres de preparación mecánica y de fábricas mineralúrgicas y metalúrgicas están obligados á presentar al ingeniero jefe del distrito una relación de todos los generadores de vapor que tengan instalados en sus respectivos establecimientos, con los siguientes datos de cada uno de ellos:

Número de orden del generador (si hay varios).

Nombre y domicilio del constructor.

Sistema del generador.

Superficie de caldeo.

Capacidad total de la caldera

Presión máxima á que debe trabajar.

Fecha en que empezó á trabajar.

Art. 141. Ninguna caldera nueva podrá ponerse en marcha sin haber hecho una prueba reglamentaria, según el art. 143. Esta prueba deberá verificarse en el establecimiento donde se haya de usar, mediante petición del interesado dirigida al gobernador de la provincia.

Art. 142. Si el ingeniero de Minas, en una de sus visitas, juzgase que la caldera no ofrecía ya la seguridad necesaria, podrá exigir la renovación de la prueba, comunicándolo razonadamente al gobernador, el cual decidirá después de oír al interesado. Del decreto del gobernador cabe apelación ante el ministro de Fomento, quien resolverá, previa consulta á la Junta Superior Facultativa de Minería.

Art. 143. La prueba consiste en someter la caldera á una presión hidráulica superior á la máxima presión efectiva de servicio. Esta presión de prueba se mantendrá durante el tiempo necesario para el examen de la caldera, que deberá estar en disposición de ser visitada en todas sus partes.

El exceso de la presión de prueba por centímetro cuadrado será igual á la presión efectiva, sin bajar nunca de medio kilogramo ni pasar de seis kilogramos.

La prueba se hará bajo la dirección del ingeniero de Minas y á su presencia.

El jefe del establecimiento donde se verifique la prueba facilitará los medios necesarios para efectuarla.

Art. 144. Después de la prueba se colocará en la caldera una placa que indique en kilogramos por centímetro cuadrado la presión efectiva de que no se deba exceder. En esta placa se marcarán á punzón con números el día, mes y año en que se hizo la prueba, colocándose en sitio bien visible.

Art. 145. Toda caldera estará provista de dos válvulas de seguridad, un manómetro, una llave ó válvula de interceptación del vapor y dos indicadores del nivel de agua.

Art. 146. Las calderas se instalarán en lo posible aisladas de todo muro de edificio, quedando prohibido colocar talleres ni habitaciones encima de ellas.

Cuando deban colocarse en el interior de las minas, se adoptarán todas las precauciones que en cada caso ordene el gobernador de la provincia, á propuesta del ingeniero jefe de Minas.

Art. 147. Las disposiciones anteriores son aplicables á las calderas locomóviles y de locomotoras que se empleen en la industria minero-metalúrgica.

B.—Motores de aire comprimido.

Art. 148. Los depósitos de aire comprimido se so-

meterán á la prueba descrita en el art. 143; pero el exceso de presión será siempre igual á la mitad de la presión máxima á que deben funcionar, sin que este exceso pueda pasar de cuatro kilogramos por centímetro cuadrado.

Art. 149. Estos depósitos estarán provistos de una válvula de seguridad arreglada para la presión indicada en la placa reglamentaria que determina el art. 144.

C.—Dinamos generatrices.—Motores eléctricos.

Art. 150. Los motores eléctricos fijos estarán en un local seco, libre de polvos, sobre todo metálicos, y convenientemente aislados de tierra; se mantendrán limpios y bien cuidados por obreros experimentados.

El piso á su alrededor será de preferencia de madera ó asfalto.

Art. 151. Los generadores de electricidad y los electromotores deberán estar provistos de aparatos que permitan aislarlos de la red general.

Art. 152. Toda dinamo estará provista de los aparatos de medida que permitan determinar los elementos de su potencia.

Art. 153. En la sala de máquinas habrá carteles fijos que indiquen los sitios peligrosos.

Art. 154. Los motores eléctricos locomóviles aplicados á herramientas y otros usos, no deberán admitir corriente á una tensión superior á 300 volts si son de corriente continua, ni superior á 150 volts si son de corriente alterna ó polifásica.

Art. 155. Los motores eléctricos destinados á la tracción deberán estar aislados eléctricamente de la caja del vehículo; no pudiendo emplearse en los sitios en que exista el grisú lo de contacto con conductor aéreo, subterráneo ó puesto á nivel del piso.

Art. 156. Los motores eléctricos que se empleen en los sitios en que exista grisú deben carecer de colector ó tener éste, así como los conmutadores, interruptores y resistencia, encerrados de modo que queden separados de la atmósfera exterior todos los contactos en los que puedan saltar chispas.

Art. 157. Los acumuladores, pilas, etc., se instalarán en un local bien ventilado, y cuando haya necesidad de visitar la instalación de noche, sólo se entrará con lámparas eléctricas de seguridad. Deberán estar aislados de tierra y en condiciones de poderse separar por completo del circuito.

Los acumuladores deberán estar provistos de un amperómetro y un voltmetro.

Art. 158. Deberá entenderse como baja tensión para los conductores eléctricos 300 volts en la corriente continua y 150 en las corrientes alternas ó polifásicas. La alta tensión es superior á las indicadas.

Los conductores que atraviesen muros, suelos ó tabiques, estarán protegidos por tubos de porcelana, barro, asbesto ú otro material equivalente, sin que puedan en estos sitios colocarse dichos conductores unos sobre otros.

Si los conductores son aéreos, no estarán descubiertos ni en sitio en que puedan estar al alcance de la mano, ni junto á los edificios, y en los extremos de la línea habrá su correspondiente pararrayos.

Los conductores subterráneos deberán estar en armaduras sólidas ó en conductos de un material resistente.

El material aislador estará, á su vez, revestido de otro que le proteja del frotamiento.

El dieléctrico de los conductores no debe fundirse á una temperatura inferior á 65° centígrados.

En los sitios en que la temperatura así lo exija, la cubierta de los conductores será incombustible (amianto, por ejemplo)

La corriente máxima de un conductor será siempre menor que la necesaria para elevar su temperatura á más de 50° centígrados.

Los circuitos de los motores estarán calculados para una corriente doble de la normal.

Se pondrán aparatos ó disposiciones automáticas para evitar que la corriente exceda en 50 por 100 del máximo.

Las uniones deberán hacerse con cuidado para que no pueda haber calentamiento local en estos puntos, y estarán protegidos contra toda corrosión.

Art. 159. En las distribuciones, los hilos y cables estarán sólidamente fijos y separados unos de otros dos centímetros lo menos para la baja tensión y cinco para la alta.

Art. 160. El aislamiento de los conductores de una red ó de una línea deberá ser tal que las derivaciones á tierra nunca puedan constituir un peligro para la seguridad de las personas ni para los conductos de agua ó de gas próximos por el ataque electrolítico de los mismos. En el caso de existir conductores eléctricos dentro de tubería en los sitios en que haya gases inflamables, deberán ser las juntas de los tubos muy esmeradas, y se ventilará periódicamente aquélla por una corriente de aire que expulse los gases que hayan podido penetrar en la misma.

Art. 161. En el interior de las minas, la vuelta ó cierre de un circuito por tierra está terminantemente prohibido, excepto en el caso de ser un hilo de equilibrio el que esté á tierra.

Los hilos y cables llevarán una envoltura protectora de la aisladora, la cual, si es metálica, estará enlazada á tierra.

Art. 162. En las minas en que existan gases inflamables deberán los cables estar dispuestos de modo que su ruptura accidental no pueda producir chispas (conductores de Atkinton, por ejemplo), ó encerrados en tubería ventilada convenientemente.

Los interruptores y demás aparatos susceptibles de producir chispas estarán encerrados como se indica para los motores, y las interrupciones deberán además suavizarse ó moderarse por la inserción progresiva de resistencias en el circuito antes de la ruptura de éste.

No pudiendo hacerse por soldadura las juntas de los conductores, tendrán éstos sus cabos de unión estañados y se reunirán por armadura de mandíbula ú otra disposición que encierre herméticamente la junta.

TITULO IV

RESPONSABILIDADES Y SANCIÓN PENAL

CAPITULO XIX

DIRECTORES DE MINAS

Art. 163. La explotación de minas sólo puede verificarse bajo la dirección, vigilancia y responsabilidad de personas cuya aptitud esté legalmente reconocida.

Art. 164. El título de ingeniero de Minas habilita para la dirección de toda clase de minas. El de capataz facultativo de minas para la dirección de aquellas en que trabajen menos de 30 obreros en las labores subterráneas ó menos de 100 en las labores á cielo abierto, y el certificado de capacidad únicamente para la dirección en donde de ordinario trabajen subterráneamente menos de 15 obreros ó meos de 40 en labores á cielo abierto.

El título de capataz es indispensable para ejercer este cargo en las minas á las órdenes de los ingenieros. El certificado de capacidad habilita para servir á las órdenes de los capataces y para ejercer en las minas cargos secundarios.

Art. 165. Todo concesionario de minas ó sus derechohabientes están obligados á comunicar al gobernador de la provincia, por conducto del respectivo ingeniero jefe de minas, los nombres de las personas encargadas de dirigir la explotación minera, con arreglo al anterior artículo.

Estas personas están obligadas á justificar su aptitud, presentando al ingeniero jefe de minas su título facultativo ó el certificado de capacidad obtenido con sujeción al artículo siguiente. En cada jefatura se llevará un registro por provincias de los títulos y certificados.

Art. 166. Los certificados de capacidad serán expedidos por el ingeniero jefe de Minas del distrito, previo examen ante un tribunal de tres ingenieros ó de dos ingenieros y un capataz facultativo. El ejercicio será esencialmente práctico, y para ser admitido á examen se precisa saber leer y escribir, y una certificación de haber trabajado cinco años como barrenero, picador ó entibador.

Art. 167. Los certificados de capacidad obtenidos en un distrito podrán habilitarse en otros, siempre que el interesado los acompañe de certificaciones favorables de las empresas mineras á cuyo servicio haya estado.

Art. 168. Los certificados de capacidad serán declarados nulos por los ingenieros jefes de los distritos, cuando por virtud de expediente, en el que se oiga al interesado, resulte comprobada su negligencia, falta grave ó transgresión de las disposiciones de este reglamento, en el cumplimiento de sus obligaciones.

El que haga uso de un certificado de capacidad anulado, será perseguido con arreglo al Código penal.

Art. 169. Los títulos extranjeros carecerán de validez en España, mientras no sean autorizados por el Ministerio de Fomento, oída previamente la Junta Superior Facultativa de Minería.

(Se concluirá.)

Contribución de centrales. — Se ha aclarado que las fábricas de electricidad establecidas en las provincias Vascongadas y Navarra que suministran corriente fuera de su provincia, paguen la contribución industrial en proporción de los caballos eléctricos de 740 wats hora que necesiten desarrollar las máquinas generadoras para alimentar las instalaciones de fuera de las provincias concertadas, según apreciación pericial.

VARIEDADES

La producción del lingote en Andalucía.—Las noticias que han corrido de que la Compañía de Riotinto se disponía á fabricar lingote se confirman, si bien con variantes. Parece ser que no será precisamente la Compañía, sino un grupo, compuesto de los principales capitalistas de aquélla, los que se disponen á emprender un negocio para la fábrica de hierro y acero en la provincia de Huelva, al parecer de grandes dimensiones; pues no se trata, como al principio se creía, de importar cok y hacer lingote para cementar, aprovechando el mineral de hierro hematites que abunda en la provincia de Huelva como montera de las piritas.

Forma parte principal del proyecto, según nuestras noticias, la adquisición del gran coto carbonífero de Peñarroya de la familia Mesa, en el cual se han hecho sondeos repetidos; pero además, y es lo que nos hace creer se trata de negocio grande, se dice que se construirá un ferrocarril que comunique la cuenca de Bélmez con la provincia de Huelva; esto hace muy improbable que se reduzca el negocio á hacer lingote para cementar, pues para transportar 50.000 ó 60.000 toneladas de carbón no se pensaría en ferrocarril.

Vemos, pues, en lontananza una fabricación de 100.000 toneladas de lingote con la producción subsiguiente de Siemens Martín, laminados de planchas, carriles, etc., y que represente un transporte de 200.000 toneladas de carbón de la cuenca carbonífera á la provincia de Huelva. Sólo así se explica que se haya confirmado la adquisición del coto carbonífero de la familia Mesa, al que seguramente habrán de agregarse más minas de carbón si se ha de trabajar tan en grande como parece.

Nos llama la atención sobremanera en este negocio, el que siendo el carbón de la parte de la cuenca seco é incapaz de coquizarse, si se aplica á hornos altos habrá de ser en estado natural, dando lugar á presumir que el proyecto ha de estar ligado en tal caso con las nuevas y muy frescas ideas sobre los gases de los hornos altos.

Como la casa Rothschild está hoy relacionada con los hombres de Riotinto, no será dinero lo que faltará á la nueva y grandiosa Empresa, y es posible que la siderurgia de Huelva sea un paso de gran adelanto en la metalurgia de España. Por fortuna, han de pasar años antes de que un establecimiento de tanta importancia se encuentre en estado de marcha normal, y es de creer que entretanto el país se reponga de los desastres presentes, y con una buena ley de ferrocarriles secundarios, un Gobierno de mejor criterio económico, la segunda vía y la renovación del material de la red antigua y el fomento de la construcción naval, la siderurgia en el Sur no perjudique á la ya en marcha en el Norte.

La locomotora Heilmann. — La Sociedad Heilmann ha entregado ya á la Compañía del Oeste de Francia la primera locomotora destinada al servicio de la línea de París á Trouville. Diariamente se hacen pruebas que resultan satisfactorias. La segunda locomotora hará el servicio entre París y Dieppe. Muchos años han de tardar estas locomotoras en generalizarse

si no se acude á medios especiales para construir las en menos tiempo que se ha tardado en estas dos.

No tenemos gran confianza en que sean éstas las locomotoras del porvenir, y más nos inclinamos á creer en las eléctricas que reciban la corriente de líneas aéreas, sin negar el interés de estos ensayos.

Los Astilleros del Nervión.—Con motivo de nuevas construcciones en proyecto por la Marina en los Arsenales del Estado y los particulares, se hace más visible y sensible que los Astilleros del Nervión sigan cerrados.

Nosotros desaprobamos rotundamente todo aumento á nuestro material naval militar mientras no se consolide nuestra Hacienda y se despeje su porvenir, porque es absurdo aumentar buques estando á las puertas de la insolvencia; pero si se han de construir, mejor fuera que se hiciera en el Nervión, donde hay verdaderos elementos para que la construcción naval mercante española arraigue.

Por nuestra parte, creemos haber agotado por ahora cuanto puede decirse de los Astilleros del Nervión, pues no es creíble que el Gobierno se separe del parecer del Consejo de Estado de llevar el expediente á la resolución de las Cortes. Es un trámite que aleja mucho la reapertura de aquel establecimiento industrial, pues es difícil creer que cuaje en el Parlamento el pastel preparado, si hay un solo diputado que presente la cuestión en sus verdaderos términos.

El Sr. Martínez Rivas, ó sea Sociedad de los Astilleros, ha aceptado la liquidación del Estado, por la que se reconoce aquél deudor á éste de 14 millones de pesetas, á condición de pagarlas con las utilidades que haga en las obras que lleve á cabo para la Marina de guerra, por lo cual lo mismo podía admitir que debía 14 millones que 100. Si algún diputado plantea el problema así como realmente es, no nos parece muy fácil el que pase la ley, ni aun en estos tiempos en que se ha hecho tanto impasable; pero en algún punto hay que poner el límite á los escándalos y dilapidaciones, y lo preparado tiene bastante de aquéllos y de éstas para que se compriman aun los más despreocupados.

Si no pasa el infundio, será preciso al cabo venir á parar á aquello por donde se debía haber empezado, esto es, á vender los Astilleros en subasta ó en concurso, y litigar después si es que el Sr. Martínez Rivas tenía algo que reclamar en contra de lo hecho.

El «Turbinia».—El ensayo de aplicar las turbinas de vapor de Parsons á la navegación, que ha dado lugar á obtener en el *Turbinia* la extraordinaria velocidad de 35 nudos ó cerca de 40 millas por hora, parece que será principio de una modificación general en los vapores, pues en un comunicado de Mr. Parsons presenta éste, como ventaja para los buques grandes de las turbinas, el que éstas sólo necesitarán dar de 250 á 500 vueltas por minuto, y que en los buques de gran porte, trátase de grandes velocidades ó de moderadas, todavía se hará más marcada la sencillez de estos motores, que sólo consumen 6,30 kilogramos de vapor por caballo y hora. Hasta ahora en Inglaterra sólo se habla de las turbinas de Parsons aplicadas á la navegación; pero no vemos por qué no se ha contar para el mismo fin con las de De Laval.

Nosotros creemos que estas últimas ganan en sen-

cillez á las de Parsons; pero no sabemos la solidez que presenten comparadas ambas para el duro trabajo de la navegación. De todos modos, entre el cambio de calderas en los buques y la aplicación de las turbinas de vapor, parece que entramos en una nueva época en la construcción naval, en cuanto á los medios de propulsión. Como han empezado las turbinas han empezado todos los grandes cambios.

La electricidad y el hierro.—Aun cuando confiamos que el próximo viaje de nuestro Director á Suecia nos podrá aclarar algo los misteriosos anuncios de una gran fabricación de aceros y hierros en Suecia, fundados en la aplicación de hornos eléctricos, no podemos menos de anticipar la noticia de que el gran salto de Kraengede, Jœurtland, de 160.000 caballos, parece estar destinado á esa fabricación.

Los aspirantes á la concesión de ese salto han sido muchos, y sólo el tiempo descubrirá la historia de las intrigas financieras y diplomáticas que han precedido á la concesión hecha al fin al Dr. De Laval, inventor de las turbinas de vapor que tanto juego han dado en España, en cuanto á discutir su mérito práctico, que al cabo empieza á reconocerse.

Ha habido grupos de ingleses, de alemanes, de rusos, y quizás también belgas, que han aspirado á la concesión. Esta lleva ya bastante tiempo de existir para que deba creerse que se está haciendo algo para la instalación; pero todas son conjeturas, y nada positivo se sabe, ni aun en Suecia misma, por las personas que tienen más posición para adquirir noticias. Entre las cosas vagas que se han dicho con referencia á la explotación que ha de instalarse en ese salto grandioso, se encuentra el que es el capital americano el que se va á comprometer en el negocio. No sería extraño, si se considera el atractivo que para los *yankees* tiene todo aquello que sea en su género lo mayor que exista, y el salto de Kraengede puede seguramente dar lugar á la fabricación de hierro mayor del mundo en un solo establecimiento.

Nosotros supimos, en comunicación de puño y letra del Dr. Taussig, que por su sistema de aplicar la electricidad á obtener hierro del mineral, con 1.000 caballos de fuerza se producían 20.000 toneladas al año. A ese son los 160.000 caballos darían más de 3.000.000 de toneladas, lo cual sería una fabricación como cantidad sin igual en el mundo.

La impresión que producirán los primeros hierros ó aceros que se presenten al mercado obtenidos por ese medio será grande; pero al parecer no estamos aún cerca de eso. Entretanto, parece extraño que siendo el capital, como se dice, americano, haya sido nombrado director de la fábrica un ingeniero francés, M. Gin, el inventor del rubí artificial.

Ferrocarril minero.—En la sierra de Cartagena se ha inaugurado un ferrocarril que va á los Blancos y que facilita los embarques de mineral en sus combinaciones con el tranvía de vapor á La Unión. La línea es sólo de 5.200 metros; pero tendrá varios ramales á determinadas minas y á fábricas de beneficio de minerales.

El Instituto de ingenieros electricistas de Inglaterra.—Mr. Webb, secretario que ha sido de dicho

Instituto durante veinte años, ha presentado su dimisión para descansar de la actividad con que ha desempeñado sus difíciles funciones. Con este motivo los periódicos oficiales hacen comparación con lo que era esa Sociedad cuando Mr. Webb se encargó de su puesto y el estado en que lo abandona. Cuando aceptó la secretaría, la Sociedad se componía de 1.000 socios, y ahora cuenta con 3.000. En su primera época, la electricidad sólo se aplicaba á la telegrafía y se indicaba su aplicación á la telefonía; ahora el alumbrado eléctrico es un rival poderoso del gas; la tracción eléctrica tiende á hacer desaparecer la tracción por caballerías; la transmisión de la energía eléctrica está trastornando algunas industrias; los hombres previsores ven venir grandes cambios en la electro-química; y, por fin, la metalurgia eléctrica es otra novedad prevista cercana y transcendental.

La fábrica metalúrgica de Lugones.—La fábrica que cerca de Lugones ha empezado á construir la Sociedad Asturiana está presupuestada en 6 millones de pesetas, y las obras han empezado. Se cree que la fábrica quede lista en dos años.

Según parece, se trata también de fundar en Asturias una fábrica de papel. El carácter de gran centro industrial que va adquiriendo Asturias, tiene que completarse por el taller de construcciones mecánicas, en las cuales se ha hecho poco hasta ahora. También nos parece que há lugar allí á un buen taller especial de edificios portátiles, de los cuales hay talleres en casi todos los países. Caben en estas construcciones desde las garitas hasta la construcción de grandes almacenes y casas. No hay en esto nada que inventar, sino copiar lo mucho y bueno que en otras partes se hace y que invierte mucho hierro y acero.

La Escuela de Ingenieros de Bilbao.—La Prensa de Bilbao con razón se queja del retraso que experimenta la instalación de la proyectada Escuela de Ingenieros, por no decidir el Gobierno la ampliación de facultades para sus patronos que con harta razón tienen solicitada. Nosotros siempre creíamos mejor que la Escuela de Ingenieros de Bilbao hubiera sido absolutamente independiente del Gobierno. Era una prueba que hacia falta aquí donde tantos ingenieros prescindían de los fines de su carrera y se vuelven oficinistas y explotadores del presupuesto ó de los que se dedican á la producción para entorpecerla. El haberse decidido á admitir ingerencia del Gobierno, rebaja, á nuestro entender, mucho los frutos sólidos que puede dar la Escuela de Ingenieros de Bilbao.

Transmisión telegráfica rápida.—Mr. Harris Rogers, de Maryland, ha inventado un sistema muy rápido de transmisión telegráfica tan sencillo y natural que parece mentira no se haya ocurrido antes. Está fundado en el sincronismo. El despacho se escribe en una especie de máquina de escribir que en vez de letras contiene diez rayas, horizontales, verticales y de distintas inclinaciones: con estas diez rayas que perforan la cinta original se forman las letras, que, si bien por carecer de curvas resultan extrañas, representan, sin embargo, la escritura corriente lo bastante para que resulte completamente legible. Esta cinta, envuelta en una rueda, al desliarse produce en una cinta á distan-

cia las mismas rayas que en ella existen. El despacho, pues, se recibe legible, y no hay sino cortar la cinta. La transmisión se hace á razón de 200 palabras por minuto.

Como resulta más rápido y sencillo de cuanto existe, parece probable que el descubrimiento sea de aquellos que rápidamente se haga exclusivo para la transmisión de telegramas.

Grúas eléctricas.—En la Fábrica de Mieres se hallan establecidas dos grúas eléctricas, una para cinco toneladas y otra para tres, que funcionan muy satisfactoriamente en el taller de aceros. Estas grúas han dado pie al notable mecánico Sr. Junquera para hacer algunas mejoras, y en unión con el conocido electricista de Gijón, Sr. Alvargonzález, se está construyendo una grúa para la Fábrica de Trubia que ofrece la singularidad de ser mejor que las importadas y costar algunos miles de pesetas menos, aun prescindiendo del recargo de los cambios; es decir, que parece que se pudieran vender con utilidad este tipo de grúas en el extranjero, dados los cambios actuales.

Las perforadoras «Pequeño Hércules».—Como las perforadoras tienen tanta importancia en la explotación de las minas, tenemos mucho gusto en reproducir el certificado que un ingeniero tan autorizado y de carácter tan independiente como nuestro amigo el señor D. Eusebio de Oyarzábal, ha dado de su experiencia con el *Pequeño Hércules* que vende en Madrid don Carlos Dal Re. Dice así:

«*Dirección de las minas de Almadén.*—21 de Abril de 1897.—Sr. D. Carlos Dal Re, Barquillo, 5, Madrid.

Muy señor mío: Después de una experiencia de más de seis meses, puedo manifestar á usted, con verdadera satisfacción, que las perforadoras tipo *Pequeño Hércules*, procedentes de los talleres de la *Tuckermill Foundry & Co.*, están dando el apetecido resultado en estas minas, haciéndose cada vez más recomendables por la facilidad de su manejo y su buena marcha por el impulso del aire comprimido.

Tengo el gusto de repetirle suyo afectísimo y s. s. q. b. s. m., *Eusebio de Oyarzábal.*»

El Instituto del Hierro y el Acero.—Las Memorias que se anuncian para ser leídas en las sesiones del Instituto en Cardiff, en los días del 3 al 6 de Agosto, son:

- 1.º Sobre la pasividad del hierro (On passive iron), por J. S. Benneville, de Filadelfia.
- 2.º La difusión de los sulfuros en el acero, por E. D. Cambell, de Michigán.
- 3.º Fabricación de la hojadelata, por George B. Hammond, Penarth.
- 4.º Análisis espectroscópico de los minerales de hierro, por el profesor W. N. Hartley y Hugh Ramage, Dublín.
- 5.º Progresos en los medios de embarcar en el canal de Bristol, por Sir N. F. Lewis.
- 6.º Industria siderúrgica de Hungría, por D. A. Louis, Londres.
- 7.º Estudio termo-clínico de la refinación del hierro, por el profesor Honoré Ponthiere, Louvain.
- 8.º Carbono y hierro, por E. H. Saniter.

9.º Aplicaciones mecánicas en los diques de Penarth, por F. Hurroy Riches, Cardiff.

10. Correas sin fin para el embarque de carbón, por Thomas Wrightson, Thornaby-on-Tees.

Movimiento de personal.—Ha pedido la vuelta al servicio activo el ingeniero primero D. Manuel Rey y Pontes, que estaba al servicio particular.

—Ha regresado de Cuba el auxiliar segundo de Minas D. Eugenio Malo de Molina, y ha pedido el reintegro en el servicio de la Península.

BIBLIOGRAFÍA

THÉORIE ET PRATIQUE DE LA TREMPÉ DE L'ACIER, por Fridolin Reiser, traducida al francés del alemán de la segunda edición por M. Barbary de Langlade.—Librairie Polytechnique Baudry et C^o, Paris.—Precio, 7,50 francos.

El temple del acero, materia práctica de tanto interés en todos los talleres, la han tratado hasta aquí todos los autores como de pasada, y ningún tratado especial existía que facilitara el estudio de materia que tan vasta es, como lo prueba el libro que reseñamos, que consta de 182 páginas, para tratar de una operación á la que los autores antes apenas destinaban tres ó cuatro.

La importancia y utilidad de este libro lo demuestra la prontitud con que se agotó la primera edición alemana, que dió lugar á que seguidamente se hiciera la segunda, que es de la cual el metalurgista francés, tan simpático y conocido en el Norte de España, ha hecho la traducción, que los Sres. Baudry han publicado con el lujo material con que se complacen en presentar las obras de este género.

En nuestros grandes talleres el idioma francés es tan familiar como el propio nuestro; así es que esperamos ver que esa obra está en la biblioteca de todos ellos; pero si hay alguna obra de su clase que pudiera tener suficiente venta traducida á nuestro idioma, es seguramente una como ésta, pues no hay taller, por pequeño que sea, en que no haga falta absoluta. Es más, es una obra que hace falta conocer á todos los herreros, y así en los talleres en que se adquiera la obra francesa debe traducirse, aunque sea manuscrita, para que aproveche á los operarios que no conocen otro idioma sino el suyo propio.

Es una nueva obra de metalurgia que honra á la casa Baudry y Compañía.

L'ACETILENE, ultime applicazioni al riscaldamento, ai motori ed all'incandescenza. Autor, profesor A. Sterza.—Editor, G. Mondovi, 10, via Orefici, Montoya, Italia.

El profesor Sterza presenta las soluciones que se pueden dar para aplicar el acetileno á la calefacción en sus distintas fases, y es inventor de aparatos especiales que se construyen por el Sr. Enrique Finzo, de Montoya, con licencia para el empleo de sus patentes. Su librito está lleno de datos muy útiles; pero en todo lo que se trate de aplicaciones del acetileno, queda por ahora en pie la cuestión del precio del carburo; mientras con fundamento se crea que se vende á precio totalmente desproporcionado á su valor intrínseco, no se puede pensar en otra cosa sino en los medios de fabricarlo para que venga á su precio natural.

Basta con el alumbrado de los lugares sin gas y sin luz eléctrica, para llegar al resultado de que baje el precio; pero no se puede esperar que llegue el acetileno á la cocina ni á los pequeños motores, mientras sea preciso gastar en este caso más que en cualquiera otro medio de obtener el calor ó la fuerza. En el alumbrado, por el contrario, y sobre todo en España, aun al precio actual del carburo, hay ventaja en el empleo del acetileno.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Aliviado el mercado de metales de la pesadumbre que en él producía la cuestión de Oriente, ha tomado el aspecto de alza en los renglones á que no afecta de un modo directo el estado de las huelgas, tanto en América como en Inglaterra. La de América sigue en su mala apariencia de tener razón los obreros, y sin embargo serles difícil resistir sin horribles sufrimientos que pueden lanzarlos á extremos. Las huelgas inglesas, tranquilas pero firmes, y causando males positivos cercanos y lejanos.

El *cobre*, á pesar de las fuertes remesas de los Estados Unidos, se sostiene cerca siempre de las $\text{£} 10$, sin llegar ni traspasarlas.

El *plomo* español lo cotizamos hoy al precio más alto de hace muchos años, y sin embargo durante la semana tuvo dos días de estar por encima, lo cual hace creer que se pueda afirmar al cabo la subida que se inició á $\text{£} 12.8/9$. Para el mercado de lingote y derivados no hay esperanzas de precios altos en Inglaterra, sin un gran movimiento en ese sentido en los Estados Unidos.

La gran novedad de la semana son las noticias del nuevo distrito aurífero de Klondika, en los confines del Estado de Alaska y el Canadá. Los informes que se reciben son de tratarse de unos placeres de una riqueza jamás vista antes, y por lo tanto, excusado es decir el interés que despierta en los aventureros. Lo mejor parece hallarse del lado del Canadá, y el Gobierno de aquel país hace grandes esfuerzos para organizar aquello en forma que no dé pretexto á los Estados Unidos para intervenir. Algunos suponen que los descubrimientos podrán tener influencia en la marcha económica del mundo; pero no vemos probable que haya gran diferencia, sino para los afortunados que se apoderen de aquellas riquezas. Por mucho que sea lo que se explote, dada la época, ha de tener menos influencia que tuvieron California y después Australia en su día.

El Gobierno español ha conseguido al fin encontrar tomador para el monopolio de los explosivos, y se congratula de haber conseguido que represente un ingreso de 3.000.024 pesetas. Por desgracia, esto no puede menos de ser á costa de perjudicar el desarrollo de la minería de nuestro país, de tantos modos contrariada é indebidamente recargada. Por desgracia, esta es una de esas verdades que no se descubren sino cuando los males que producen son ya irremediables. Si sigue este sistema de ataque á todo lo que florece, se precipitará la miseria de que está amagado el país. Los cambios siguen favoreciendo las exportaciones de minerales, y tanto los de *hierro* como los de *zinc*, están en aumento. La *plata* es el metal que se ha presentado en una precipitada baja, sin duda á consecuencia de los nuevos placeres de oro. A poco más que baje, habrá llegado al límite del coste de producción de algunas comarcas, y entraremos en el período de que sólo sobrevivan las que estén en mejores condiciones para producir barato.

Nuestras producciones carboníferas del Norte siguen en gran actividad, atravesando una época muy provechosa; cada vez se hace más preciso, por buenos medios de transportes, que se apodere Asturias de los mercados de Levante. Entre éstos, el de Cartagena se acerca á la importancia de 100.000 toneladas, una buena parte de las cuales es *cok*, que sin duda puede hacerse en Langreo y Mieres para satisfacer todas las exigencias de aquel mercado en cuanto á calidad.

En los momentos de entrar en prensa el periódico sabemos que se anuncia nueva subasta de Torreveja, fijando precio mínimo. Por nuestra parte, lo dicho.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.			
Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.		19,50	Pts.
	Todo uno de llama.	18,50	—
	Granado Gas.	18,50	—
Sobre vagón Norte.	Grueso grueso.	17	—
A bordo Avilés, 3 pe-	Galleta.	15,50	—
setas más.	Menudo, según clase.	9,50 á 10,50	—
	Todo uno y gas.	15,50	—
Bélmex en vagón.	Grueso.	28	—
	Cribado.	20	—
	Menudo.	13,50	—
Puertollano en vagón,	Grueso.	12	—
por contratas.	Grana'lillo.	6	—
	Menudo.	3	—
<i>Cok</i> .—Metalúrgico ó doméstico sobre vagón			
Norte.		20	—
Gijón ó Avilés á bordo.		22	—
Bélmex de 1. ^a .		27	—
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.		9,3 á 9/6	—
Rubio.		8/3 á 8/6	—
Cartagena manganesífero 15 p. o/o.		17	—
secos 50 p. o/o.		5,50	—
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.		10	—
Alcohol de lioja.		12	—
Carbonatos del 50 por 100.		5,50	—
Zinc Cartagena — Calaminas 40 o/o.		52	—
Blendas de 40 o/o.		40	—

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.		16,15	Pts.
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición.	T.	95	—
para pudelar.		78	—
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.		2,50	—
Asturias } Barras, dimensiones usuales.	T.	230	—
y } Viguetas.		240	—
Vizcaya } Angulos.		220	—
Alambre. Telegráfico.	100 K.	44	—
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao.	T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao.		180	—
Carril, vía ordinaria.		150	—
Carril ligero.		220	—
Chapa para construcción naval.		250	—
Ruedas y ejes para tranvía.	100 K.	80	—
Ruedas y ejes para vagones, acero moldado, 100 K.	63 á 68	—	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartscherrie en Glasgow, núm. 1.	—	51/	—
Lingote Cleveland warrants.	—	39/4	—
Barras Staffordshire superiores.	£	5.15	—
Barras Middlesborough corrientes.	—	5	—
Barras Bruselas.	190	Frs.	—
Viguetas belgas.	150	—	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra.	£	6.5/	—
Aceros. Béssemer en carriles, Gales.	—	4.12/6	—
En barras.	—	5.15/	—
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	—	6	—
en barras comunes.	—	6	—
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España.	—	4.65	Frs.
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1	chelin.	—
Fosfato. Florida, 60 á 70 o/o, unidad.	—	6	—
Hoja de lata. Dulce superior, Liverpool.	15	chelines.	—
Agria.	—	10.6	—
Zinc. Calidad corriente, por T.	—	17.3/9	—
Azogue. Londres trasco, segundas manos.	—	7.2 6	—

Ultimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C. ^a			
Hierro. — Warrants en Glasgow.	—	44	chelin.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow.	T.	46.8	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada.	£	47.18/9	—
Menas para fundir, unidad.	—	10.6	chelin.
Estañó del Estrecho, £ 61.16.3.—Id. inglés.	£	65	—
Plomo español sin plata.	—	12 7 6	—
Plata. En barras en Londres por onza.	—	26 3/8	peniq.
Antimonio.	—	30.10	—
Acciones. Riotinto (ordinarias de £ 5).	—	22.5/	—
Tharsis.	—	5.15/	—

MADRID: 1897. — ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo. 102, y Ronda de Valencia, 8
TELÉFONO 552

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Neurología: † D. Leonardo Chávarri y Salazar. = **Sección científico-industrial:** Las prácticas de la Escuela de Minas. — Las minas de Almadén. — La riqueza hullera en España. — El radiotint. = **Sociedades:** Sociedad Hullera Española. — La Sociedad John Cockerill. = **Sección Oficial:** Reglamento de Policía minera. — Escuela especial de Ingenieros de Minas (legado Gómez Pardo). = **Variedades:** Barrilería de acero. — Compañía de Navegación. — Más sobre la Escuela de Bilbao. — El ferrocarril de La Robla. — Los minerales de hierro de la provincia de Santander. — El monopolio de los explosivos. — Ferrocarril minero. — El distrito minero de Santander. — Compra de ferrocarril por el Estado belga. — Hornos altos en Servola, cerca de Trieste. — La Compañía de Asturias. — Gran buque para España. — Progreso en la fabricación de acero. — La sosa en los Estados Unidos. = **Bibliografía.** = **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — **Ingeniería agrícola y municipal:** Los Bancos agrícolas, por J. G. H. — Los tranvías de Barrow. — Otra nueva luz. — Gasógeno doméstico portátil de acetileno. — La industria eléctrica en Francia. — Los tranvías del Norte de Madrid. = **Sociedades:** Sociedad cooperativa gaditana de fabricación de gas.

Necrología.

† D. LEONARDO CHÁVARRI Y SALAZAR

Víctima de cruel dolencia ha pasado á mejor vida en la flor de su edad el Sr. D. Leonardo Chávarri y Salazar, perteneciente á una de las familias de más importancia y significación en la industria y la minería vizcaínas. Era el finado persona de excelentes prendas y carácter afable y bondadoso, cualidades que le granjearon las simpatías de cuantos le conocieron.

Sin haber intervenido como sus hermanos don Víctor y D. Benigno en la política activa, prestó en cambio su concurso á muchas industrias y empresas mineras en unión con ellos, y además, asociado con el Sr. D. Pedro Montero, había fundado hace tiempo una casa armadora de buques, muy apreciada en Bilbao por la seriedad de sus operaciones.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

LAS PRÁCTICAS DE LA ESCUELA DE MINAS

Los profesores de la Escuela de Minas, Sres. Villares, Oriol y Madariaga, acompañados de varios de los alumnos de último año, acaban de girar una visita, que ha resultado muy interesante y fructífera para la enseñanza, á las principales minas y fábricas de Asturias.

Es, sin disputa, la región asturiana una de las llamadas á mayor desarrollo industrial en nuestro país, por razón de la riqueza de su subsuelo, y por los múltiples elementos que en ella se reúnen para el sólido establecimiento de grandes industrias. Muchas y muy valiosas son ya las que han adquirido verdadera im-

portancia; pero mayores y más numerosas son las que se establecerán en un porvenir no lejano á la sombra de la explotación de la hulla y de la fabricación del hierro y del acero. A medida que crezca el consumo local, aumentará también la exportación de carbones por un lado, y por otro la importación de minerales, sobre todo de hierro, aunque dentro de corto plazo adquirirá igualmente bastante importancia la importación de los de cobre.

Este incremento que todos prevén en la industria asturiana, y para el cual muchos han empezado á prepararse con oportunidad, traerá grandes ventajas, pero no dejará de tropezar con algunos inconvenientes, entre los cuales el de mayor entidad será el conflicto de la falta de obreros. Hoy no cuenta Asturias, ni en cantidad, ni en calidad, con el personal que exigirá el aumento previsto en sus industrias, y este personal no se improvisa. Si las Empresas mineras pueden confiar bastante en la eficacia de diversos procedimientos para atraer y fijar en el país una población obrera numerosa, lo cual se traduce siempre en inversiones de capital que aumentan algo el coste de los productos, en cambio para las Empresas fabriles el problema es más arduo, por la absoluta carencia de obreros educados especialmente para las necesidades de diversos trabajos de precisión, cuya falta sólo podría remediarse con buenas escuelas verdaderamente prácticas de artes y oficios. De todos modos, como la industria asturiana va progresando con cierta lentitud, que es garantía de su seguridad y estabilidad, es de desear que se preocupen con oportunidad de esta y otras necesidades industriales cuantos en aquella privilegiada provincia se interesan con fe por la prosperidad del país.

Dando de mano á estas consideraciones de carácter general que nos obligarían á dar dimensiones extraordinarias á este artículo, pasemos á relatar concisamente todo lo que ha constituido el viaje de prácticas de los alumnos de la Escuela de Minas.

Las visitas á minas principiaron por las de hierro devoniano del Naranco, junto á Oviedo, continuaron por las de hulla de Mieres y Turón (valle del Caudal), y las de María Luisa y Venturo (valle de Langreo), para terminar con las de cobre y cobalto del Aramo y las de hulla de Arnao, cerca de Avilés.

Como métodos de labor se examinaron detalladamente el de grandes tajos ascendentes en el grupo de la *Mariana*, propio de la Sociedad Fábrica de Mieres, y en la mina submarina de Arnao perteneciente á la Real Compañía Asturiana; el de Testeros en la mina *María Luisa*, propia de la Unión Hullera y Metalúrgica de Asturias, y en el grupo del *Venturo*, que explotan los Sres. Duro y C.^a, y el de macizos cortos con despiaramiento en las explotaciones que la Fábrica de Mieres tiene organizadas en el Naranco. Las condiciones excepcionalmente favorables de la caja de este último criadero permiten prescindir de los rellenos que en diversas formas se emplean en las demás explotaciones mencionadas.

Entre los numerosos lavaderos de carbones que hoy funcionan en Asturias, se visitaron con detenimiento: el de la mina *Mariana*, el de la *Baltasara*, cuya descripción con planos hemos publicado en esta REVISTA durante el mes de Abril de este año, y el de Turón, en la cuenca de Mieres; el de la *Justa*, el de *María*

Luisa, el de la Sociedad Carbones Asturianos, los de Santa Ana y el de las Eteboinas, en la cuenca de Langreo. Su diversidad ha permitido un estudio casi completo del delicado problema del lavado de carbones en Asturias.

También se visitó el lavadero de minerales cobrizos recientemente establecido en las minas del Aramo.

La fabricación de cok se ha examinado en las minas productoras y en las fábricas consumidoras. Entre las primeras podemos citar los hornos de la Sociedad Hullera de Turón y los de la Unión Hullera y Metalúrgica de Asturias; entre las segundas figuran las baterías de la Fábrica de Mieres y las de la fábrica La Felguera, de los Sres. Duro y C.^a, que tiene además en marcha un macizo de hornos Appoldt.

Respecto á la fabricación de aglomerados, han podido examinarse los sistemas Couffinhal, en Turón, Middleton-Detombay, en Mieres, y el Bouriez, en Ujo.

Las visitas á fábricas comprendieron no sólo las muy detenidas verificadas á los grandes establecimientos siderúrgicos de la Fábrica de Mieres y de La Felguera, y á la importante fábrica de alambres de Morreda y Gijón, que tiene también en marcha un horno alto, sino las más rápidas realizadas á los talleres de construcción y de fundición vertical de tubos que la Compañía de Asturias ha fundado con gran amplitud en La Felguera, á la fábrica de zinc de Arnao, á las de azogue del Porvenir y Unión Asturiana en Mieres, y de La Soterraña en Muñón Cimero, cerca de Pola de Lena, donde se produce además una gran cantidad de oropimente; á la de pólvora y cartuchería de Santa Bárbara, en Lugones; á las de dinamita y ácido sulfúrico de La Manjoya; á la de frascos de hierro y palas del Sr. Orueta, en Gijón; á la de productos refractarios de los Sres. Lecue y C.^a, en La Felguera; á la de cristal de los Sres. Cifuentes y Pola, en Gijón, y á la de tornillos de los Sres. Rodríguez Prendes y C.^a, en Turiellos (Sama de Langreo).

En lo que atañe á la electrotecnia, pudieron examinarse las centrales de Mieres, Oviedo, Sama, Avilés y Gijón, y las instalaciones de gran número de fábricas que utilizan la energía eléctrica, bien para el alumbrado de sus talleres, bien para la maniobra de pesantes y grúas, como ocurre en el de aceros de la Fábrica de Mieres. Entre la diversidad de dinamos examinadas, figuran en gran número, en las instalaciones industriales principalmente, las acopladas directamente á las turbinas de vapor de Laval, de cuya marcha sólo se oyen elogios en Asturias.

Al referirnos á la electrotecnia no podemos dejar de mencionar la Escuela de Capataces de Mieres, que habiendo adquirido inmenso vuelo por iniciativa de su director D. Jerónimo Ibrán, acaba de obtener del Municipio ilustrado de la localidad una subvención de 50.000 pesetas para la adquisición del material de enseñanza electrotécnica, que ha permitido formar ya un gabinete muy surtido con aparatos de todos géneros, reunidos por el celo del profesor de dicha asignatura en Mieres D. Domingo Orueta. La Escuela de Ingenieros de Minas no ha podido invertir hasta ahora más que sumas insignificantes para esta misma enseñanza, á pesar de la ampliación y desarrollo que le ha sabido dar el profesor D. José de Madariaga. De desear sería que el ministro de Fomento conociera en sus detalles el caso de Mieres, y penetrado de la urgencia de am-

pliar el material electrotécnico de la Escuela de Madrid concediera á esta última una cantidad por lo menos igual á la que el Ayuntamiento de Mieres ha regalado á aquella Escuela de Capataces.

Como probablemente tendremos ocasión de ampliar más adelante esta sucinta enumeración, dando á nuestros lectores detalles interesantes de las principales minas y fábricas visitadas en Asturias, nos limitaremos hoy á manifestar que la Escuela de Minas, en la mencionada representación de profesores y alumnos, ha obtenido en todas partes la más cariñosa acogida, siendo materialmente imposible citar las Empresas que más se han distinguido en este concepto, pues todas á porfía han facilitado cuantos elementos podían contribuir al mayor éxito de la expedición científica.

Siendo tantos ya los ingenieros de la Escuela de Madrid ocupados actualmente en las industrias y ferrocarriles asturianos, no puede sorprender que se hayan apresurado todos, y en primer término los señores Ibrán y Adaro, en demostrar su afecto á la Escuela de que proceden; pero es forzoso confesar que con ellos han rivalizado también en sus atenciones á los expedicionarios los ingenieros que proceden de otras respetables Escuelas, como los Sres. Tartière, Garcín, Flathe, Dory, Dickerhoff, Alvargonzález, y otros varios.

Para todos, sin distinción, guardará la Escuela de Ingenieros de Minas la gratitud á que se han hecho acreedores por su cooperación en los excelentes resultados de la relatada excursión científica.

LAS MINAS DE ALMADÉN

Á medida que adquirimos más práctica como publicistas, lejos de encontrar más facilidades para la tarea, cada vez encontramos más dificultades para dirigirnos al público, por una razón muy sencilla, y es que nosotros queremos escribir siempre desinteresadamente y de buena fe, y á cada paso tenemos que decir algo que nos perjudica á nosotros ó á personas de nuestras relaciones; pero mayor es aún la dificultad para hacer conocer al público la verdad, cuando hay que decirle precisamente lo que no quiere saber y lo que no quiere que le digan; el público es un tirano, á quien hay peligro en disgustar. De este exordio creemos necesitar para que el lector no atribuya á insigne torpeza lo que vamos á sostener sobre una cuestión en la cual callarnos nos tiene cuenta á nosotros, y exponer la verdad le tiene cuenta al país. La REVISTA MINERA puede hacer caso omiso de alguna ó muchas cuestiones de Ingeniería, y nadie puede extrañarlo, no disponiendo de espacio ilimitado; pero que se ponga sobre el tapete una cuestión esencialmente de minas, y de mina tan importante como la de Almadén, y que nuestra REVISTA no tenga nada que decir sobre ella, extrañaría con razón. Vamos, bien á pesar nuestro, á decir algo sobre las minas de Almadén, porque de seguro, aunque lo que hemos de exponer sea verdad, no es una verdad grata para el público, sobre todo para la parte de él que no está bastante bien informada.

El Gobierno, á raíz de la revolución de 1868, en uno de los grandes apuros del Tesoro, hizo un empréstito, con la garantía de las minas de Almadén, con la casa de Rothschild que fué un verdadero contrato leonino,

sobre todo en los momentos en que se hizo, que se estaba muy lejos del estado cercano á la disolución á que se llegó en la época del cantonalismo.

El contrato de Almadén, que en 1873 hubiera tenido disculpa, en 1870 fué la demostración de cómo los hombres políticos se ciegan cuando quieren anteponer á todo las necesidades políticas apremiantes, con olvido de las sólidas de intereses materiales permanentes. El contrato de Almadén con la casa Rothschild de 1870, que termina en 1900, le ha producido á la casa una utilidad de 5.000 pesetas diarias durante treinta años; al menos ésta es la creencia general y también la nuestra, fundada en los datos y cálculos con que contamos, y hasta podríamos añadir por confesión, si no á nosotros mismos á alguien bastante cerca de nosotros, hecha por algún miembro de la casa.

La REVISTA MINERA ansiaba que llegase el día en que, vencido ese contrato, y hallándose el país en buen crédito y cumplidos sus compromisos con la casa, se encontrara en condiciones de disponer libremente de sus minas y de sus productos, unas y otros hipotecados aún á la gran casa banquera.

La gran mejora que justamente iba haciéndose notar en el crédito del país, el orden con que se presentó la Hacienda y el grato porvenir que ofrecía en la época en que la tuvo á su cargo D. Amós Salvador hacían creer que, vencido el contrato en 1900, si se continuaban las relaciones con la casa Rothschild para consignarle el azogue para su venta en el mercado de Londres, el Gobierno español estaría en el caso de establecer para ello condiciones comerciales razonables, y no las pasadas, de aristócrata manirroto que no se fija en las condiciones que le piden los usureros para sacarle de apuros.

La mala suerte de España ha querido que cuando más despejado se presentaba el porvenir de su Hacienda; cuando un poco de buena voluntad y abnegación en los hombres públicos para no perjudicar al país; cuando, no ya un gran Gobierno, sino hasta un Gobierno mediano, podía levantar el crédito público de España al nivel del de las naciones de primer orden, hayan venido las guerras de Cuba y Filipinas por un lado, y una época de un detestable y detestado Gobierno por otra, á echar por tierra todo el porvenir, crédito y prosperidad general de la patria, quizás para una generación entera. En los gastos sin tasa y sin orden que exigen unas guerras del carácter de las que sostenemos, el crédito público está perdido, y España necesita tomar prestado y empeñar las rentas, y todo el mundo prevé una catástrofe financiera que se acerca y se agrava de un día para otro sin nada que la detenga ni la neutralice. Este es el estado del país en la época en que están á punto de quedar libres las minas de Almadén y sus productos. El interés del dinero en los países civilizados para deudas permanentes sin recelos de peligro para el capital, es hoy en Europa de 2 $\frac{1}{2}$ á 3 por 100, y España en sus empréstitos más ó menos garantidos tiene que pagar del 5 al 6, y es muy de temer que no hemos visto aún lo peor. No puede ponerse en duda que entre los nuevos recursos de que echará mano el Gobierno, el más saneado y el que puede producir un empréstito más barato es la hipoteca de las minas de Almadén.

La casa Rothschild por su contrato no puede oponerse á que se le anticipen las anualidades que faltan

para levantar la hipoteca; pero en todo caso cabe una segunda hipoteca sobre las minas. Diremos de paso que no ignoramos que el mismo contrato obliga, aun anticipando el pago, á seguir la consignación de los azogues en los dos años que faltan. Convencidos los financieros del mundo de que el Gobierno español no podrá por menos de hacer un nuevo empréstito sobre las minas de Almadén, son muchos los que estudian el negocio y las combinaciones, creyendo que el nuevo empréstito puede ser lo que fué para la casa Rothschild el contrato pasado. Esto parece imposible aun para Gobiernos tan desacertados como el que tiene el Poder.

El empréstito de Almadén, razonablemente tratado por el Gobierno español y por los financieros, tiene que considerarse un capital tan seguro como la Deuda pública de Inglaterra ó de Francia, y, por lo tanto, como interés no hay razón para que cueste más del 3 por 100. No se trata de sumas fabulosas, y si la casa Rothschild, el Crédit Lyonnais, el Crédit Foncier de París ú otra entidad semejante, ó un grupo de financieros de primer orden, dan su aval á los títulos que se emitan en representación del empréstito que hagan, de seguro el público extranjero tomará con avidez los valores que produzcan el 3 por 100. Queda ahora que ver qué diferencia de interés ó qué comisión corresponde á las entidades financieras que den ese aval, teniendo ellas, á su vez, la hipoteca sobre una propiedad de valor tan seguro como la de Almadén. Medio por ciento es amplia compensación para hacer ese negocio simple y sencillamente, y, en realidad, el empréstito de 100 millones sobre Almadén debe hacerse á 3 $\frac{1}{2}$ por 100 sin más complicación. Esto es lo razonable y lo justo; de ahí en adelante todo es abuso de los financieros del país ó connivencias entre los que lo toman y lo dan en daño nacional.

En el empréstito anterior el pago de la anualidad para interés y amortización estaba ligado con el derecho que adquirió la casa prestamista á que por treinta años se le consignaran los azogues con una subida comisión de venta, unos gastos de transporte determinados y una participación en el sobreprecio desde el de £ 6. Todo esto, junto con la diferencia entre el interés de 8 por 100 que paga el Gobierno y el de los valores en que representaron el empréstito, es lo que le ha dado á la casa Rothschild esa enorme ganancia en treinta años de 45 á 50 millones de pesetas. Esto, que es muy conocido de los financieros, es lo que hace que haya tantos golosos preocupados de Almadén.

Todos, por supuesto, piensan en que se vuelva á hacer un negocio semejante, y tan pronto se dice que se está organizando un Sindicato en Bélgica, como que los capitalistas españoles se van á agrupar para que el negocio quede en el país. Lo razonable es, como hemos indicado ya, que se haga cuestión distinta del empréstito y de la venta del azogue, pues nada tiene que ver lo uno con lo otro; el Gobierno se puede obligar á pagar una anualidad de 5 millones por interés y amortización de 100 millones, y tener siempre á disposición de los prestamistas el azogue ó sus productos, pero vendiendo éste como y cuando le convenga y por medio de quien le convenga; pero no es de seguro así como lo entienden los aspirantes al negocio. Nosotros creemos que el primero y más justificado aficionado que tiene es la misma casa de Rothschild, y ésta es sin duda, con mucho, la que mejores condiciones pue-

de hacer al Gobierno; y mientras el negocio sea completamente limpio entre el Estado y la casa Rothschild, es indiscutible que no puede haber grupo ninguno, ni extranjero ni español, con quien le tenga más cuenta tratar al Estado. Nosotros creemos que esta casa es bastante inteligente para no aspirar hoy á hacer un negocio semejante al pasado; las circunstancias son otras, y sabe que debe contentarse con mucho menos.

Como interés, nadie puede hacerlo más bajo, y como dominio del mercado de azogue, los sesenta años que hace que maneja el negocio son garantía de que lo hará bien, y mejor aún, si el Gobierno no contrae la obligación legal de consignarle los azogues, sino sólo la promesa natural como lo habría hecho treinta años antes, sin la obligación de hacerlo. Son alardes vanos sin solidez todos los que se hagan de creer que se puede servir al Gobierno español en este punto por otros como lo hará la casa de Rothschild, si se le piden sus mejores condiciones sin exigencias.

Hemos necesitado traer la cuestión á este punto para ocuparnos ahora de lo que nos hace escribir estos artículos, que es un escrito en un periódico inglés, el *Statist*, depresivo para las minas de Almadén, y otro de defensa que ha escrito D. Emilio Riu para el *Economista*.

LA RIQUEZA HULLERA EN ESPAÑA

Sin hacernos responsables del dato de un artículo que corre por la Prensa, diremos que, con nuestra tendencia á exagerarlo todo, alguien ha escrito que el terreno carbonífero en España mide 11.301 kilómetros cuadrados, y el de Inglaterra 10.369. No sabemos de dónde se han sacado semejantes cifras; pero el hecho es, que aun teniendo nosotros esa extensión, no llegamos aún á explotar dos millones de toneladas de carbón al año; pero estamos cerca, como Inglaterra lo está, de los 200 millones; es decir, cien veces más, teniendo próximamente el mismo terreno carbonífero. Es un placer como otro cualquiera el forjarse semejantes ilusiones.

Del mismo articulista es el dato que en Asturias existen 42 Empresas concesionarias de minas de carbón de extensión de 49.000 hectáreas, y que hay invertido en ellas un capital de 200 millones de pesetas, del cual la mitad se ha invertido en estos últimos años. La procedencia del artículo es algo sospechosa, pues al hablar de las Empresas de mayor importancia, cita ante todo á la Sociedad Hullera Española, que explotó en 1896 sólo 190.000 toneladas, y hace caso omiso de la Sociedad Fábrica de Mieres, que extrajo 234.000 próximamente é igual cantidad que la Unión Hullera y Metalúrgica; tampoco cita á la Sociedad Hulleras del Turón, que explotó 140.000.

Es muy cierto que la explotación carbonera de Asturias está en un período de actividad y crecimiento; pero no es menos verdad que todavía se importa en España casi tanta cantidad como la que se extrae de sus minas, y que éste es un estado incompatible con que sea cierto que contamos con esa inmensa extensión de terreno explotable, en la cual quisiéramos creer.

Por más que la extracción crezca de un año para

otro, como el consumo tiene el mismo aumento, hay siempre un déficit de cantidad, aparte de la importación que subsistirá siempre por cuestión de calidades especiales que existe en todas las mercancías; pero hace algún tiempo que tenemos en cartera un dato precioso sobre las explotaciones del carbón en Asturias, que da grandes esperanzas sobre el desarrollo de nuestras explotaciones carboníferas en el porvenir; éste es el coste de explotación en nuestro país en las minas mejor llevadas, para compararlo con la explotación media de todos los países, según M. Giffen.

Nosotros suponemos que este autor tendrá los datos de otros países de tan buen origen como nosotros tenemos los de España:

	Pesetas.
Coste de explotación por tonelada en Asturias.	7,25
Coste medio de explotación por tonelada en Inglaterra. . .	7,55
— — — — — en Francia.	11,00
— — — — — en Alemania.	8,50
— — — — — en Austria.	7,85
— — — — — en Bélgica.	9,20
— — — — — en Estados Unidos	5,85

Nunca sabrá elogiarse bastante en España los grandes servicios prestados por los dos ingenieros D. Luis Adaro y D. Jerónimo Ibrán, que á fuerza de talento técnico, trabajo asiduo y constancia, han sabido colocar la explotación carbonífera de Asturias en una situación tan airosa, en un país donde los Gobiernos se complacen en crear obstáculos á los que trabajan y recargar indebidamente toda manifestación de riqueza hasta aniquilarla. Hoy mismo si el carbón español no domina más en el litoral y los precios en los puertos no corresponden á los de las cuencas, es sólo porque los transportes por mar están sujetos á tan numerosas y onerosas gabelas, que los fletes para el carbón son exactamente el doble de lo que podrían ser si los impuestos fueran moderados.

Asusta ver las cuentas de un buque de vapor que transporta carbones, pues las mayores partidas son todas de las que no pesan con exceso sobre los buques que transportan carga general porque los fletes que cobran son altos, pero que son una ruina para los vapores carboneros, á los cuales en todos los países se les considera como especiales para aliviarlos de gabelas y exacciones inútiles. El próximo impulso á las explotaciones carboníferas y á poner de acuerdo el precio en los puertos de los carbones con los precios de las cuencas tiene que proceder de que haya gobernantes prácticos que sepan favorecer una industria como la caarbonífera, que es origen y sostén de tantas otras.

EL RADIOTINT

Con este nombre se ha bautizado un sistema de colorear las fotografías que parece muy práctico y llamado, cuando menos, á pasar por una época de entusiasmo.

Con cuatro líquidos transparentes, uno incoloro, otro rojo, otro azul y otro verde, combinados y siempre muy diluidos, se da color á las fotografías con una facilidad extraordinaria, sin necesidad de ser artista ni mucho menos, pues algunos consiguen hacerlo desde el primer intento, y todos pueden hacerlo con poquísi-

mos ensayos. Es aplicable á retratos, paisaje, reproducción de pinturas al óleo, y también á las cintas cinematográficas que van á dar el paso interesante de representar las escenas con colores naturales.

El mejor ó peor resultado depende del mérito de la fotografía misma, y mientras mejor sea ésta se pueden esperar efectos más satisfactorios. La fabricación de los líquidos es un secreto y no una patente. Los inventores lo vendieron á unos ingleses que formaron una Sociedad titulada *Radiotint Company Limited*, y ésta Sociedad hace ahora contratos para la venta exclusiva de los líquidos en cada país. Los derechos para España se han vendido á los Sres. Servian y Sage, los cuales, fundados en ellos, tienen en vías de formación una Sociedad anónima en nuestro país. Esta Sociedad se forma con un capital de 600.000 pesetas. De éstas, 150.000 efectivas se pagarán á la Sociedad inglesa, propietaria del invento; 150.000 en acciones liberadas serán para los que introducen el negocio en España, y las 300.000 efectivas restantes serán para el capital de explotación.

Hemos tratado de darnos cuenta de lo que es el negocio, y si lo hemos entendido bien, su carácter no es industrial sino comercial, basado en que la Sociedad española comprará á la inglesa los líquidos con la base de precio de 5 francos el litro, y la española los vendrá á 20 francos el litro que es el precio que se fija para todos los países; se hará un descuento de importancia á los que los compran para revender, como fotógrafos, etc. Como se ve, la ganancia en la unidad es, sin duda, fuerte. La utilidad para las acciones de la Sociedad Española del Radiotint, estribará en las cantidades de líquido que se vendan. Si suponemos una ganancia, libre de descuentos y de gastos generales, de 7,50 pesetas por litro, con vender 10.000 litros al año se podrán repartir dividendos de 12 por 100. Todo estriba, pues, en la cantidad que se venda. Por el trabajo que hemos presenciado, la cantidad de líquidos que se emplea en una fotografía de 300 centímetros cuadrados es insignificante, y un litro de líquidos coloreará quizá un millar de fotografías.

Esto, por un lado, parece que presenta como muy baja la cantidad que se puede vender; pero, por otro lado, si el público se aficiona, como parece probable, á tener reproducciones de los cuadros de los museos en fotografías bien coloreadas, es difícil decir hasta dónde se puede llevar el consumo de los líquidos, y sería muy difícil encontrar razones para negar que se puedan consumir en España 40.000 ó 50.000 litros de líquido al año, en cuyo caso pudieran ganarse dividendos de 50 por 100 al capital.

Se trata, pues, de un albur, y una acción de 100 pesetas se puede considerar como un billete á la lotería que tiene el reintegro sumamente probable, pero que se puede quintuplicar el capital; el negocio tiene un riesgo como todos los que se basan en un secreto. Los secretos químicos deben ser difíciles de conservar en tal estado, y, además, nos resulta una fabricación que tiene que hacerse en demasiada escala para que el poseedor del secreto pueda ser una sola persona, y los secretos, si los conocen dos, cuando se pueden hacer valer mucho, no son muy seguros.

Suponemos que los inventores habrán echado sus cuentas para decidirse por el secreto en vez de las patentes. Si un secreto ofrece sus peligros, las patentes

dan lugar á que por otros caminos se llegue al mismo resultado, y si no se invalidan cuando menos suelen ser semilleros de litigios.

SOCIEDADES

SOCIEDAD HULLERA ESPAÑOLA
Balance en 31 de Diciembre de 1896.

ACTIVO	Pesetas.
Propiedades mineras.	5.713.588,55
Instalaciones, ferrocarril, edificios, terrenos, fábricas de aglomerados, hornos de cok, preparación mecánica y labores de establecimiento.	5.307.398,67
Hulla (valor de las existencias).	254.615,77
Agglomerados (id.).	25.481,57
Cok (id.).	191.919,10
Brea (id.).	195.987,68
Almacenes (id.).	261.812,49
Mobiliario é instrumentos.	84.259,62
Material en servicio.	790.457,32
Ganados.	12.165,32
Talleres.	8.187,07
Gastos de instalación.	125.749,35
Caja y letras por cobrar.	30.086,10
Depósito en efectivo.	4.449,85
Cuentas deudoras.	2.427.081,59
Acciones sin emitir 20.000, á pesetas 500.	10.000.000,00
TOTAL.	25.388.129,99
PASIVO	
Capital.	20.000.000,00
Cuentas acreedoras.	4.302.131,32
Fondos según el art. 35.	680.996,67
Dividendo activo.	400.000,00
TOTAL.	25.388.129,99

Barcelona, 30 de Junio de 1897. — El contador, *J. Vidal y Gómez*. — V.º B.º — El gerente, *Santiago López*.

LA SOCIEDAD JOHN COCKERILL

En la gran fábrica belga John Cockerill se ha terminado la locomotora número 2.000, y un Príncipe Real fué expresamente á apretar el último tornillo para dar cierta solemnidad al acontecimiento. El mundo siderúrgico está ahora pendiente de lo que hará ese grande y progresivo establecimiento en cuanto á su propósito de suprimir todas las calderas fijas de vapor para adoptar los motores de gas, alimentados con los gases sobrantes de los hornos altos, después de atender á los servicios usuales de los mismos.

Sección Oficial.

REGLAMENTO DE POLICÍA MINERA (1)

Art. 170. Cuando la explotación esté dirigida por una persona que no posea título correspondiente, ó en su caso el certificado de capacidad, ó que haya perdido ésta, el gobernador de la provincia deberá exigir, á propuesta del ingeniero jefe de Minas, que dicha persona sea sustituida inmediatamente por otra que reúna las condiciones que marca este reglamento, de-

(1) Véase el número anterior

biendo suspenderse la explotación á los treinta días de haber sido notificado el propietario ó arrendatario de la mina, hasta el cumplimiento de la prescripción anterior.

Art. 171. Las personas á cuyo cargo esté la dirección y vigilancia de la explotación son responsables de la falta de cumplimiento de las prescripciones de la ley y reglamento de Minas.

Art. 172. El que demuestre estar desempeñando el cargo de director de una mina el día en que se publique este reglamento y que pruebe haberlo desempeñado en la misma ó en otras minas por espacio de doce meses en los cinco años anteriores ó en dicha fecha, tendrá derecho á un certificado de práctica. Este certificado de práctica le habilitará para continuar en el mismo cargo indefinidamente; pero al cambiar de destino conservará tan sólo el carácter de certificado de capacidad para los efectos de este reglamento.

CAPÍTULO XX

DIRECTORES DE FÁBRICAS

Art. 173. El propietario ó arrendatario de fábrica en que se empleen como primeras materias los productos de la explotación de minas está obligado á declarar al gobernador civil de la provincia el nombre y profesión de la persona encargada de la dirección del establecimiento.

Art. 174. La persona que tome á su cargo la dirección de una fábrica comprendida en el artículo anterior, lo participará en el plazo de ocho días, desde la toma de posesión, al ingeniero jefe de Minas del distrito, quien inscribirá su nombre y profesión en un registro especial de directores de fábricas que llevará con la debida separación por provincias.

Art. 175. El director de la fábrica es responsable del cumplimiento de las prescripciones de los capítulos 17, 18 y 19 de este reglamento.

Art. 176. Las fábricas existentes al publicarse este reglamento cumplirán con lo prescrito en los artículos 173 y 174 en un plazo máximo de seis meses.

CAPÍTULO XXI

SANCIÓN PENAL

Art. 177. Toda transgresión á los preceptos de este reglamento será castigada por los gobernadores civiles por sí ó á propuesta del ingeniero jefe de Minas, oyendo previamente á los interesados, con las multas siguientes:

Para los propietarios, arrendatarios ó directores de labores mineras, ó de fábricas mineralúrgicas ó metalúrgicas, hasta 250 pesetas como máximo.

Para los capataces, vigilantes y demás empleados subalternos, hasta 50 pesetas como máximo.

Para los obreros, hasta 25 pesetas como máximo. En caso de reincidencia, las multas serán dobles de las consignadas.

Art. 178. Si de la inspección facultativa resultase que por mala dirección ó ejecución de las labores de una mina amenazasen ruina ó no estuviesen convenientemente desaguadas ó ventiladas, el propietario ó arrendatario, á más de la multa en que incurra según el artículo anterior, deberá abonar los derechos y gas-

tos que ocasionen la visita ó visitas que hayan de practicarse hasta que queden cumplimentadas las prevenciones de carácter obligatorio que se le hubiesen hecho sobre los referidos particulares, y si no las realizasen los concesionarios en el plazo que se les señale, las ejecutará la Administración por sí á costa del dueño ó explotador de la mina.

Art. 179. El director de minas que oculte labores en las visitas de los ingenieros ó que deje de avisar cualquier accidente que haya ocasionado muertes ó heridas graves, será castigado por los gobernadores con multas de 250 á 500 pesetas. Igual multa se impondrá al director de fábrica que deje de avisar cualquier accidente de carácter grave.

La imposición de dichas multas será sin perjuicio de las demás responsabilidades en que hayan podido incurrir, tanto los directores de minas como los de fábricas.

Art. 180. Toda negligencia en el cumplimiento de los avisos que preceptúa este reglamento será castigada por los gobernadores con multas que no excedan de 25 pesetas.

Art. 181. De todo documento, comunicación ó aviso, cuya falta de presentación envuelva responsabilidad para los interesados, se dará á éstos, por el funcionario respectivo, el recibo correspondiente.

Art. 182. Las multas se harán efectivas por el procedimiento administrativo, siguiendo la vía de apremio para los morosos.

Art. 183. La imposición de multas no exime de las responsabilidades criminales que determine el Código penal.

TÍTULO V

AUTORIDAD Y JURISDICCIÓN EN MATERIA DE POLICÍA MINERA

CAPÍTULO XXII

Art. 184. Todos los expedientes que se instruyan con arreglo á lo dispuesto en el presente reglamento son puramente gubernativos, y se sustanciarán y resolverán por los gobernadores.

Se exceptúan únicamente las cuestiones de carácter civil que se susciten entre los interesados y las de responsabilidad criminal que deban ser perseguidas con sujeción á las prescripciones del Código penal.

En el primer caso, los gobernadores, una vez resueltas las cuestiones administrativas planteadas en el expediente, reservarán á las partes sus derechos para que puedan ejercitar las acciones correspondientes.

En el caso segundo, terminadas las actuaciones gubernativas, se pasará el tanto de culpa á los Tribunales de justicia para que procedan á lo que haya lugar.

Art. 185. Los expedientes á que se refiere el párrafo primero del artículo anterior se formarán con los documentos, informes y resoluciones originales, tramitándose con preferencia por los gobernadores.

Los ingenieros jefes de Minas emitirán sus informes con toda urgencia, cuidando de que los demás ingenieros y subalternos afectos al servicio del distrito cumplan exactamente las obligaciones impuestas por este reglamento.

Art. 186. En los Gobiernos civiles de las provincias

habrá un registro especial para los asuntos referentes á policía minera.

En dichos registros se llevará un libro destinado solamente á consignar el nombre y domicilio de los directores de Minas y de los de fábricas y talleres.

Art. 187. De todo escrito ó documento se expedirá recibo á los interesados, expresando el asunto, número de entrada y fecha de la presentación.

Art. 188. Las resoluciones adoptadas por los gobernadores en materia de policía minera y las dictadas por el Ministerio de Fomento se notificarán á los interesados.

Las notificaciones se harán siempre por medio de cédula, y deberán contener la providencia ó acuerdo íntegros, la expresión de los recursos que en su caso procedan, y el término para imponerlos; entendiéndose que esta indicación no será obstáculo para que los interesados utilicen cualquier otro recurso que estimen procedente.

Art. 189. Las notificaciones se firmarán por el funcionario que las verifique y por el interesado, director ó representante de la mina, fábrica, Empresa ó Sociedad con quien se entienda la diligencia. Si el interesado no supiere ó no quisiere firmar, lo harán dos testigos presenciales.

En el caso de que los interesados no tengan domicilio ó se ignore su paradero, se publicará la providencia ó acuerdo en el *Boletín oficial* de la provincia, y se remitirá al alcalde del pueblo de la última residencia de aquéllos para que la publique por medio de edictos.

Art. 190. Las multas impuestas por los gobernadores, con arreglo á lo dispuesto en el cap. XXI de este reglamento, deberán hacerse efectivas dentro de los quince días siguientes á la notificación administrativa.

Transcurrido dicho plazo sin verificar la consignación ó pago, se procederá contra los deudores en la forma establecida para hacer efectivos los débitos á favor de la Hacienda.

Art. 191. De toda medida adoptada por los gobernadores en materia de policía minera pueden alzarse los interesados para ante el Ministerio de Fomento en el plazo de quince días, á contar del siguiente á la notificación administrativa.

Los ingenieros jefes de Minas de los distritos, si estimasen improcedentes dichas resoluciones, podrán también acudir al Ministerio dentro del mismo plazo, exponiendo lo que consideren oportuno por medio de exposición razonada.

Tanto los recursos como estas comunicaciones, se dirigirán al Ministerio por conducto del gobernador respectivo, quien los remitirá con su informe á la Superioridad.

Art. 192. El Ministerio de Fomento, oyendo á los Centros que considere oportuno, y necesariamente al Consejo de Estado, cuando se trate de la imposición de multas, resolverá las alzadas interpuestas.

Contra las Reales órdenes confirmando ó revocando las resoluciones apeladas cabe el recurso contencioso-administrativo, de conformidad con las prescripciones de la ley reformada de 13 de Septiembre de 1888.

Art. 193. La interposición de los recursos contra las providencias de los gobernadores suspenderá la ejecución de los acuerdos reclamados.

Dichas autoridades, sin embargo de lo dispuesto en el párrafo anterior, podrán, en casos de reconocida urgencia, y de acuerdo con el parecer del ingeniero jefe de Minas del distrito, ordenar el cumplimiento de la resolución apelada.

Art. 194. Las resoluciones adoptadas por el Ministerio de Fomento son inmediatamente ejecutivas, y sólo pueden suspenderse sus efectos por acuerdo del Tribunal de lo Contencioso-administrativo, con arreglo á lo dispuesto en el art. 100 de la ley reformada de 13 de Septiembre de 1888.

Art. 195. No se admitirá ningún recurso pidiendo la condonación ó rebaja de las multas impuestas por los gobernadores sin que se acompañe justificante de haber consignado el importe de las mismas en la Caja de Depósitos ó en las oficinas de Hacienda de la provincia.

Art. 196. Son aplicables á los expedientes á que se refiere este capítulo las prescripciones del reglamento general de Minería de 24 de Junio de 1868, en todo aquello que no se oponga á lo consignado en el presente.

Madrid, 16 de Julio de 1897.—Aprobado por S. M.—
Aureliano Linares Rivas.

Escuela especial de Ingenieros de Minas (legado Gómez-Pardo). — El programa para la adjudicación de premios por cuenta del legado Gómez-Pardo es el siguiente:

Artículo 1.º Á los fines del legado hecho á esta Escuela por D. José Gómez Pardo, se abre concurso público para la adjudicación de tres premios y tres *accésits* con destino á los autores ó traductores de obras ó trabajos que, versando sobre cualquiera de los múltiples conocimientos ó ciencias que comprende la carrera de ingeniero de Minas, sean considerados por la Junta de profesores de esta Escuela, dignos de que se publiquen para el adelantamiento de la industria minera.

Art. 2.º Los premios que se ofrecen consistirán en una remuneración pecuniaria de 5.000 pesetas para el primero, de 3.000 para el segundo y de 2.000 para el tercero, en la publicación por cuenta del legado de los trabajos correspondientes y la entrega de 100 ejemplares á sus respectivos autores ó traductores.

Los *accésits* consistirán simplemente en la publicación por cuenta del legado de los trabajos que merezcan y en la entrega de 109 ejemplares á los respectivos autores ó traductores, sin remuneración pecuniaria alguna.

Art. 3.º El concurso quedará cerrado en 30 de Junio de 1898, á las doce de la mañana, hasta cuyo día y hora se recibirán en la Secretaría de la Escuela cuantos trabajos se presenten, con arreglo á las demás condiciones que se fijan en este programa.

Art. 4.º Podrán optar al concurso todos los que presenten trabajos que satisfagan á las condiciones establecidas en este programa, sean nacionales ó extranjeros, excepto los profesores de esta Escuela.

Art. 5.º Los trabajos que se presenten deberán estar escritos en castellano, y se entregarán en la Secretaría de la Escuela dentro del plazo antedicho, sin firma ni indicación alguna que pueda revelar el nombre del autor ni del traductor, sea ó no original el trabajo; pero deberán llevar en la cubierta ó al final un

lema perfectamente legible, que sirva para distinguir unos de otros, é ir acompañados de un sobre lacrado, sellado y de papel fuerte, completamente opaco, en cuyo interior figure el nombre del autor ó traductor, si el trabajo no es original, y la indicación de su domicilio, y en el exterior el mismo lema que lleve el trabajo á dicho sobre adjunto.

Art. 6.º De los trabajos presentados, el secretario dará á las personas que los entreguen un recibo, en que conste el lema respectivo y el número de orden de su presentación.

Art. 7.º Expirado el plazo que se fija en el art. 5.º, se publicará en la *Gaceta*, para conocimiento de los interesados, una relación de los trabajos que se han presentado, con indicación de los lemas que los distinguen.

Art. 8.º El director de la Escuela, en sesión pública que al efecto celebrara la Junta de profesores dentro del mes de Diciembre de 1898, después de haber anunciado en la *Gaceta de Madrid*, con ocho días de anticipación por lo menos, cuáles de las seis recompensas ofrecidas ha decidido la Junta otorgar á los lemas de los trabajos que las hubieran merecido, con expresión clara de la recompensa que corresponde á cada uno de éstos, procederá á abrir los sobres correspondientes á los trabajos que hubieren merecido remuneración pecuniaria, y proclamará los nombres de los autores ó traductores.

En el caso de que la recompensa otorgada sea *accésit*, no se abrirá el sobre correspondiente sin el oportuno permiso para ello del autor ó traductor, manifestado por escrito antes del acto, ó en el acto mismo de la sesión, y previa la presentación del recibo que con arreglo al art. 6.º le fuese expedido por la Secretaría.

Los sobres correspondientes á los trabajos no recompensados, así como los de aquellos que, habiéndolo sido con *accésit*, no hubiere el oportuno permiso para abrirlos, serán quemados en el acto de la sesión, y sus trabajos quedarán sin publicar.

Art. 9.º Los trabajos que no obtengan ninguna de las seis recompensas anunciadas se devolverán á las personas que exhiban los correspondientes recibos que con arreglo al art. 6.º les fueron expedidos por la Secretaría; pero no se devolverán los que, habiendo sido recompensados con *accésit*, queden sin publicar por no haber manifestado su nombre los autores ó traductores correspondientes.

Art. 10. Los trabajos no originales que fuesen recompensados quedarán sin publicar mientras que el traductor no presente el oportuno permiso para ello del autor, así como tampoco podrá recibir aquél la remuneración pecuniaria á que se hubiere hecho acreedor interin no haya sido otorgado el dicho permiso para la publicación.

Art. 11. Celebrada que sea la sesión pública de que trata el art. 8.º, los agraciados podrán recoger cuando gusten del depositario de los fondos del legado la remuneración pecuniaria correspondiente, excepto en el caso señalado en el artículo anterior, que tendrán que esperar hasta que presenten el permiso para la publicación, y previa la presentación del susodicho recibo, que debió ser expedido por el secretario, según el artículo 6.º y de este mismo señor los 100 ejemplares, publicados que fueren los trabajos.

VARIEDADES

Barrillería de acero.—En las cercanías de Londres, pero en el pueblo de Uxbridge, bastante lejos de la capital para no estar expuesto al encarecimiento de la vida, y por tanto, de la mano de obra de los operarios, se ha establecido la nueva industria de la barrillería de acero, por el Sindicato que se ha hecho dueño de la patente Barrbeat-Stange, que consiste en un sistema de soldar por la electricidad así el cuerpo longitudinalmente como los fondos de los barriles. La soldadura eléctrica que se emplea es la del sistema Bernado, que no exige habilidad alguna de parte de los operarios.

La fábrica está montada para fabricar unos 60 barriles diarios, pero preparada para aumentar la producción en mucha mayor escala cuando la demanda lo exija. La dinamo que produce la corriente para la soldadura da 160 ampères con 75 volts.

El principal parroquiano que por ahora tiene la nueva fábrica de barriles de acero es el Gobierno inglés, que los encuentra muy adaptados para almacenar los aceites para el engrase y el alumbrado, y también emplea gran número para envases de acetona, producto que se usa hoy en grandes cantidades para preparar la cordita.

Creemos que esta nueva industria puede tener alguna aplicación en España, donde el aceite de oliva envasado en cascos de madera corre siempre grandes riesgos de mermas por salideros, y donde el empleo de las corambres ó pellejos para el transporte de aceites representa un gran atraso, impropio de estos tiempos. Es un renglón más que puede favorecer á la siderurgia nacional, tan necesitada de medios de aumentar el consumo.

Compañía de Navegación.—En Santander se piensa en organizar compañías de navegación como las que ya existen en Bilbao, principalmente para el transporte de minerales, y se ha cubierto, apenas iniciada, la suscripción para el primer vapor de 2.800 á 3.000 toneladas.

En Bilbao ha resultado un excelente negocio, y era natural que se pensara en él en Santander; pero es preciso decir que las Empresas de navegación dependen mucho en sus resultados de cómo se las maneja.

Más sobre la Escuela de Bilbao.—Las últimas noticias son poco favorables á los justos deseos de los fundadores de la Escuela de Ingenieros de Bilbao en cuanto á extender las facultades de los patronos. Los oficinistas son siempre los mismos: restringir y entorpecer, ese es su oficio. Nosotros éramos decididos partidarios, ya que era posible hacerlo, de que la Escuela de Ingenieros de Bilbao hubiera sido un desafío á la enseñanza oficial, á probar dónde se hacían mejores ingenieros, si en una Escuela con elementos vascongados, ganosos de que hubiera muchos y buenos ingenieros en la región, ó el elemento oficial central con su eterna influencia de la política en todo y con sus miras, siempre pequeñas antepuestas á todo, de tener puestos que dar al favor y no al mérito. Lo que hace falta en aquella región son ingenieros que sepan hacer é inventar mejor que otros desde una máquina de coser á un acorazado, desde la pólvora de caza á los

colores de anilina, y además ingenieros que, como hombres, cuenten para su porvenir sólo con su energía, con su saber y su laboriosidad, y no con explotar un título. Bilbao ha tenido la ocasión de hacer esta prueba que en ninguna otra parte de España había medios materiales de realizar, y es lástima grande que hayan vencido allí las preocupaciones y se haya sometido al elemento oficial central, y más en una época en que éste anda tan divorciado de los grandes intereses nacionales.

Hubiérase creado ahora una Escuela con entera independencia, y cuando quedara demostrado su valor, al cual nada contribuirá la ingerencia del Gobierno, hubiera sido hasta fácil el revalidar los títulos dados por ella, si lo merecían, porque resultaría escandaloso el negarlo. Ha sido un error el dejar ver al elemento oficial que se quería contar con él para nada, porque al presentarle la ocasión no se contenta con menos de absorber la nueva Escuela de Ingenieros sin pagar el gasto. El vicio del país es la preponderancia del oficialismo, y hasta en Vizcaya se cae en él tan luego se mezcla algo el elemento extraño al del país. ¡Qué fueristas seríamos nosotros si fuéramos vascongados!

El ferrocarril de La Robla.—Si bien ha aumentado en escala muy reducida el tráfico de carbones, pues hoy sólo se explotan las minas de Oveja, cerca de La Ercina, y las de Valcueva, cerca de Matallana, creemos que para el año próximo podrán empezar á figurar entre los productores de combustibles leoneses tanto la Sociedad francesa que prepara actualmente la mina *Reyes*, como la Hullera Leonesa, que se prepara para traer á Puente Almuey los carbones de los grupos de Valderrueda y de Valdetuéjar.

La Sociedad Hulleras de Sabero está construyendo sus hornos de cok y estudiando el mejor modo de instalar un buen lavadero; no sabemos, sin embargo, si dejará que le tomen la delantera en la producción las Empresas antes mencionadas. Pudo ser Sabero la cuenca que mayor y más fácil desarrollo hubiese adquirido en la línea de La Robla, y á pesar de sus excepcionales favorables condiciones, continúa en un marasmo sensible por causas que ni dependen de las capas de hulla ni de los ingenieros que han estado hasta ahora al frente de aquellas minas.

Sabemos también que dos Sociedades extranjeras andan reconociendo la cuenca de Valderrueda, para ver si les conviene adquirir en ella algunas minas; y todo permite confiar en que para dentro de un par de años el tráfico de carbones habrá aumentado considerablemente en la línea de La Robla.

El material de este ferrocarril acaba de aumentarse con vagones de sólida construcción, contruidos en los talleres de la Sociedad Material de Ferrocarriles, de Barcelona, y se esperan de un momento á otro cuatro locomotoras grandes procedentes de Inglaterra.

Los minerales de hierro de la provincia de Santander.—Toma verdadero incremento la explotación de minerales de hierro de la provincia de Santander, y puede preverse que al terminar el siglo la explotación llegará á una cantidad que se aproxime á un millón de toneladas sólo por las explotaciones próximas al mar, sin contar los que se embarquen en el gran puerto procedentes de minas algún tanto lejanas.

Hace cuarenta años sólo se explotaban cantidades insignificantes de mineral de hierro en las minas de Salta Caballo (Castro Urdiales), que unido á otros de Vizcaya, formaban el lecho de fusión de los hornos altos de carbón vegetal de Otañes y Guriezo, aquél destruido y éste parado.

Las siguientes minas explotadas fueron las de Camargo, Maliaño y Muriedas; sólo la primera de las cuales dió cantidades de alguna importancia durante la última guerra civil, terminada la cual se inició la explotación en el monte de Setares, que hoy explota aún la Compañía inglesa de Dícido, y á los pocos años se formó también la Compañía de Setares, constituyendo la explotación más importante de la provincia.

El nuevo impulso á las explotaciones de mineral en la provincia lo dieron las minas de Cabarga y Entrambasaguas, pero con minerales de un carácter que hizo dudoso por algún tiempo el que su explotación fuera lucrativa: se trataba de un mineral muy rico por sí, pero en nódulos ó trozos envueltos en arcilla que rebajaba notablemente su ley. La separación de la arcilla, que se intentó primero en seco, resultaba costosa y difícil; pero la ciencia y el arte minero acudieron con sus adelantos á salvar la dificultad, y la acreditada casa Humboldt propuso unos lavaderos especiales para este mineral que han dado excelente resultado y que son hoy el gran elemento para que los minerales de la provincia se embarquen con el 57 al 60 por 100, pues la Compañía minera de San Salvador y el Sr. Mac Lennan adoptaron igual sistema, y hoy es lo general el empleo de los lavaderos Humboldt para los minerales de Cabarga.

La explotación de la provincia fué en 1895 de 448.000 toneladas, en 1896 llegó á 536.000, este año casi con seguridad se aproximarán á 700.000, para llegar á 1.000.000, como decimos, antes de fin del siglo.

A propósito del modo de tratar los minerales de Cabarga, nos hace recordar unos minerales, también nodulosos, que vimos en nuestro paso hacia Muñas en Asturias de hierro y ricos en manganeso, que lavados del mismo modo deberían ser exportables y de gran valor. Tal como recordamos, aunque hace años, estaban libres de fósforo y tenían agua cerca para los lavaderos. Siempre nos ha llamado la atención que sigan sin explotar aquellos depósitos.

El monopolio de los explosivos.—No necesitamos consignar nuevamente nuestra decidida opinión en contra del sistema de monopolios, tan de moda entre nuestros hacendistas de fin de siglo, con el cual van consiguiendo que el final del presente resulte en este concepto, como en tantos otros, la reproducción de siglos anteriores abominados siempre en los discursos de esos mismos estadistas.

Nuestra opinión no puede, por lo tanto, ser favorable al monopolio de los explosivos, que tanto puede afectar á la minería nacional, principalmente por el grave error del ministro de Hacienda al pretender que dicho monopolio produzca anualmente al Estado un ingreso de 3.000.000 de pesetas.

Afortunadamente para la minería, en el concurso celebrado el día 29 de Julio último se ha concedido el monopolio á la Sociedad titulada Unión Española de Explosivos, domiciliada en Bilbao, que es lo mismo que haberlo concedido á todos los fabricantes de ex-

plosivos en España, es decir, á los que están más interesados en que prosperen las industrias consumidoras de esos mismos explosivos.

El hecho de haberse hecho la adjudicación por la suma de 3.000.024 pesetas demuestra claramente que la cantidad fijada por el ministro de Hacienda es un máximo al que no se llegará sin sacrificios por parte de los fabricantes y por parte de los mineros. Sin embargo, el interés que los primeros tienen en que no disminuya el consumo será un aliciente bastante para que los mineros lleguen á sufrir sólo el mínimo recargo posible en los precios de los explosivos.

Creemos que ha sido un mal grave exigir la suma de 3.000.000 de pesetas anuales á una industria que en tiempos normales apenas ha rendido 500.000 pesetas; pero debemos confesar igualmente que consideramos un bien relativo que el monopolio se haya concedido á la Unión Española de Explosivos, pues es la única entidad que ha de buscar en él, no un motivo especial de lucro, sino tan sólo la seguridad de mantener convenientemente el consumo de explosivos en España, para lo cual dicho se está que no podrá recargar sus precios más que en lo puramente indispensable para satisfacer los compromisos que las Cortes, de acuerdo con el ministro de Hacienda, han impuesto al arrendatario de este monopolio, tan inoportuno como todos los demás.

Ferrocarril minero.—En la primera quincena de Agosto quedará listo el ferrocarril minero entre Herreñas y Villaricos que ha construido el ingeniero D. Luis Siret.

El distrito minero de Santander.—Muchas veces hemos manifestado que el constante y delicado trabajo de los distritos mineros suele realizarse, casi siempre, en medio de la indiferencia oficial, á pesar de que en él se ventilan asuntos de gran interés para la prosperidad industrial del país. Entre los ejemplos que podríamos citar, pocos alcanzan la notoriedad del que vamos á mencionar.

Con motivo de la tremenda catástrofe del vapor *Machichaco*, quedó completamente destruida, el día 3 de Noviembre de 1893, la oficina del distrito minero de Santander, sin haber podido salvar más que seis expedientes, que se hallaban en poder de un ingeniero para el trámite de demarcación. En dicha fecha había en la oficina 86 expedientes en tramitación y los antecedentes de las 913 concesiones existentes á la sazón.

Después del desastre fué forzoso rehacer todos los expedientes, para lo cual se acudió á todos los elementos posibles de información fehaciente, habiendo logrado el celo del personal facultativo, no sólo rehacer 910 de los expedientes destruidos, sino despachar, sin retraso alguno, los 1.041 expedientes nuevos incoados hasta la fecha después de la mencionada catástrofe.

Creemos que merecen un aplauso los ingenieros señores D. Alfredo de Madrid-Dávila, D. Arsenio de Odriozola y D. Román de Ingunza, que, sucesivamente, han desempeñado la jefatura del distrito de Santander, así como los ingenieros Sres. D. Ramón Aguirre, don José Matías Gómez de la Hoz, y el auxiliar facultativo D. Ramón de Cossío, que han contribuido á tan completo y feliz resultado, conceptuado por imposible en los primeros momentos.

El Gobierno no ha dado personal alguno especial para este trabajo verdaderamente extraordinario del distrito de Santander.

Compra de ferrocarril por el Estado belga.—Se han convenido los términos de la compra del ferrocarril central belga por el Estado. Sabido es el gran ingreso que las líneas férreas de aquel adelantado país producen á la nación, que evita que de otro modo se impongan tributos que coarten la libertad de trabajar y producir.

Aquí, en cambio, ya tenemos otra vez en juego la intriga de la prórroga de las concesiones, con el pretexto del empréstito de los mil millones de pesetas. Buenas están la Compañía del Norte ó la de los Andaluces para prestar dinero; para sí quisieran poder disponer de él.

Estos días se han cumplido cuarenta y tres años de la inauguración del ferrocarril de Jerez al Puerto de Santa María. No dejaría de ser ganga el borrar esos años gastados y empezar de nuevo con la presidencia en los Andaluces de algún presidente del Consejo de ministros.

Hornos altos en Servola, cerca de Trieste.—Los hornos altos que empezaron á construirse en Trieste en 1895 están á punto de terminarse. Contienen todos los perfeccionamientos más modernos, y se han seguido allí las ideas que hemos sostenido en España de prescindir de las notabilidades europeas y seguir á las *yankees*. Efectivamente, toda la maquinaria es americana.

Esta industria se ha establecido en aquella localidad bajo la garantía del Gobierno de dejarla libre de impuestos y contribuciones. Se dice que producirá lingote de hierro á menos coste que en Cléveland; pero esto nos parece un imposible teniendo que importar el carbón ó el cok, aun cuando el mineral se lleve de Grecia. Probablemente se habrá querido decir que resultará más barato que el de Cléveland si éste paga derechos de importación.

Los minerales se importarán de Grecia; pero aun así, con el recargo del cok es bastante para creer que no pueda costar el lingote menos que el de Cléveland en Cléveland. De todos modos, será el primer caso de unos hornos á la americana en Europa, y es de alabar el buen sentido del Gobierno austriaco que demuestra al dejar ver que reconoce la importancia de fomentar la industria siderúrgica.

La Compañía de Asturias.—La Compañía de Asturias, bajo la dirección del señor conde de Sizzo y del ingeniero de Minas D. Wenceslao González, está haciendo grandes envíos de tubería á Zaragoza y San Sebastián para los contratos de instalación de traída de aguas que está llevando á cabo en ambas poblaciones.

Esa Compañía da gran incremento á sus negocios, y es uno de los muchos establecimientos que honran á Asturias.

Gran buque para España.—Los Sres. Russell y Compañía, de Port Glasgow, han contratado la construcción de un vapor de 6.000 toneladas para una Compañía española. Entretanto, los astilleros del Nervión siguen sirviendo para nidos de pájaros y sostenimiento

de personal parásito. Si así se cree que se puede reponer el país de los desastres económicos, consecuencia de las guerras, no se tardará en ver claro cuán grande es el error. Hace mucho tiempo que no se constrúan en un solo año para España tantos buques como se han contratado en menos de dos años, y, sin embargo, el impulso dado á los astilleros nacionales á costa de grandes sacrificios, no ha servido para que éstos tengan parte alguna digna de mención en las recientes construcciones.

Progresos en la fabricación de acero.—Sin que se pueda decir que haya de aplicarse nada radicalmente nuevo, se está construyendo en Lannely una fábrica de acero en solera, destinada á producir llantón de acero para las fábricas de hojadelata, y en la cual se ha de obtener el metal á menos coste que en ninguna otra de las que existen en Inglaterra. Las mejoras que se introducen son las que representan el estado más adelantado de la industria en los Estados Unidos. Los hornos Siemens serán 5 cada uno para carga de 30 toneladas.

Se emplearán los aparatos mecánicos de Wellman para cargar, y el juego de gasógenos será especial para cada horno. Tales son los recursos á que se apela para economizar algunas pocas pesetas por tonelada, y á lo cual, sin embargo, se le da la mayor importancia donde las cosas están tan alambicadas.

Movimiento de personal.—Ha sido nombrado director de las minas de Almadén, por el Ministerio de Hacienda, el ingeniero jefe de segunda clase D. Andrés Pellico.

BIBLIOGRAFÍA

THE STAMP MILLING OF GOLD ORES by F. A. RICHARD. — Editado por The Scientific Publishing Company de Nueva York y Londres. — \$ 2.50.

El libro que reseñamos es la reunión de cuanto se practica ahora para la explotación de los cuarzos auríferos por un autor que ha tenido muchos años de práctica en el manejo de los bocartes en los Estados Unidos y otros países.

Las comparaciones de los distintos sistemas que hace de lo que se practica en varios distritos distantes entre sí, dan á este libro gran utilidad práctica, pues para casos determinados permite el estudio de aquellos que se asemejan más á aquel en que se ha de crear un establecimiento.

Los capítulos que se dedican especialmente á la instalación y la marcha de las operaciones contienen muchos detalles que pueden aprovechar los capitalistas y empresarios para extraer económicamente el oro.

La mucha práctica del autor y el haber trabajado en algunos distritos en que los cuarzos son pobres le ha permitido decir mucho, que es nuevo y útil para los que explotan en regiones, como la California y Dakota, de minerales pobres.

Es una obra escrita con tanta claridad, que no sólo los técnicos que tengan interés directo, sino los aficionados al estudio encontrarán su lectura muy recreativa é instructiva.

REGLAMENTO DE LA POLICÍA MINERA, anotado y concordado con la vigente legislación general de Minas y con las leyes y reglamentos de Bélgica, Francia, Italia y demás países mineros de Europa, seguidos de varios apéndices, en los que se incluye la ley del dasagüe de minas, la del trabajo de las mujeres y niños, el reglamento de indemnización de los daños ocasionados á la agricultura por las explotaciones mineras, y otras varias disposiciones de interés general y precedido de una introducción histórico-crítica por D. Máximo Sánchez Ocaña, abogado del Ilustre Colegio de Madrid y oficial de la Sección de Gobernación y Fomento del Consejo de Estado.

Cuanto antecede forma la portada del interesante librito que ha dado á la estampa su autor y que se vende al precio de 2,50 pesetas en la imprenta de la señora viuda é hijos de Tello, Carrera de San Francisco, 4, Madrid.

Nuestros lectores conocen ya el reglamento, y esto mismo les hará darse cuenta de lo útil que es haber reunido en el mismo libro los apéndices que quedan citados y que se pueden encontrar ligados con la aplicación del reglamento en ciertos casos.

De la bien escrita introducción que precede al trabajo, podemos decir que contiene ideas buenas y útiles, por más que no estemos conformes con todas sus indicaciones; la más vulgar prudencia aconseja el temperamento de transición con que los artículos del reglamento tratan la cuestión de la capacidad técnica legalmente reconocida para la dirección de las minas; graves inconvenientes tendrían prescripciones rigurosas, teniendo en cuenta las muchas minas que existen en España poseídas por extranjeros. Muchas de estas mismas Empresas reconocen hoy mismo la capacidad técnica de los ingenieros de Minas nacionales, á cuya dirección competente han entregado sus capitales ó se valen de nuestros ingenieros como consultores, aun sin obligarles á ello la ley; pero hay otras Empresas extranjeras á las cuales sería violento el imponerles el cambio de personal en plazo perentorio, y más cuando se trata de directores que han tenido durante algún tiempo á su cargo minas en el país.

El derecho á exigir garantías de saber técnico en el personal directivo de las minas en España, nace de que el Estado es aquí el dueño del subsuelo, y aparte de la seguridad de los obreros, hay razón para tener en cuenta que no se esterilice el valor del subsuelo por falta de capacidad técnica. Inglaterra, cuya legislación determina que el poseedor del suelo es dueño también del subsuelo, no tiene cuestión económica alguna que defender en la dirección de las minas, y, sin embargo, exige capacidad probada en los directores de ellas. Una época de transición en España para pasar del desorden actual á una reglamentación ordenada, es un acierto que no creemos merece la crítica que el Sr. Sánchez Ocaña hace de ella, suponiendo contradicción en unos artículos del reglamento con otros.

CONCURSO

La casa Manterola, de San Sebastián, dedicada desde el año 1880 á empresas de conducción de aguas, y desde 1887 á instalaciones eléctricas, desea los servicios de un ingeniero conocedor de ambos ramos. Al efecto abre un concurso hasta el día 1.º de Septiembre próximo bajo las condiciones que facilitará dicha casa en sus oficinas, Avenida, 12, San Sebastián, á cuantos las soliciten.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

El mercado de metales del mundo se mantiene en una situación bastante normal, á pesar de ser la época del año en que menos se puede contar con buenos precios. Casi todos los renglones mantienen con insignificantes diferencias los precios del número anterior, si se exceptúa el zinc, que, sin presentar baja de consideración, la que acusa, era, como la de la plata, inesperada.

El plomo, en cambio, se cotiza más caro que entonces, y aun en medio de la semana pasada se hizo alguna venta á £ 12.12. La sorpresa de este número es, sin embargo, la nueva baja en el precio de la plata, que una vez más se acerca al menor precio absoluto conocido ni aun por un corto plazo. Los que han tenido confianza, fundados unas veces en unas razones y otras en otras, en la posibilidad de volver al bimetalismo se irán convenciendo ya de que hemos tenido razón en desconfiar de él, y más aún en decir que la plata había entrado definitivamente en el número de los metales comunes en el mismo caso que el cobre, y que ni aun el bimetalismo mismo la sacaría de esa situación.

La idea de mover las cantidades fabulosas que en esta época se mueven con derecho á saldar deudas en plata se presenta por sí misma un absurdo, y es menester tener criterio de ministro de Hacienda de España, que parece ser un criterio *sui generis*, para permitirse el lujo de acuñarnos moneda de plata, aun á sabiendas de que cada acuñación de éstas es un nuevo motivo para aumentar el descuento del cambio.

Sigue el cobre en el mismo estado de aproximarse siempre á las £ 50, pero sin llegar, y mientras no lo haga cada vez tendrá más solidez la prosperidad en que se encuentran los productores de cobre en España, favorecidos á un tiempo por el precio y por el cambio, beneficio del cual solo disfrutaban muy parcialmente los productores extranjeros que tienen que pagar sus dividendos, interés y amortizaciones fuera de nuestro país. Las huelgas de Inglaterra en los talleres de construcción siguen sostenidas; sin embargo, los obreros de una gran casa de Glasgow han vuelto al trabajo sin modificar las condiciones. Un bien fuera para la industria inglesa que al menos temporalmente cedieran unos ú otros. De las huelgas de los Estados Unidos no hay noticias nuevas que permitan formar juicio de su término probable; sólo puede decirse que es grande la infelicidad y falta de apoyo de los huelguistas, que merecen, sin embargo, toda clase de simpatías porque son las verdaderas víctimas de la soberbia industrial, tan dañina como cualquiera otra.

Las importaciones y exportaciones de España durante los seis primeros meses del año 1897, según la Dirección general de Aduanas, han sido:

Importaciones	HULLA	COKE	HIERRO		
			COLADO	MOLDEADO	CARRILES de acero y barras
1896 T.	717.627	120.409	7.072	6.742	10.419
1897 T.	861.326	127.263	1.024	7.661	13.582

Hojadelata, 464 toneladas en 1896, y 329 toneladas en 1897.

MINERALES

EXPORTACIONES	HIERRO	COBRE	ZINC	PLOMO	SAL
1896 T.	3.320.078	342.546	16.322	4.002	145.927
1897 T.	3.550.010	402.139	18.003	3.451	126.477

METALES

1896 T.	7.930	12.956	78.601
1897 T.	20.522	20.019	81.882

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

Minerales.

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	19,50 Pts.
Todo uno de llama.	18,50 —
Granado Gas.	18,50 —
Sobre vagón Norte.	Grueso graso. 17 —
A bordo Avilés, 3 pesetas más.	Galleta. 15,50 —
	Menudo, según clase. 9,50 á 10,50
Bélmex en vagón.	Todo uno y gas. 15,50 —
	Grueso. 28 —
	Cribado. 20 —
Puertollano en vagón, por contratas.	Menudo. 13,50 —
	Grueso. 12 —
	Granadillo. 6 —
Cok. — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.	Menudo. 3 —
	Gijón ó Avilés á bordo. 20 —
	Bélmex de 1. ^a 22 —
Hierro. Bilbao. Campanil á bordo.	27 —
	Rubio. 9/3 á 9/6
	Cartagena manganesífero 15 p. o/o. 8/3 á 8/6
Plomo. Linares sulfuros por 46 kilogramos.	17 —
	Alcohol de hoja. 5,50 —
	Carbonatos del 50 por 100. 10 —
Zinc Cartagena. — Calaminas 40 o/o.	12 —
	Blendas de 40 o/o. 5,50 —
	Blendas de 40 o/o. 52 —
	40 —

Metales.

Plomo. Cartagena quintal de 46 kilogramos.	16,15 Pts
Hierros. Lingote en Bilbao, fundición.	95 —
	para pudelar. 78 —
Tubos hierro colado en Bilbao de 50 mm.	2,50 —
Asturias } Barras, dimensiones usuales. T.	230 —
	Vizcaya } Viguetas. —
Alambre. Telegráfico. 100 K.	240 —
	Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao. T.
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	44 —
Carril, vía ordinaria.	160 —
Carril ligero.	180 —
Chapa para construcción naval.	150 —
Ruedas y ejes para tranvía. 100 K.	220 —
Ruedas y ejes para vagones, acero moldeado, 100 K.	250 —
	80 —
	68 —

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartscherrie en Glasgow, núm. 1.	52/ —
Lingote Cleveland warrants.	39/10 —
Barras Staffordshire superiores. £	5.15 —
Barras Middlesborough corrientes.	6 —
Barras Bruselas.	190 Hrs.
Viguetas belgas.	150 —
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	6.5/ —
Acero. Béssemer en carriles, Gales.	4.12/6 —
En barras.	5.15/ —
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	6 —
En barras comunes.	6 —
Aluminio. Kilogramo á bordo puerto España.	4.65 Hrs.
Manganeso. Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1 chelin.
Fosfato. Florida, 60 á 70 o/o, unidad.	6 —
Hoja de lata. Dulce. superior, Liverpool.	15 chelines.
Agría.	10.6 —
Zinc. Calidad corriente, por T. £	16.18/9 —
Azogue. Londres frasco, segundas manos.	7.2/6 —

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C. ^a	
Hierro. — Warrants en Glasgow.	44/2 chelin.
Hierros. Lingote Hematites Glasgow T.	46.10 —
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. £	47.17/6 —
Menas para fundir, unidad.	10.6 chelin.
Estañó del Estrecho, £ 61.6/3.—Id. inglés £	64.10 —
Plomo español sin plata.	12.10/ —
Plata. En barras en Londres por onza.	25 3/4 penit.
Antimonio.	30.10 —
Acciones. Ríotinto (ordinarias de £ 5).	22.10/ —
Tharsis.	5.15/ —

REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: El monopolio de los petróleos, por J. G. H. — Las minas de Almadén. — Aluminio. — **Sociedades:** Sociedad Fábrica de Mieres. — **Variedades:** La subasta de Torre Vieja. — El acero al níquel. — La siderurgia americana. — La Escuela de Ingenieros de Bilbao. — El distrito aurífero del Yukon. Desarrollo de la siderurgia alemana. — Los nuevos aranceles de los Estados Unidos. — La profundidad de las minas de carbón en Bélgica. — La Hacienda y "El Nervión". — Ferrocarril de Calamocha á Caspe. — Las fundiciones de plomo en los Estados Unidos. — Compañía industrial para España. — Otro vapor para España. — Tranvía de vapor de Muniellos á San Esteban de Pravia. — **Bibliografía.** — **Sección mercantil:** Revista de mercados. Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — Ingeniería agrícola y municipal: El olivar en España, por J. G. H. — La Compañía de aguas de Sevilla — Notable instalación de electricidad en Madrid. — La tracción eléctrica en tranvías y ferrocarriles. — El gas y la electricidad en Copenhague. — La Exposición de Industrias modernas en Madrid. — Racha de tranvías eléctricos. — Las carreteras ferradas. Las fuerzas hidráulicas en los Estados Unidos. — El alcantarillado de Cádiz. — Automovilismo.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

EL MONOPOLIO DE LOS PETRÓLEOS

La Gaceta del 11 de Agosto anuncia para el 12 de Septiembre la subasta para el arriendo del monopolio por veinte años en los petróleos, insertando el pliego de condiciones. El proyecto de monopolizar los petróleos es un colmo del desbarajuste é imprevisión con que se encuentra manejada la Hacienda en esta época. No puede darse un renglón menos indicado para un monopolio, aparte de que los monopolios son siempre odiosos y difíciles; pero además demuestra el de los petróleos una ignorancia crasa de conocimientos que son completamente elementales. Los renglones que se prestan á ese inconveniente y atrasado modo de hacer ingresos para el Tesoro público, necesitan una condición indispensable, y ésta es la de ser irremplazables, por la razón obvia de que como el monopolio significa darles un valor forzado, éste es insostenible en los artículos cuyo consumo se puede sustituir por otro. El tabaco, la sal, el jabón quizá, son renglones sin sustitutos, pero ¡el petróleo! El gas, la luz eléctrica, el aceite de oliva, las bujías, todos son sustitutos que ponen un límite al precio del petróleo, independiente del contrabando. En España tenemos el ejemplo de que sólo con haber hecho del petróleo un artículo de renta por fuertes derechos de importación y de consumo, se ha favorecido tanto la introducción de la luz eléctrica, que en proporción del número y riqueza de los habitantes de este país, España está por delante de todos en alumbrado eléctrico, y eso que todavía no se ha llegado aquí, para poblaciones pequeñas, á producir electricidad por medio del viento y per motores alimentados con leña para levantar vapor ó reducirle á gas.

Pensar en monopolizar el petróleo precisamente cuando se ve que está su consumo en un descenso marcado, porque en España el gas es más barato donde lo

hay, y la electricidad puede serlo, parece la demencia misma, y más aún pretendiendo que como monopolio produzca mayor suma que como ingreso aduanero, ó lo que es lo mismo, imponiendo á la Compañía que tome el monopolio la necesidad de vender más caro, de donde debe resultar más actividad para extender el gas y la electricidad, y, por lo tanto, más dificultad para hacer ingresos líquidos.

Como en España nunca se debe partir de que las cosas sean lo que parecen, el monopolio del petróleo, con aumento de rendimiento, no es, como puede juzgarse, una tentativa irrealizable concebida por error, sino que con toda probabilidad es un negocio concertado y ajustado en principio de antemano con la única entidad que puede llevarlo á cabo, que es la agrupación completa de los importadores y refinadores de petróleo que existían en España á la fecha del proyecto. La subasta es una mera fórmula. Si éstos no toman el monopolio, es de absoluta imposibilidad que haya nadie que lo tome; es negocio para millonarios y sólo para millonarios, y los millonarios imbeciles no existen, y mucho menos en grupo, y sería preciso que fueran necios rematados los que tomaran el monopolio de los petróleos teniendo que expropiar á las fábricas de refinación existentes. Los veinte años del contrato los necesitarían para terminar los litigios á que dieran lugar las expropiaciones y sus incidentes. Analizado el asunto, resulta de tal modo patente que no cabe más aspirante que el grupo de refinadores de petróleo, que no queda sino un estudio que hacer. ¿Le tiene cuenta á este grupo aceptar el monopolio? Aquí tropezamos otra vez con la necesidad de reconocer que la realidad no se parece en lo más mínimo á la apariencia.

Si nos fijamos en la cantidad de petróleo que se ha importado, según la estadística aduanera, y que ha pagado derechos, y con más razón estando el consumo en descenso, salta á la vista que si se le paga al Estado el tipo anual de 18 millones de pesetas, el negocio sería ruinoso, completamente ruinoso; pero si el grupo de refinadores ha convenido en ese tipo, como lo suponemos, no se necesita ser muy malicioso para buscarle la explicación, y ésta es que no todo el petróleo que se importa paga el derecho; y que ha habido un fuerte contrabando que los refinadores conocen con toda exactitud para saber que pueden pagar los 18 millones, quizá sin subir el precio ó subiéndolo algo para cubrir las apariencias; pero aun así no se quedaría á cubierto del peligro de un descenso considerable del consumo, debido al gas y á la electricidad.

Nosotros llegamos á admitir que sea un hecho, que en vez de los 50 millones de kilogramos que consume el país, según las estadísticas, los concertados sepan fijamente que son los 71 millones de kilogramos de las partidas 8.^a y 9.^a que parece indica el pliego; pues todavía creemos que los refinadores de petróleo están hoy mejor pagando las 30 pesetas por 100 kilogramos de derecho, que estarán con el monopolio pagando los 18 millones de pesetas como cantidad alzada.

Por lo tanto, según nuestro criterio, y demostrable con cifras, el negocio no les tiene cuenta á los refinadores agrupados, y como éstos no son tontos para aceptar un negocio tan malo, hay que buscar la explicación por otros caminos que no sean los claros y expeditos. No es difícil para nosotros encontrar la explicación. Si el grupo de refinadores de petróleo acepta el mono-

polio por veinte años, no en 18 millones, pero ni aun en 14, la explicación es muy diferente de cuanto parece: no es que van tras un negocio nuevo, es que buscan la salvación del que tienen que consideran, y con razón, sumamente comprometido, y le dan la mejor solución que puede dársele. El pliego de condiciones está hecho con tan singular habilidad en favor de los monopolizadores, que el aumento de ingresos que el Tesoro va á tener en apariencia, se convertirá en gruesas indemnizaciones que tendrá que pagar el Estado cuando el contrato se rescinda antes de su vencimiento; es menester no saber leer el pliego de condiciones y no saber cómo se interpretan las redacciones vagas en las oficinas públicas cuando hay favor, para no ver claro que el monopolio de los petróleos terminará mucho antes del plazo por una cancelación y una indemnización de perjuicios, que será más ó menos, según la influencia que tenga la Empresa; pero que, aun en la más estricta aplicación del pliego de condiciones en favor del Estado, la indemnización habrá de ser siempre, sin ser abusiva, la que salve á los refinadores actuales de petróleo de quebrantos que ellos ven venir; pero más fácil es que los quebrantos probables se les conviertan en ganancias, pues en las cuentas de indemnización de daños y perjuicios que el Gobierno se obliga á pagar, si se rescinde el contrato, cabe toda clase de apreciaciones.

Presentaremos ahora el negocio tal como lo entendemos nosotros.

Desconocemos en absoluto si la malhadada idea de monopolizar los petróleos procede del ministro de Hacienda, preocupado de aumentar los ingresos; si procede de los refinadores de petróleo, ó si, iniciada por aquél, éstos la han aceptado con fruición, cuidando de que el pliego tenga condiciones de las que en un país mal administrado se convierten en sacarle muchos millones al Estado.

Los hechos son los siguientes: el petróleo en España, por el derecho que paga ó por el precio que tienen que establecer los poseedores del monopolio, costará como medio de luz *ocho veces más* que el alumbrado de acetileno, si el carburo de calcio se vende, como podrá suceder, corrientemente, á 30 céntimos el kilogramo. Prescindiendo, pues, de lo administrativo del país, y ateniéndonos á lo técnico, sólo falta organizar en España la producción y venta del carburo, para eliminar por completo el petróleo del alumbrado. De todos los inconvenientes del acetileno hay que prescindir; con ellos y sin ellos el acetileno se impondrá. Cuando se llegue á esto, total ó parcialmente, los refinadores de petróleo tendrán perturbado por completo su negocio actual, y las fábricas perderán todo valor. Aquí empiezan las razones para que acepten el monopolio de los petróleos. Desde luego claro es que en la posición que éste les dará podrán ejercer mucho influjo con el Gobierno para detener de modo muy eficaz el advenimiento del alumbrado de acetileno por mil medios. En los peligros de este alumbrado, que se pueden exagerar cuanto se quiera, hay sobrados medios, sin contar los recursos fiscales á que se puede acudir si la Empresa del monopolio tiene influencias con los Gobiernos; pero para el caso de que tenga enfrente un Gobierno más amigo del país que de la Empresa del monopolio, el pliego de condiciones con que se da éste lleva asegurada á ésta desde luego de que para el Estado el mo-

nopolio podrá ser gravosísimo en vez de productivo, para la Empresa sólo pueden resultar beneficios.

Las dos condiciones del pliego que son la torpeza de parte de la Administración si la redacción es suya, ó el ingenio de los agentes del futuro monopolio si á ellos les corresponde su maliciosa redacción, son la 26, por la cual se dice que si por reforma legislativa ó cualquiera otra causa no imputable á los poseedores del monopolio se rescinde el contrato, el Gobierno indemnizará á éstos los daños y perjuicios. La cláusula 29 dice: «Si la aplicación de otro sistema de alumbrado ó un nuevo invento redujese el uso del petróleo y demás aceites minerales comprendidos en las partidas 8.ª y 9.ª en más de 30 por 100 de la totalidad del consumo actual, procederá, previa solicitud justificada del arrendatario, que el Gobierno acuerde la rebaja correspondiente ó la terminación del arriendo si no hubiere avenencia con el arrendatario respecto á la cuantía de la rebaja, devolviéndole en el segundo caso la fianza íntegra.»

Ahora bien: teniendo en cuenta que la rebaja del consumo en 30 por 100 es segura, y que por la condición 26 esto no será causa imputable al arrendatario, es segura la terminación del contrato y la indemnización de perjuicios, y que éstos importen seguramente mucho más que el aumento de recaudación á que ahora aspira el ministro de Hacienda, tan sin prever las consecuencias que tan claramente prevén los refinadores de petróleo si es que aceptan el contrato.

Nosotros, pues, clara y terminantemente declaramos un desatino perjudicialísimo para el Estado el monopolio del petróleo, y además, en nuestro deseo del progreso y de la riqueza de España por el desarrollo de la industria y de la población, lo declaramos contrario á todos los fines patrióticos y trascendentales de carácter económico, por cuanto se opone por la condición décimasexta, taxativamente á que nazca en España la lucrativa industria de la destilación de las pizarras betuminosas que ya debía existir, y por cuanto será un gravísimo obstáculo para que en nuestro país se cree con la debida oportunidad la industria de ese maravilloso producto, el carburo de calcio, que en su esfera sólo puede compararse en importancia á la de la electricidad misma como medio de luz y de fuerza.

J. G. H.

LAS MINAS DE ALMADÉN

Si en la REVISTA MINERA apareciera un artículo como el publicado por el *Statist* podía creerse que era un verdadero artículo de redacción, pues las minas de Almadén nos son tan conocidas como las distintas piezas de nuestras oficinas, y no necesitamos que nadie nos inspire lo que sobre ellas digamos; pero no creemos que el redactor del *Statist* está en el mismo caso; de su artículo no es responsable en el fondo la Redacción; es un artículo inspirado, y nada prueba tanto que lo es como la inexactitud de lo que dice y el poco conocimiento de lo que son las minas de Almadén que exhibe. Las apreciaciones son tan infundadas, que sólo se pueden hacer por quien desconozca la verdad, ó por quien, conociéndola, tenga interés en desfigurarla.

Nosotros sospechamos, y es muy de sospechar, que son los allegados de la casa Rothschild los inspiradores de ese artículo en que el *Statist* estima que no es garantía suficiente para un empréstito de 4.069.000 libras una mina que antes de sacar de ella productos durante treinta años se consideró bastante sólo para un empréstito de 2.318.000 libras. La razón no puede ser más de pie de banco, porque el límite del valor venal y de lo que puede producir la mina de Almadén nunca ha estado en el mineral que contenga, sino en el azogue que se pueda vender en el mercado sin envilecer el precio.

El Sr. Riu dice que cuando en 1870 se contrató el empréstito se explotaba el piso 9.º (debía decir el 10.º) y la potencia de los filones era la misma que en la actualidad, pero que la corrida del criadero de Levante á Poniente es casi doble en el piso 12.º que en el 9.º Hay en esto bastante exageración innecesaria, pues de todos modos es lo cierto que el sistema seguido por el excelente ingeniero Sr. Oyarzábal de dejar grandes reservas en los pisos 10.º y 11.º al mismo tiempo que preparaba el 12.º ha permitido obtener con el mismo presupuesto mayor número de frascos, y mientras no haya motivo para desmentir lo que hoy se ve, de ser el criadero un prisma que aumenta en longitud á medida que alcanza mayor profundidad, la mina de Almadén vale hoy, cuando menos, tanto como en 1870, pues tiene toda probabilidad de seguir dando tanto azogue en el plazo suficiente para amortizar 100 millones como hasta aquí, y más si hace falta y si el mercado lo admite sin que el precio se reduzca al exceso.

El artículo del *Statist* no está tampoco inspirado por la buena fe en otro punto: si cuando el interés que había de pagar la mina era el 8 por 100 los productos de la mina eran garantía para un empréstito de 2 millones de libras, ahora que sería un escándalo pagar más de 4 por 100 de interés, bien puede ser el empréstito de 4 millones de libras. Si, como creemos, la inspiración del artículo procede de la gran casa banquera para retraer á otros aspirantes, sería predicar á un convencido el esforzar los argumentos, pues harto sabido es por la casa que las minas de Almadén son sobrada garantía para un empréstito de 4 millones de libras al interés máximo que se debe pagar hoy.

No es el objeto de este artículo el ponderar las excelencias de las minas de Almadén como garantía de un empréstito de 100 millones de pesetas para animar á otras entidades financieras á luchar con la casa Rothschild para llevarlo á cabo; nuestro objeto es completamente el opuesto, aunque algunos entenderán que es antipático y quizá antipatriótico, porque es señalar los peligros que tiene el que el empréstito sobre Almadén salga de las manos de los Rothschild. Por más que ellos hagan el papel de que no quieren el negocio, no hay que creer en ello, no pueden menos de quererlo por seguro, por lucrativo y por grande, y el arte del Gobierno español tiene que ser hacérselo aceptar en condiciones razonables.

Los que no vean lejos, no verán gran inconveniente en que una agrupación de banqueros rivales haga el empréstito, y, desde luego, habrá hombres en la Administración pública de España que votarían en favor de darlo á un grupo de banqueros á 3 ½ mejor que á Rothschild á 4. Nosotros somos de una opinión completamente opuesta á ésta; y, desde luego, lo daríamos

á 4 á la gran casa, mejor que al mejor Sindicato á 3 ½. Si el empréstito de Almadén va á otras manos que las de Rothschild, desde ese mismo día se puede considerar desorganizado el mercado de azogues, y esto puede representar la baja del precio, lo mismo hasta 5 libras que hasta 4, pues depende de la voluntad de la casa Rothschild y de lo que se le antoje sacrificar en una cuestión de amor propio.

El mercado de azogues tiene una existencia equilibrada muy fácil de romper; el equilibrio depende del bajo coste de producción de Almadén incomparable al de ninguna otra mina conocida; para que existan los precios normales de estos años, es preciso que haya minas que ganen 1 á los precios en que Almadén gane 4; Almadén podría parar á todas las minas de azogue del mundo que vendan en países en que no esté protegida la producción propia por derechos; pero sería para ganar lo mismo, produciendo mayor número de frascos: ésta es la razón por la que, aun cuando hay muchas minas de azogue conocidas, se teme explotarlas porque en todas ellas se producirá más caro que en Almadén, y, por lo tanto, hay el justo temor de que un aumento de producción traiga consigo necesariamente una baja de precio, y la baja perjudica, en primer lugar, al que produce más caro.

Tal es la ventaja de Almadén en el orden natural y comercial de las cosas, para ser la última de las minas que pare; pero sus ganancias las determina el precio á que vendan las demás. Una casa de los inmensos recursos de la de Rothschild, en pocos años encontraría el modo de echar 8.000 ó 10.000 frascos más al mercado, con poca utilidad ó sin ninguna, si quería afirmar su posición preponderante en el mercado de azogues, y al hacer esto, el perjuicio para España sería mucho más que el ½ por 100 de diferencia con que aconsejamos se trate el empréstito con Rothschild en preferencia á hacerlo con otros. Es una mera cuestión de números: de Rothschild depende que el azogue de Almadén se venda á £ 7 ó á £ 5 durante el plazo del nuevo empréstito, y esto importa tanto decirselo al Gobierno como á los aspirantes á un negocio que es muy distinto en sus resultados para la Empresa misma y para el Estado, hecho con Rothschild ó con sus rivales.

Véase, pues, con cuánta razón nos quejábamos al principio del primer artículo de nuestra posición de escritores de buena fe. Nosotros deseáramos que el país sacudiera el yugo de Rothschild en la cuestión de los azogues, y, sin embargo, nos creemos obligados á señalar los peligros que hay en separarse de él, así para el Estado como para los que crean que tranquilamente podrían llevar á cabo un negocio que la gran casa vería con contrariedad fuera de sus manos.

Un Gobierno hábil y patriota, lo que tiene que hacer es sacar el partido posible de las circunstancias, que son muy favorables para hacer el empréstito al 3 ½ ó al 4 por 100 sin compromisos de consignación, y nosotros estamos seguros de que la casa no extremará sus exigencias si se maneja bien, pues no son los únicos intereses que tiene comprometidos en España.

Nos contraría el vernos obligados á favorecer el plan de una casa que tanto perjudicó en el empréstito anterior á nuestro país; pero la verdad de las cosas se impone y no está el país ahora tampoco para echar plantas y que se le filtren 2 ó 3 millones de pesetas cada año, ó 40 ó 60 millones en total, por desorganiza-

ción del mercado de azogues, si no conoce la situación en toda su realidad. No se puede mirar en estas cuestiones desde un solo lado; es preciso verlas completas.

ALUMINIO

El precio del aluminio ha bajado £ 7 por tonelada, que sin ser una baja muy grande, tiene cierta importancia en estos momentos en que el aluminio está á punto de poder competir con el cobre. El precio actual del aluminio de 98 á 99 ³/₄ de pureza es £ 148 por tonelada, y el metal en barras £ 224. Los lingotes de aluminio para moldear valen £ 128 la tonelada. Al precio actual del cobre de £ 49, el coste proporcional del aluminio es equivalente á cobre á £ 44,18 supuestas dimensiones iguales que puede ser base de cálculo en la compra de los metales, si se tiene presente que el cobre pesa 3,3 veces más que el aluminio puro. Las aleaciones del aluminio, entendiéndose por tales las que forma con el cobre, manganeso ó zinc en varias proporciones, puede calcularse que pese la tercera parte que el cobre y por comparación á este metal su precio sería £ 42. Estas cifras dicen que el aluminio á su precio actual es de £ 4 á 7 más barato que el cobre, lo cual no deja de ser una noticia satisfactoria para los apasionados del nuevo metal «procedente de la arcilla.»

Este abaratamiento, que ha venido á sorprender hasta á los que se ocupan de su fabricación, debe atribuirse á lo que se ha abaratado la obtención del aluminio partiendo de la bauxita, á los adelantos hechos en la fabricación de carbones para electrodos, que representa una parte no escasa del coste; la sustitución de la fuerza del vapor por la hidráulica, y por último, la experiencia adquirida por los que trabajan los procedimientos electrolíticos.

La baja del precio del aluminio ha sido fenomenal, y el siguiente estado presenta los precios que ha tenido desde 1856 hasta el día:

AÑO	LUGAR	PRECIO	
		Por kilogramo. Pesetas.	Por libra. Lib. este l.
1856 (primavera)	Paris	1.025,00	18.10.0
1856 (Agosto)	Idem	305,00	5.10.0
1862	Paris y Newcastle	133,00	2. 8.0
1866	Paris	136,00	2. 9.0
1867	Bremen	91,50	1.13.0
1868	Londres	55,50	1. 0.0
1869	Pittsburgh	23,10	0. 8.4
1895	Neubausen	8,30	0. 3.0
1897	Pittsburgh	4,65	0. 1.8
1897	Londres	3,60	0. 1.3 ¹ / ₂

Esta baja del precio del aluminio ha venido siempre acompañada de la de las aleaciones, en las que el aluminio representa una parte considerable. El bronce de aluminio es la más valiosa de éstas y sólo falta que se conozcan mejor sus méritos para que se emplee en mucha mayor escala. El coste actual de la aleación con 10 por 100 de aluminio con cobre á 49, cuesta £ 150, en cuyo precio la primera materia sólo representa £ 60, á las cuales hay que agregar el coste de

fundir. Hace veinte años el bronce de aluminio valía 7 chelines la libra.

La producción del aluminio ha aumentado considerablemente en los diez años últimos. En 1888 no pasó de 19.000 libras, en 1892 llegó á 1.150 toneladas y en el año actual llegará probablemente á 2.000 toneladas.

El empleo del aluminio en la fabricación de aceros es bien conocido, y aun cuando algunos fabricantes lo consideran un mal recurso, es sin embargo de gran utilidad para las piezas moldeadas de acero, sobre todo si son de grandes dimensiones. Para las minas de carbón se encuentran ya en venta lámparas de aluminio y por su ligereza serán muy aceptadas.

Sus mayores aplicaciones serán, sin embargo, para reemplazar al cobre cuando sea conveniente obtener piezas ligeras y donde no sea obstáculo su poca duración en contacto con agua del mar ó con los álcalis en general.

No se puede decir que el aluminio ha encontrado aún sus aplicaciones naturales en los usos generales, sin duda porque introducir un metal nuevo en el mundo es una labor larga y difícil. Á medida que el precio baja, se ensanchará su círculo de aplicaciones, y aun por los procedimientos electricistas que ahora se emplean, se puede contar con que el precio bajará al menos una tercera parte. Además de la baja que se producirá cuando espere el término de la patente Heroult, hay probabilidad de que el procedimiento actual de fabricación se sustituya por otro más económico.

(THE IRON AND COAL TRADE REVIEW.)

Llamamos la atención de nuestros ingenieros y capitalistas á este artículo escrito por un especialista muy conocedor de la fabricación del aluminio. Se desprende de él que se puede fabricar con ventaja hoy en España si, como indica la patente Heroult, recarga en un tercio el coste. La patente Heroult no tiene validez en España como tantas otras por falta de práctica. Si á esto se agrega el que la fuerza hidráulica en España es más barata ahora que en parte alguna, sólo falta encontrar bauxita en nuestro país para que se pueda decir que el aluminio se produciría en España á la mitad del coste de otros países con sólo que lo hicieran los que ya lo saben hacer.

SOCIEDADES

SOCIEDAD FÁBRICA DE MIERES

Balance general en 31 de Diciembre de 1896.

ACTIVO		Pesetas.
Amortización de obligaciones		20.000,00
Acciones fábrica La Amistad		31.907,92
Inmuebles		4.788.002,40
Pertenencias mineras		1.490.464,98
Caja		44.266,27
Efectos á recibir		126.003,81
Garantías y depósitos		182.176,58
Fábrica de Mieres		1.923.061,08
— de Quirós		213.574,01
Carboneras de Mieres		1.051.593,84
— de Langreo		129.475,18
— de Santo Firme		19.363,30
Minas Bárzana		28.583,47
La Soterraña		326.660,67
Minas Mercadal		102.210,53
TOTAL		10.478.844,09

PASIVO	
Capital	2.000.000,00
Obligaciones	2.950.000,00
Cupón obligaciones Sociedad	4.931,60
Accionistas	829.173,96
Valores capitalizables	754.083,90
Fondo de reserva	1.750.000,00
Cuentas corrientes	2.134.826,09
Efectos á pagar	55.823,54
TOTAL	10.478.844,09

El jefe de Contabilidad, *Alejandro Fernández Nespral*. — V.º B.º — El director, *J. Ibrán*.

Variedades.

La subasta de Torreveja. — Se encuentra anunciada para el 11 de Septiembre la subasta del arriendo de Torreveja con tipo de 500.000 pesetas y condición de precio mínimo de venta de 75 céntimos el quintal métrico de sal lavada y 65 la natural. Si se tiene en cuenta que el coste de elaboración es, según se cree, 40 céntimos, al cual hay que agregar la parte alícuota de la renta al Estado, los gastos generales, interés y amortización correspondiente á las obras nuevas, anticipo y demás, el precio mínimo es tal, que, aun vendiendo 200.000 toneladas al año, resultará ser próximamente el coste. Bajar de ese precio sería perder; por manera que esa rebaja desde una peseta del mínimo de la subasta anterior al mínimo actual, es, como dijimos en nuestro artículo de 1.º de Agosto, tanto como no haber establecido precio mínimo alguno. Para que el arrendatario no venda en pérdida, no se necesitaba imponérselo como obligación, el cuidado será suyo no hacerlo. Resumen: que como era absurdo el fijar un mínimo, siguiendo el sistema de embustes hacendistas de esta época, se va al otro absurdo de fijar uno, que es equivalente á no fijar ninguno. ¿Á quién se puede engañar con éstas que parecen habilidades y resultan tonterías? Á todo esto lo único que hay grave en la cuestión de Torreveja, que es la ilegal concesión de los 500.000 metros que pueden resultar en ruina para un arrendatario que de buena fe crea que si se le adjudican las salinas estará en el mismo caso que si no se hubiera hecho la concesión Barón Fortecin, sigue en un estado de incertidumbre inexplicable. Nosotros hemos oído á persona que conoce esa concesión en sus detalles, que está hecha de tal modo que se puede anular por el ministro de Hacienda tan luego como lo quiera. Dejar esto en ese estado embrionario de aquí á la subasta, da lugar á que la maledicencia diga que, si el remate queda á favor de un proponente simpático al ministro, se anulará la concesión de los 500.000 metros; pero que, de lo contrario, quedará en pie y será la ruina del negocio para el rematante. Vergonzoso es que se pueda decir esto y que haya razones para creerlo.

El acero al níquel. — Mr. Beardmore ha presentado una memoria en la Sociedad de Constructores Navales referente á las grandes propiedades del acero al níquel para su empleo en las construcciones en general, incluso en los buques.

El precio actual es un obstáculo para emplearlo, desde luego, en grandes construcciones, pues recarga el coste en 75 pesetas por cada unidad de níquel conte-

nido en tonelada; así, pues, un acero con 3 por 100 de níquel costaría hoy 225 pesetas más por tonelada que el precio corriente, y si llamamos á éste ahora en Inglaterra 145, resultaría el acero al níquel á 370 pesetas por tonelada, precio inaceptable, por ahora, para las planchas de los buques, á pesar de sus reconocidas ventajas de poder emplear menos espesores y ser mayor su resistencia á la oxidación por las aguas saladas.

Claro es, sin embargo, que si para las grandes cantidades de materia no puede emplearse este acero, no dejará de tener aplicaciones un metal con el cual se han hecho las pruebas siguientes: una barra cuadrada de 0,0375 metros de lado sostenida por soportes á 0,30 metros de vano de buen acero, se sometió á prueba idéntica comparativa con otra barra de acero al níquel de iguales dimensiones. El choque de un peso de media tonelada produjo grietas al quinto golpe en el acero carburado, y la rotura á los 12 golpes, mientras el acero al níquel resistió, sin alteración, siete golpes, y no se rompió hasta el 35.

No hay, pues, duda que se cuenta con un metal más resistente cuyas propiedades pueden permitir su uso á pesar de su precio actual, que, por otro lado, es harto probable que baje.

La siderurgia americana. — Tiene tal importancia para el mundo, y para España en particular, los progresos en producir barato el hierro y el acero en los Estados Unidos, que no es posible dejar de preocuparse de ello.

El cónsul de Alemania en Chicago, el Sr. Carl Haller, que es ingeniero, publicó un artículo en el periódico técnico alemán *Stahl und Eisen*, en el que dice que se ha vendido acero Siemens-Martin en tochos al bajo precio de 45 pesetas tonelada, y carriles á 65 pesetas, fabricados en el Birmingham *yankee* (Alabama).

Como el flete á Inglaterra desde Mobile es de 10 á 11 pesetas, se podrán vender carriles, hechos en el Sur de los Estados Unidos, á menos de 80 pesetas.

Todo lo que este estado afecte á la industria inglesa, puede de rechazo afectar en precio y cantidad á la exportación del mineral español.

La Escuela de Ingenieros de Bilbao. — Nuestro suelto sobre la proyectada institución en el número anterior se escribió el día 4, antes de la sesión celebrada el 5 en Bilbao por la Comisión organizadora de la Escuela en que oficialmente se dió cuenta de la Real orden de 21 de Julio. Vemos con júbilo que ésta produjo en los asistentes por unanimidad el natural disgusto, que llegaron á decidir renunciar á la Escuela en la forma en que se daba ingerencia al Gobierno central. La Comisión acordó proponer á las Corporaciones que se funde una Escuela libre de Ingenieros.

Así obran los pueblos que son dignos de la libertad y facultades administrativas de que disfrutaban los vascos. Por ahora los títulos de ingeniero de la Escuela de Bilbao no tendrán valor oficial. ¡Qué ganga para lo bueno! Ya lo saben los profesores y los alumnos. Todos tienen que esforzarse en que salgan de allí buenos ingenieros.

¿Habrá cándidos que crean que al cabo no será preciso reconocer esos títulos y estudios? Pues qué, ¿caso se va á gobernar siempre el país como se está gobernando ahora, en que parece que han perdido el juicio

cuantos tienen á su cargo la dirección de los negocios públicos? ¿No habrá algún millonario caritativo que, para enriquecer al país, se le ocurra fundar una Escuela libre de ingenieros agrónomos en la Mancha ó Andalucía, con la condición precisa de que sus títulos no se reconozcan jamás por el Gobierno, para que sea imposible que semejantes ingenieros, en vez de hombres de campo, se vuelvan oficinistas? Esta Escuela sería tan ganga en el Mediodía de España, como la de los ingenieros libres químico-metalurgistas lo será en el Norte.

Será un espectáculo curioso el que un buen ingeniero de primer orden de la Escuela de Bilbao tenga que pedir, y tal vez pagar, su firma á algún ingeniero inepto con título oficial, para autorizar un proyecto ó un informe.

Nosotros creemos en los absurdos temporales y accidentales; con bastantes luchamos hoy en España; pero no creemos en los absurdos permanentes ni duraderos.

El distrito aurífero del Yukon.—El Gobierno del Canadá ha decretado un impuesto del 10 por 100 sobre el oro que se explote en las concesiones del Yukon en cantidad menor á 500 duros por semana, y 20 por 100 sobre las explotaciones de más importancia. Además, el Gobierno se reserva una parte de los terrenos para explotarlos en beneficio del Tesoro. Se supone que sea muy difícil esta recaudación.

Por su parte, el Gobierno de los Estados Unidos se propone establecer un destacamento militar en Alaska.

Se ha formado una Compañía inglesa para explotar el nuevo distrito aurífero, con 6.250.000 pesetas de capital.

En nuestro próximo número podremos dar algunos datos técnicos sobre este distrito, que ha producido quizás más alboroto que el descubrimiento del oro en California ó en Australia.

Desarrollo de la siderurgia alemana.—Los datos que nos ofrecen las estadísticas demuestran el considerable desarrollo del Imperio alemán, desde el punto de vista siderúrgico, llamando la atención el incremento que se nota en la producción por obrero.

AÑOS	MINERALES DE HIERRO		LINGOTE	
	Producción. Toneladas.	Efecto útil por obrero. Toneladas.	Producción. Toneladas.	Efecto útil por obrero. Toneladas.
1886	8.486.000	264,05	8.528.000	164,32
1887	9.851.000	283,63	4.023.000	187,70
1888	10.684.000	296,14	4.337.000	188,18
1889	11.002.000	291,35	4.524.000	188,61
1890	11.406.000	293,68	4.658.000	187,47
1891	10.657.000	301,18	4.641.000	187,84
1892	11.539.000	320,24	4.987.000	202,96
1893	11.457.000	323,79	4.996.000	206,02
1894	12.892.000	354,49	5.380.000	223,14
1895	12.949.000	368,01	5.464.000	227,10

En medio del progreso general se nota para el hierro una disminución que se observa también en otros países, habiendo disminuido igualmente el efecto útil del obrero; pero esta disminución está muy com-

pensada por el enorme progreso del acero, cuya producción se ha triplicado en estos diez años.

AÑOS	HIERRO		ACERO	
	Producción. Toneladas.	Efecto útil por obrero. Toneladas.	Producción. Toneladas.	Efecto útil por obrero. Toneladas.
1886	1.415.000	27,76	1.376.000	40,87
1887	1.624.000	30,77	1.734.000	47,19
1888	1.644.000	31,75	1.893.000	44,03
1889	1.750.000	32,68	2.095.000	43,81
1890	1.559.000	28,88	2.232.000	42,26
1891	1.480.000	29,84	2.562.000	44,22
1892	1.264.000	27,48	2.756.000	41,93
1893	1.174.000	29,10	3.162.000	47,94
1894	1.139.000	29,31	3.646.000	52,47
1895	1.076.000	28,17	3.961.000	52,75

Los nuevos aranceles de los Estados Unidos.—En los artículos correspondientes á metales, como los Estados Unidos han llegado á producir éstos y sus derivados á precios muy por debajo de los de Europa, tienen muy poco interés los cambios hechos. Casi el único renglón en que podrá producir efecto será en la hojadelata, á la cual se señala el alto derecho de 175 pesetas por tonelada, que es suficiente para que cese toda importación de este artículo tan luego como haya tiempo para establecer las fábricas que faltan en los Estados Unidos para nivelar la producción con la demanda. Es evidente que la nueva tarifa hará que muchos obreros ingleses de este renglón vayan á buscar trabajo á la República americana.

Entre lo que más importa á España por ahora es que el mineral de hierro se reduce á 2 pesetas la tonelada, y que el mineral de manganeso se importará libre de derechos. Ninguna de las otras disposiciones respecto á metales importa en lo más mínimo á España.

La profundidad de las minas de carbón en Bélgica.—Según el inspector de Minas belga M. de Jaer, en el distrito del Oeste de Mons la profundidad media es de 548 metros; en el Centro, 395; en Charleroi, 446; en el conjunto del Hainaut, 459. Los pisos más profundos están en Mons á 886 metros; en el Centro á 703, y en Charleroi á 940.

La Hacienda y «El Nervión».—El estimable colega de Bilbao *El Nervión*, al copiar nuestros párrafos sobre los Astilleros del Nervión del 1.º del corriente, cree del caso poner un correctivo á nuestra frase de que «nuestra Hacienda está á las puertas de la insolvencia», diciendo que no está conforme en ese punto. En España parece que nos hemos dedicado todos á engañarnos unos á otros, y desde el Gobierno, que engaña al país, para abajo, todos dicen lo que no creen ó no creen lo que dicen. Por muy formalmente que diga *El Nervión* que no está conforme, no nos hará creer que no lo está si sabe que España, de un presupuesto de ingresos de 800 millones, tiene que gastar más de 500 en el servicio de la Deuda pública, de modo que nos quedan 300 para todos los demás gastos; por lo tanto, ó *El Nervión* no sabe lo que ocurre, ó no cree lo que dice, y si á la situación actual se agrega el que la pelota sigue en el tejado, lo menos que se puede decir

es que nuestra Hacienda está á las puertas de la insolvencia, y si toma la dirección hacia fuera en vez de tomarla hacia dentro, será un milagro. El día que se le tenga en España menos miedo á decir y á oír la verdad, habremos adelantado mucho para mejorar nuestra suerte.

Ferrocarril de Calamocha á Caspe.—Se ha autorizado por Su Majestad la concesión de un ferrocarril de Calamocha á Caspe, pasando por las cuencas carboníferas de Utrillas, Montalbán y Alcañiz. Era de creer que una vez la Compañía de Madrid á Zaragoza y á Alicante, teniendo interés en la línea directa de Zaragoza á Barcelona, no dejase sin explotar en grande las cuencas carboníferas de Utrillas y adjuntas; pero no nos parece la mejor solución para Cataluña el recibir estos carbones con un recorrido tan largo por tierra, y seguimos creyendo que es mejor solución nacional el llevarlos por carril á Vinaroz y de allí por agua á Barcelona y demás puertos del Mediterráneo. La mala solución que se da á la salida de los carbones de Utrillas con relación á Cataluña, puede favorecer mucho la explotación de los turbales de la provincia de Castellón, si el procedimiento de Rosenthal ú otro semejante de que tenemos noticia resulta que es aplicable á las turbas de Torreblanca tan cercanas á embarcadero.

Las fundiciones de plomo en los Estados Unidos.—Se anuncian algunos cambios de importancia en las fundiciones de plomo de Leadville, debidos á un procedimiento para fundir los minerales cargados de zinc y pobres en plomo. La invención es de Mr. Marcus Ruthenburg, y los hornos se construyen en terrenos de la antigua fundición de Elgin. Allí se propone el inventor tratar minerales con 10 onzas de plata por tonelada que contienen 5 por 100 de plomo y 30 por 100 de zinc, que ha sido una clase de mineral de que hasta ahora no se ha podido sacar utilidad. Con este motivo se supone se pondrá en explotación la mina A. Y. y Minnie, en la cual hay una cantidad muy crecida de este mineral.

Por fortuna, la minería de plomo se encuentra en una época bastante próspera, y parece que necesitaría un gran aumento de producción para afectar cercanamente á los precios ese nuevo procedimiento. Sin embargo, los Estados Unidos son temibles cuando se proponen abaratar ó dominar una dificultad, y bueno es que los explotadores de minas de plomo en España estén sobre aviso para no verse sorprendidos algún día por lo que se haga en Leadville.

Compañía industrial para España.—Con el título de *Compagnie Industrielle pour l'Espagne*, se ha establecido en Bruselas una Sociedad anónima con objeto de hacer negocios industriales en España sin limitación alguna de clase ó especie, en España misma, sus colonias ó Portugal. El modesto capital de 3.500.000 francos no da para grandes empresas. Parece un negocio de familia, que traerá desde luego algún negocio en proyecto, pues los administradores son los señores Edouard Otlet, Paul Otlet, Maurice Otlet y Arthur Bron. No son negocios industriales seguramente los que faltan en España; pero los negocios de cierta especie para el elemento extranjero no son muy recomendables, al menos para los que ponen en ellos dinero de

verdad; para los iniciadores, aportadores, administradores, consejeros, etc., podrán serlo; pero para los simples accionistas no suelen marchar las cosas muy favorablemente. Tenemos escrito un artículo sobre los negocios que pueden y los que no pueden emprender los capitalistas extranjeros en España, que no sabemos cuándo lo publicaremos ni si lo publicaremos, porque, en el estado actual anómalo de la Hacienda del país, lo que debe ser regla puede hoy ser excepción conveniente.

Otro vapor para España.—La casa bilbaína Hijos de Astigarraga ha adquirido el vapor inglés *Lemgo*, con objeto de abanderarlo. Es un buque de 3.200 toneladas, y se espera de un día á otro cargado de cok para Bilbao. Cada nuevo buque llamado á navegar con bandera española y construido en Inglaterra, nos produce el disgusto de pensar que sólo por torpezas y pequeñeces de nuestros Gobiernos, no ha sido de construcción española, favoreciendo la siderurgia y el trabajo nacional. No se ha conocido nunca una época como la actual de gobernantes tan inconscientes é indiferentes al bien público.

Tranvía de vapor de Muniellos á San Esteban de Pravia.—El señor conde de Mayorga, con aprobación del Gobierno, ha transferido su participación y derechos en este tranvía á su asociado D. Victor Barreaux.

BIBLIOGRAFÍA

L'ANNUAIRE DES MINES, DE LA MÉTALLURGIE, DE LA CONSTRUCTION MÉCANIQUE ET DE L'ELECTRICITÉ. — Edition, 1897. — Editor, J. Gougé. — 92, Rue Perronet, Neuilly-sur-Seine.

Se acaba de publicar en Francia el libro de nuestro epígrafe, que es para Francia lo que nuestro *Anuario de la Minería, Metalurgia y Electricidad* es para España: un repertorio completo de los nombres, direcciones de todas las personas y casas importantes que se ocupan de minas, metalurgia é industrias mecánicas.

El precio es 10 francos recogido en casa del editor, 10,85 remitido dentro del país y el porte extra para el extranjero.

JAHREBUCH DER ELEKTROCHEMIE. III Jahrgang. — 1897, verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S. (Alemania).

Cada año resulta más interesante este *Anuario de Electroquímica*, en el cual colaboran los ilustres profesores alemanes W. Nernst, Küster, Elbs y W. Borchers. El primero se ocupa principalmente de la electroquímica en el terreno especulativo y el último está más bien dedicado á la electroquímica aplicada.

La conductibilidad electrolítica y la disociación, la polarización y la electrolisis, las medidas dieléctricas, son otros tantos trabajos del Dr. Nernst; la electroquímica del Dr. Küster; la producción de la energía eléctrica y los acumuladores están detalladamente estudiados por el Dr. K. Elbs; la preparación mecánica electromagnética, los aparatos y métodos electro-térmicos, la electrometalurgia de todos los metales, las materias decolorantes y desinfectantes son otros tantos estudios del Dr. Borchers que avaloran el interés de este *Anuario*.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

El período transcurrido desde nuestra última revista del mercado metalúrgico ha sido de subida y de movimiento, con la circunstancia de presentar buenas indicaciones para período cercano. Se esperaba que los envíos de *cobre* de América entraran en un período descendente, y, por el contrario, más bien ha sido mayor del que correspondía; pero contra esto ha habido tal demanda del metal, sobre todo del Continente, que se ha agotado casi la existencia en manos de especuladores y de tenedores de poca importancia; de lo cual se han aprovechado los que tienen mayor fuerza en el mercado para producir un alza que parece sólida; y la única razón para dudar de que lo sea, la encontramos sólo en que la cotización de las menas no corresponda al estado del precio del metal disponible, pues a éste correspondería 10.9 por los precipitados.

En el mercado del lingote de *hierro* se nota mucha mejor tendencia con subida, á pesar de seguir sumamente perturbada la industria de la construcción mecánica por las inoportunas huelgas de Inglaterra. Los patronos resisten todavía, pero nos parece que al cabo, aun venciendo, habrán perdido mucho con hacerlo. El *plomo* sigue á precio que satisface á los productores españoles, y los cambios aún parece que pueden extremarse. Problema es para nosotros que no dominamos aún, si el alza en que están se puede atribuir sencillamente á la baja del precio de la plata, ó á los desvíes que produce la Deuda del Estado y la de los ferrocarriles que obliga á tomar papel extranjero á toda costa. Hay horrores en la cotización de las acciones de los ferrocarriles de España. El Norte á 76 y las acciones de Madrid á Cáceres y Portugal á 17; son precios desconocidos para líneas de esa importancia. Nos parece que se empieza á ver de un modo más extendido lo que nosotros sostenemos, y es que los ferrocarriles de España entran ahora en el verdadero período de crisis, y que todo lo pasado es una situación magnífica comparada á la que vendrá, si no se acude al único remedio. Este es convertir las obligaciones en acciones, y vida nueva de empréstitos para atender á las líneas sin dejar expuestas las concesiones á la caducidad, que estaría bastante más justificada que la que el alcalde de Madrid amenaza á los tranvías del Norte.

Entretanto, los cambios actuales favorecen de un modo singular á nuestra producción de plomo. Se buscan minas de plomo argentífero, y las personas que puedan disponer de alguna de buenas esperanzas pueden comunicárnoslo, y las pondremos en camino de colocarlas. Algunos negocios se realizarán como consecuencia de un aviso nuestro semejante sobre calaminas.

En los mercados extranjeros sigue teniendo la mayor influencia el término que tengan las huelgas en las minas de carbón de los Estados Unidos. Los inmensos capitales que existen en todos los países sin empleo, tienen al cabo que determinar la creación de grandes Empresas extraordinarias que absorban grandísimas sumas, y nada de lo que hay ahora entre manos pasa de lo corriente, que no basta ni con mucho á restablecer un estado de cosas respecto al interés que produce el capital. Hoy, si se exceptúa España y los países de Hacienda averiada, el capital da rentas mezquinas; siempre hemos visto que un estado semejante produce tal actividad de empresas, que al poco tiempo vienen crisis de escasez y desconfianza; pero en estos tiempos la desconfianza es lo que reina, y hay enormes capitales sin empleo, á los cuales se hace muy difícil echarles el guante, ni aun para negocios de algún porvenir. Todo esto se refiere al mundo, pues por lo que hace á España, tenemos aquí un Gobierno dispuesto á pedir sin límites y á unos capitalistas resignados á dar cuanto les pidan, aun á sabiendas de que van á perder una parte, y no floja.

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

MINERALES

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo. — Grueso. T.	19,50	Ptas.
Todo uno de llama.	18,50	—
Granado Gas.	18,50	—
Sobre vagón Norte. } Grueso grueso.	17	—
A bordo Avilés, 3 pe- } Galleta.	15,50	—
setas más. } Menudo, según clase.	9,50 á 10,50	—
Todo uno y gas.	15,50	—
Bémez en vagón. } Grueso.	28	—
} Cribado.	20	—
} Menudo.	18,50	—
Puertollano en vagón, } Grueso.	12	—
por contratas. . . } Granadillo.	6	—
} Menudo.	8	—
Cok — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.	20	—
— Gijón ó Avilés á bordo.	22	—
— Bémez de 1. ^a	27	—
Hierro. — Bilbao Campanil á bordo.	9 3 á 9/6	—
— Rubio.	8 3 á 8 6	—
— Cartagena manganesífero 10 por 100.	17	Ptas.
— secos 50 por 100.	5,50	—
Plomo. — Linares sulfuros por 46 kilogramos.	10	—
— Alcohol de hoja.	12	—
— Carbonatos del 50 por 100.	5,50	—
Zinc. — Cartagena. Calaminas 40 por 100.	52	—
— Blendas de 40 por 100.	40	—

METALES

Plomo. — Cartagena quintal de 46 kilogramos.	16,15	Ptas.
Hierros. — Lingote en Bilbao, fundición.	95	—
— para pudelar.	78	—
Tubos de hierro colado en Bilbao de 50 milímetros.	2,50	—
ASTURIAS } Barras, dimensiones usuales.	230	—
} Viguetas.	240	—
VIZCAYA } Angulos.	220	—
Alambre. — Telegráfico.	100 K. 44	—
Aceros. — Tocho Bessemer en Bilbao.	160	—
Palanquilla Bessemer, Bilbao.	180	—
Carril, vía ordinaria.	150	—
— ligero.	220	—
Chapa para construcción naval.	250	—
Ruedas y ejes para tranvía.	100 K. 80	—
— para vagones, acero moldeado. 100 —	68 á 68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.	52/	—
Cleveland warrants.	40 8	—
Barras Staffordshire superiores.	£ 5.15	—
— Middlesborough corrientes.	5	—
— Bruselas.	190	Fr. 100
Viguetas belgas.	150	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra.	£ 6.5	—
Azero. — Bessemer en carriles, Gales.	4.12 6	—
— En barras.	5.15	—
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	6	—
— en barras comunes.	6	—
Aluminio. — Kilogramo á bordo puerto España.	4.65	Fr. 100
Manganeso. — Mineral de 47 á 50 por 100. Per unidad.	1	chelin.
Fosfato. — Florida, 60 á 70 por 100, unidad.	6	—
Hojadelata. — Dulce, superior, Liverpool.	15	—
— Agria.	10.6	—
Zinc. — Calidad corriente, por T.	£ 17	—
Azogue. — Londres, frasco, segundas manos.	7.2	—

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C.^o	
Hierro. — Warrants en Glasgow.	44 11 chelines.
Hierros. — Lingote Hematites Glasgow.	47/8
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada.	£ 48.12 6
— Menas para fundir, unidad.	10.6 chelin. nes.
Estaño del Estrecho, £ 62.2 6. — Id. inglés.	£ 65.5
Plomo español sin plata.	12.10/
Plata. — En barras en Londres por onza.	25 7/8 peniq.
Antimonio.	£ 30
Acciones. Riotinto (ordinarias de £ 5).	22.17 6
— Tharsis.	£ 5.15

MADRID: 1897. — ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
Teléfono 552.

REVISTA MINERA
METALURGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: El peor ferrocarril de España — La industria asturiana y el criterio inglés. — El distrito aurífero de Klondika y de Yukon. — El cok con residuos. — La mica. — La Escuela Náutica en Sevilla. — Variedades: Desagüe de Almagrera. — Los grandes vagones para mercancías. — El carbón de Puertollano. — El cok barato y el monopolio de los petróleos. — El desincentuante Coko. — Ferrocarril del Astillero á Ontaneda. Horno Regnoli para fabricar el carburo de calcio. — Las calderas de Belleville. — Fabricación del carborundum en Europa. — Movimiento de personal. — Sociedad Cooperativa gaditana de fabricación de gas. — **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — Ingeniería agrícola y municipal: El olivar en España, por J. G. H. — El aparato Cousin para producir acetileno. — Diamantes microscópicos. — El carruaje eléctrico de Jeantaud. — El alumbrado de gas. — Carretera ferrada en Valerica. — Automovilismo. — Los tranvías del Norte. — Suelos de pasta de madera.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

EL PEOR FERROCARRIL DE ESPAÑA

Todos los ferrocarriles de vía normal de España construídos y explotados por elementos franceses y protegidos por los políticos españoles, han sido malos negocios para los accionistas, si bien los obligacionistas, como regla, han obtenido en todo tiempo, y ahora mismo, sobre el precio de emisión, un interés superior al normal en las inversiones de esa especie en el mercado tan desgraciada, cual es la línea de Madrid á Cáceres y Portugal, que resulta ser el peor de todos los ferrocarriles de su clase en España, porque ha sido ruinoso no sólo para los accionistas, sino para los obligacionistas también.

Dieciséis años hace que se encuentra la línea en explotación, y los mezquinos ingresos con que se inició, continúan poco más ó menos en el mismo estado, sin esperanza conocida de mejora, como se deduce de la cotización que asigna el mercado á los valores representativos de esta línea. Su extensión es de 429 kilómetros y se admiten realizadas para ella las sumas siguientes:

	Francos.
50.000 acciones á 500 francos.	25.000.000
150.000 obligaciones á distintos tipos produjeron.	44.693.742
Coste del ferrocarril.	69.693.742
Según el <i>Moniteur des Interêts Matériels</i> de 8 de Agosto, estos títulos valen:	
50.000 acciones á 17 francos.	850.000
150.000 obligac. ^a á 58 ídem.	8.700.000
	9.550.000
Pérdida positiva actualmente.	60.143.742
Considerado de otro modo:	
Coste por kilómetro fué.	145.000
Valor actual por kilómetro es.	22.500
Pérdida por kilómetro.	122.500

Nos parece, pues, que bien sea tomado por el conjunto ó por la unidad, con razón lo llamamos el peor ferrocarril de España. Á los principios, ó sea en las primeras concesiones, cuando se nombraba á esta línea con el bien sonante nombre del ferrocarril del Tajo, se hablaba de ella como de una línea que debía ser excelente; pero nosotros, que habíamos viajado algo por la región, siempre lo creímos un negocio muy malo, por más que nunca tan malo como al fin ha resultado.

Hace doce ó trece años, cuando ya se pudo ver claro la poquisima, por no decir la ninguna elasticidad del tráfico de esa concesión, nos propusimos, por nuestra afición á esa clase de estudios, buscar la razón de por qué resultaba un negocio tan desastroso, é investigar si tenía remedio posible más ó menos cercano. En cuatro ó cinco viajes redondos que hicimos por la línea creímos descubrir netamente la causa del mal y dónde estaba el remedio, y nos admiramos de que los directamente interesados y los pagados para explotar el negocio no daban la menor señal de conocer el origen del mal, ni pensaran en aplicar recurso alguno para corregirle en mayor ó menor escala y con más ó menos vigor. Sin ninguna pretensión ni aspiración de lucro, hicimos unos sencillos apuntes sobre nuestras ideas respecto al modo de determinar el crecimiento del tráfico de la línea y los entregamos al entonces director. Nunca hemos sabido, ni hemos hecho la menor diligencia por averiguar si pasaron de la mesa del director citado. Comprendimos que los exclusivistas franceses hacían imposible que se entendieran ni aplicaran los principios que profesamos sobre explotación de ferrocarriles en España, y como ningún interés directo nos iba en ello, hemos seguido contemplando año tras año, impertérritos, cómo se confirmaba nuestra creencia de que el tráfico del ferrocarril de Madrid á Cáceres y Portugal no puede crecer por causas generales, siendo hasta posible que al término de la concesión no sea mayor que ahora, si no se aplican procedimientos nuevos, de la índole de los propuestos por nosotros, para fomentar los productos de la región.

Á esto dicen los rutinarios franceses que ésa no es misión de las Compañías de ferrocarriles; pero nosotros lo entendemos al revés: creemos que como á los que explotan una línea férrea les conviene que exista en la misma, mientras más tráfico mejor, si se encuentran en una región en que no hay productos que enviar ni recibir, bien vale la pena de hacer algo por que los haya.

No es esta la ocasión ni tenemos espacio para desarrollar nuestro pensamiento entero de cómo se puede aumentar el tráfico en este caso, y sólo diremos que estaba basado en hacer una activa y eficaz propaganda del cultivo intensivo en una comarca en que, contando con 250.000 hectáreas de arviones del Tajo, los productos del terreno apenas si son ahora los bastantes para alimentar á la exigua población que en ella habita.

Los interesados en la línea han estado alimentándose de esperanza, y así las acciones y obligaciones han descendido gradualmente y con mucha lentitud á un mínimo de que parece imposible que ya bajen, por

muchas complicaciones que aún tenga el negocio. Acciones de 500 francos á 17, es casi tanto como regalarlas; obligaciones con derecho á 15 francos de interés anual vendidas á 58, es toda la baja que se puede esperar, teniendo en cuenta que correspondiendo á las obligaciones el sobrante de explotación, pronto darán 2 francos de interés cada una, ó sea algo más del 3 por 100 sobre su valor actual en Bolsa. Esto no es seguramente mucho, si no hay esperanzas de más. Las acciones, si no se modifica la organización de hoy, es posible que jamás tengan nada que recibir. En el estado actual, pues, del negocio, los accionistas no tienen nada que esperar, y no cabe ser accionista sino para estar en el caso de recibir ó dar algún empleo productivo en la explotación. Es de suponer, por lo tanto, que la Compañía de Madrid á Cáceres y Portugal está llamada á desaparecer, pues la Compañía de Madrid á Zaragoza y á Alicante irá comprando acciones y obligaciones con la depreciación en que están, hasta que llegue un momento en que, sintiéndose en mayoría, fusione la línea de Cáceres con su extensa y mal explotada red. Si así sucediere, el tráfico de la línea de Madrid á Cáceres y Portugal seguirá siempre lo mismo, al poco más ó menos que hoy, porque no es la absorbente Compañía la que ha dado muestras de saber formar tráficos donde no existan; al contrario, parece que la aconsejan sus enemigos para imposibilitar los desarrollos más naturales é indicados.

El objeto de este artículo es presentar lo que creemos sería un plan salvador, si es que hay accionistas y obligacionistas que tengan interés en que subsista como Compañía independiente la de Madrid á Cáceres y Portugal. Nosotros concebimos posible, disponiendo de los medios y tiempo necesario, el restablecer el par de las acciones y obligaciones por dar dividendo á éstas y pagar el dividendo y amortizaciones á las obligaciones; pero en el estado actual de cosas no sería justo que las obligaciones exigieran todo su derecho con olvido de las acciones.

Nosotros proponemos lo siguiente:

1.º Formar un fondo de fomento de tráfico en la línea de Madrid á Cáceres y Portugal mediante un pago igual por cada acción y cada obligación.

2.º De los resultados de la explotación que excedan de 300.000 pesetas que corresponden á las obligaciones, las tres cuartas partes se aplicarán á las obligaciones y la otra cuarta parte á las acciones.

Los resultados de ese fondo de aumento de tráfico serán proporcionados á la cuantía de éste. Un fondo de 5 pesetas por título sería bastante para empezar, pero mejor sería hacerlo con 10 pesetas por título.

Es muy difícil en general inducir á los tenedores de valores en descrédito á que hagan nuevos sacrificios para mejorarlos; pero éste es un caso tan especial que al día siguiente de desembolsar los accionistas 5 ó 10 francos por título se cotizarian éstos en Bolsa con un aumento de más del doble. Si nosotros fuéramos accionistas ú obligacionistas estaríamos muy dispuestos á aprontar nuestras 10 pesetas por título.

De crear ó no crear ese fondo de aumento de tráfico

y de manejarlo bien depende, en nuestro juicio, el que la Compañía de Madrid á Cáceres y Portugal siga siendo independiente ó que la absorba la de Madrid á Zaragoza y Alicante.

Por ahora el ferrocarril de Madrid á Cáceres y Portugal es, como lo titulamos, el peor ferrocarril de España.

LA INDUSTRIA ASTURIANA Y EL CRITERIO INGLÉS

El *Mining Journal*, de Londres, del 14 de Agosto, publica una correspondencia de Asturias que contiene apreciaciones que deben ser conocidas y juzgadas en España. Reconoce que la explotación de las minas de carbón se desarrolla, pero — dice — con extrema lentitud y sistemas atrasados; se fija especialmente en que lo es el transporte del interior de las minas, en que se mueve vagoneta á vagoneta á impulso de hombres, en vez de hacerse trenes de tracción mecánica.

Estamos muy conformes en esta idea, y nos parece indispensable acudir ya en Asturias á la tracción eléctrica, así como en algunos casos á las perforadoras y socavadoras de la misma especie, y tanto un cambio como otro, si no dan el resultado de abaratar el coste, darian seguramente el de suplir á la escasez de brazos con que se tropieza para el aumento más rápido de explotación que todos deseamos, á fin de suprimir ó aminorar la importación de carbón extranjero.

Dice el corresponsal que todos los patriotas españoles desean ver cesar la importación de carbón y que baste el explotado en España para todas las necesidades; pero añade que esto es un sueño *mientras que se exploten por los españoles mismos en su mayor parte las minas cercanas á los puertos*. No creemos que haya nadie competente que crea en que es posible que la importación de carbones en España cese dentro de período razonable. Por un lado las facilidades que presta para la importación de carbón extranjero la exportación de minerales españoles precisamente á puertos ingleses de embarque de combustible, y por otro lado las calidades especiales, siempre serán motivo para que haya cierta importación, aun después de doblarse y triplicarse la cantidad que ahora se explota en España.

Todo lo que puede esperarse es lo que sucede ahora; que crezca proporcionalmente más lo que se produzca en el país que lo que se importe. Por lo que hace á suponer que la explotación por los *españoles mismos* sea causa del desarrollo lento de las explotaciones de carbón de Asturias, es un grave error. Precisamente el porvenir de la minería de combustibles en Asturias estriba en no haber dejado entrar en aquellas explotaciones al elemento extranjero; que hubiera encarecido el coste y desorganizado el personal obrero. No ha podido hacerse allí nada mejor ni más prudente, que lo que han hecho los ingenieros Sres. Ibrán, Adaro, los de la casa de los Sres. Herreros, D. Inocencio Fernández y otros, para caminar siempre sobre terreno firme; estos explotadores han tenido que luchar con la falta de puertos, y que vender sus productos en el mercado abierto á todo el mundo, sin contar con consumidor obligado á cualquier precio, por alto que fuera, como las explotaciones de Aller. Los capitalistas ingleses, tan conocedores de la explotación del carbón, han vis-

to en este punto mejor que el corresponsal del *Mining Journal*, y la prueba es que las minas de Asturias han estado tiradas y no se han atrevido á emprender negocio alguno en ellas. No es lo mismo crear Empresas mineras extranjeras en España para explotar cobre, plomo ó hierro y llevarse el producto al país de los explotantes, que venir extranjeros á explotar carbón en España para venderlo aquí. Si algo de esto se hace en Belmeiz, y en menos escala en Villanueva, es porque se domina á un tiempo la minería y el ferrocarril para transporte; pero esto no es ni puede ser ya el caso de Asturias, donde se harían ferrocarriles propios si fuera preciso.

Las Empresas extranjeras que no se valgan para explotar exclusivamente del elemento español, fracasarán sin remedio, después de encarecer el coste y envilecer el precio de venta; si vienen explotadores ingleses á Asturias, se dejarán allí sendos millones. Creemos que los capitalistas lo ven así tan claramente como nosotros, y no creemos que hay riesgo de que pase la minería asturiana por ese período de perturbación. Así como no creemos tampoco que debe seguir el elemento nacional mostrando tanta resistencia á llevar á las explotaciones de Asturias todos los medios mecánicos que puedan, no sólo abaratar, sino aumentar las explotaciones en la medida en que se faciliten los medios de disponer de sus productos.

Si en cuanto á las explotaciones de carbón se presenta el corresponsal del *Mining Journal* tan equivocado, no podemos dejar pasar sin correctivo otra idea en que también demuestra no conocer bastante las circunstancias del país. Hablando de las fábricas de hierros y acero de Asturias, dice, con una seguridad que admira, que cabe allí otra fábrica semejante á las de Mieres, Duro y Morera. Como no sea montada por alguien á quien le estorbe el dinero y quiera perderlo, no se comprende que se pueda decir esto por quien esté bien enterado de lo que ocurre. Es muy cierto que en este momento el negocio de los productores se encuentra en una situación muy favorable, y se gana bien gracias á inteligencias entre ellos, como existen en todos los países; pero no es cierto, ni remotamente, que quepa una nueva fábrica. Si fuera así, todo el mundo sabe que la Unión Hullera y Metalúrgica sólo espera que esto sea verdad para instalarla, y que está en el caso de hacerlo por todos estilos con grandísima ventaja sobre quien hubiera de venir de nuevo á adquirir minas de carbón y de hierro, formar personal adicto y todo lo que requiere un negocio de esa importancia que exige años y años antes de conseguir una situación normal.

Actualmente las fábricas que existen en Asturias y Vizcaya hacen frente á todo el consumo de España, y aún podían fabricar más; aquí faltan fábricas de renglones especiales, pero que juntos representan sólo 10.000 toneladas más que los renglones corrientes; pero además, para el crecimiento posible de los diez ó doce próximos años hay ya en proyecto la fábrica del Sur, con elementos de Riotinto.

Una fábrica en Asturias que invirtiera 30 millones de pesetas, única que tendría sentido común, tendría que sostener tantos años de lucha con lo existente que jamás entrará en la cabeza de gente de sana razón correr los peligros de perder tan al por mayor. No cabe en Asturias otra forma de hacer frente á las necesida-

des del porvenir, que sin duda crecerán, sino por el desarrollo de lo creado ya. Que la Sociedad Fábrica de Mieres estableciera, por ejemplo en Avilés, un horno alto grande para hacer sólo lingote para moldeo para embarcar allí, se comprende. Que la Unión Hullera con sus minerales de cerca de Gijón hiciera algo allí, relativamente en pequeño, para tomar parte en el negocio existente sin perturbarlo, se entiende; pero lo que parece indicar el corresponsal del *Mining Journal* de que cabe allí una nueva fábrica más en grande que las actuales, con elementos extraños á los existentes, sólo se explica por un completo desconocimiento del país y de las cuestiones económico-sociales en general.

EL DISTRITO AURÍFERO DE KLONDIKA Y DE YUKON

En Julio de 1896, y después de investigaciones en pequeña escala durante doce años, pudo darse por resuelto que en las márgenes del Klondika, tributario del Yukon, existía oro explotable en placeres. Á estas investigaciones siguieron grandes registros con un frente de 150 metros y una longitud igual á la anchura del valle. Estos trabajos dieron lugar á que lo que antes era un desierto, se viera poblado por unos 3.000 trabajadores. Las concesiones hechas á principios de Julio de este año eran unas 800. Procedentes de esa zona ya ha llegado á los Estados Unidos una cantidad de oro de valor de 5 millones de pesetas, y se supone que hay cantidades mucho mayores en la isla de San Miguel, en la desembocadura del Yukon, esperando medios de transporte.

Las relaciones que se hacen permiten creer que existe allí un depósito considerable de oro de aluviones; pero lo que es aún más importante es que se puede suponer que en los montes cercanos, que no están explorados, pueden encontrarse ricos filones de cuarzo aurífero de donde proceda lo que en el valle es hoy conocido.

El país apenas produce medios de alimentación alguno. Raros ciervos y osos y algunos salmones en ciertas estaciones del año, son los únicos alimentos con que se puede contar. Todo lo demás tiene que llevarse á través de alguno de los tres pasos de la cordillera San Elías, y por un camino más indirecto á Circle City desde Seattle, por la isla citada de San Miguel, recorriendo más de 6.000 kilómetros. Como es de suponer, el precio de los renglones alimenticios es muy exagerado, y como la población aumenta de un modo rápido, no hay esperanza alguna de que se produzca la abundancia dentro de plazo corto; por fortuna, no es de creer tampoco que todos los que se dirigen á los nuevos placeres encuentren medios de llegar allí este verano, por manera que, gracias á esto, no se producirá allí la mortalidad que fuera de temer en otro caso. Los muchos emigrantes podrán llegar á San Miguel ó á Dyea, pero se encontrarán allí sin medios de transporte para seguir adelante.

Los yacimientos de Klondika tienen una altura de sólo 4,50 metros de grava que descansa sobre el *bed-rock* ó sea la cama; pero la parte productiva es sólo de 1,80 metros. El oro que se encuentra es grueso, y con frecuencia se presentan pepitas del tamaño de guisantes. Como los jornales son tan extravagante-

mente caros, que se pagan á 75 pesetas por día, sólo se lava en los *sluices* ahora la parte más rica del terreno. La región productiva puede considerarse que está en parte en terreno del Canadá y parte en el de los Estados Unidos, pero hasta ahora todo el oro se supone sacado en el territorio canadiense; pero ya se asegura haberse visto una zona muy rica en el de los Estados Unidos, algo al Sur de Fortymile Creek. El Gobierno del Canadá es el que se ha ocupado hasta ahora de mantener allí alguna organización con un destacamento militar de unas 100 plazas.

El clima en el Yukon, en la zona aurífera, es en extremo frío; hasta la mitad de Septiembre es soportable, pero seguidamente se presentan grandes fríos con violentos huracanes y casi siempre acompañados de nevadas. Ya en Octubre el tiempo es tal que no hay modo de viajar. Lo más frío del invierno es Diciembre, cuando llega á veces á 40° bajo cero. Hasta Junio se puede decir que no se derrite el hielo de los lagos; de modo que, como se puede ver, el verano es muy corto, pero es caluroso; y como se puede suponer, por su proximidad al Polo Ártico, los días de verano son todos de luz durante varias semanas. En invierno, por el contrario, apenas se disfruta de otra luz que la del crepúsculo.

De los dos modos de llegar á los aluviones auríferos, el más fácil es por el mar de Behring, si bien el otro es notablemente más corto. Hasta ahora hay vapores que salen una vez al mes de Seattle para la isla San Miguel, en Norton Sound, y de allí se toman vapores de muy poco calado para remontar 1.800 millas en el Yukon y llegar á Circle City. El pasaje cuesta 150 dólares ordinariamente; pero el que ha podido hacerse de un billete encuentra quien le pague una fuerte prima por cedérselo. Este viaje, todo por agua, sólo se puede hacer tres meses al año. Las últimas expediciones desde San Francisco de California, que salen el 10 de Agosto, no son ya seguras de llegar á su destino, pues el Yukon se hiela á veces antes del 25 de Septiembre. El viaje desde Dyea por Dawson, á partir de Seattle, se dice que dura quince ó veinte días, pero lo más probable es que dure treinta ó cuarenta. Para hacer este viaje pueden los mineros emprenderlo en Abril, y de vuelta pueden salir de las minas aun el 20 de Septiembre; pero las tormentas en el paso del Chilcoot hacen el viaje bastante arriesgado. Si coge una tormenta en la parte alta, hay que considerarse perdido. Desde Dyea á Klondika hay 550 millas que se pueden hacer embarcado, pero hay algunos pasos peligrosos. Desde Seattle á Dyea hay vapores todas las semanas.

Hasta ahora se han tratado en condiciones iguales á los americanos y á los canadienses para todos los efectos. Las contribuciones que se han establecido para hacer frente á los gastos de administrar aquella región por parte del Gobierno del Canadá, han sido: 15 dólares por derecho de registrar, 100 por canon de superficie, y una contribución de 10 por 100 sobre el producto á las concesiones que obtengan 500 dólares ó menos por mes, y 20 por 100 á las que obtengan más. Esto es, hasta ahora, lo más interesante que se sabe sobre la nueva región aurífera.

EL COK CON RESIDUOS.

Por más que nuestra propaganda en favor de la fabricación de cok con residuos data de fecha muy anterior á la que está haciendo el *Engineering and Mining Journal*, de Nueva York, en estos últimos años, la gran autoridad de este colega nos hace que traduzcamos con gusto un suelto de su número de 27 de Marzo último que dice:

«Los explotadores de carbón de Alabama han conseguido bastante resultado en agrandar sus ventas, y dirigen ahora su atención á mejorar sus carbones y su cok. Se ha hecho general el establecer lavaderos para el carbón, y todos los años aumenta su número.

»Nos parece que dará buen resultado la introducción de los hornos para hacer cok con aprovechamiento de residuos en Alabama. Se ha conseguido fabricar allí hierro con gran economía, pero todavía hay lugar para reducir el coste. Se ha dicho, con razón, que los alemanes pueden competir en las industrias porque pagan dividendos por el valor de lo que otros desperdician; y en ninguna industria es esto más verdad que en la fabricación del cok y del hierro. El aprovechamiento de los residuos del carbón al reducirlo á cok, puede ser la salvación de los explotadores de Alabama, y lo primero de que debieran ocuparse es de lo que podrían conseguir por ello. El emplear un químico competente á quien den gran libertad para hacer ensayos é investigaciones, es la primera necesidad que debieran cubrir.»

Si así se habla en los Estados Unidos sobre la fabricación del cok con residuos, allí donde el alquitrán no puede tener valor, y donde el sulfato de amoníaco también vale intrínsecamente menos que en España, porque el valor de este producto está en relación con el precio del trigo y el de los prados, ¿qué no se puede decir en España donde quien sepa tratar el alquitrán y aprovechar los productos nitrogenados debe poder rebajar el coste primo del cok en 5 ó 6 pesetas?

Ha habido una época, y por cierto bastante larga en España, en la cual con sólo llegar á obtener el cok al precio que ha sido posible, nuestro país ha podido disputarle á Inglaterra sus mercados de lingote, y tal vez de acero.

Hoy que se sabe que los Estados Unidos pueden vencer á Inglaterra en los mercados neutrales, es todavía más necesario hacer cok barato en España si se ha de conservar hasta la pequeña exportación de lingote que se hace, y con mayor motivo si se aspira, como se debe, á agrandar esa exportación; parece mentira que haya durado tanto la ceguera en cuanto á la manera que desde hace ya veinte años menos meses, que está claro para nosotros que no se debe hacer en España un kilogramo de cok sin aprovechamiento de residuos.

La Vizcaya ha dado el ejemplo, pero, por desgracia, fuera de condiciones para resultado completo por la desconfianza con que se inició.

Hay tantos modos de hacer la misma cosa, para que los resultados sean mayores ó menores, que en los ejemplos que hasta ahora se tienen en España se puede negar con apariencias de razón la rebaja de 5 á 6 pesetas del coste primo que nosotros tanto hemos insistido que puede tenerse.

A los pocos días de dar nuestra noticia de la próxima instalación de hornos para cok en Mieres con aprovechamientos, una persona conocedora del negocio del cok con residuos se dirigió á esta REVISTA, diciendo que habíamos cometido errores en lo que decíamos. Contestamos seguidamente que estábamos dispuestos á oír observaciones y á rectificar, pero no se nos ha vuelto á decir nada sobre el asunto.

LA MICA

Hay renglones mineros que no han tenido importancia antes y á los cuales han venido á darles mucha las aplicaciones de la electricidad; no vamos á hablar hoy de los metales raros que entran en la composición de los manguitos para el alumbrado incandescente por el gas, el petróleo ó el alcohol; nos vamos á limitar á decir algo sobre la mica, sustancia que tiene no escaso porvenir por la demanda creciente que la electricidad produce.

Los únicos países en que se obtiene la mica en cantidades de alguna consideración, son los Estados Unidos, el Canadá y la India. Aun cuando el primero es productor, sin embargo, lo que importa vale mucho más de lo que obtiene de sus minas; pues mientras en 1895 el valor de esto fué de unas 200.000 pesetas escasas, el de la mica importada representa cerca de un millón de pesetas. Hay tres variedades de mica: la blanca, la de color de ámbar y la negra. Mientras los empleos principales de la mica se relacionaban sólo con la industria de las estufas, el color, al mismo tiempo que el tamaño, tenía gran importancia; pero actualmente para los usos eléctricos lo de menos es el color, y lo que le da valor es el que pueda obtenerse en láminas grandes sin grietas y que pueda hendirse en piezas de grueso bastante uniforme, sin que por esto deje de contribuir al valor cierta flexibilidad y resistencia al calor. Como quiera que sea, en el comercio no tiene buen precio sino la mica que pueda extraerse en pedazos grandes, y la mica que no pueda darlos no tiene valor. Hay ciertas aplicaciones sin embargo cada vez mayores para la mica pulverizada; pero para obtenerla no tiene cuenta hacer explotaciones especiales, pues en todas las minas en que se trabaja para bloques de tamaño comercial hay sobrados residuos y recortes que destinar á mica pulverizada. Para dar una idea aproximada de los precios de la mica, podemos decir que el kilogramo de la molida se vende de 40 á 50 céntimos de peseta, mientras que el término medio de la mica en planchas ó láminas es de 10 á 12 pesetas el kilogramo.

Hemos creído muy conveniente dar estas noticias sobre la mica de este modo general para llamar la atención de nuestros mineros á un renglón que puede llegar á tener importancia en nuestro país ahora que hay una tendencia manifiesta á hacerse independiente de la industria extranjera para el material eléctrico. Por un lado es sabido que se trata de contar con cobre electrolítico, y se fabricará alambre y cables; por otro la gran fábrica de dinamos que, derivada de la de Muntadas, en Barcelona, extenderá las operaciones de ésta en breve; agréguese á esto todo el pequeño material que con tanto acierto y crédito construyen en Madrid los Sres. Falco, Hermida y Peña; y, por fin, la fábrica

de lámparas incandescentes en Madrid, y se verá cuán conveniente será que por todos lados se procure completar los elementos con primeras materias, una de las cuales podrá ser la mica, así como también todos los esfuerzos que se hagan nos parecen pocos para tener el caucho español, que sin duda podrá obtenerse en algunas de nuestras provincias ultramarinas, y aun algunas veces se nos ocurre si no se presta el clima de Canarias á criar allí viveros y plantaciones de alguna de las variedades de rápido crecimiento de los productores de caucho que son hoy conocidas. Seguramente no es el valor de la mica que puede emplearse en España en la electricidad lo que matará ó sanará la industria española, ni que sea ó no de producción propia; pero si por acaso, como pudiera suceder, tenemos minas explotables de esta clase en España, país tan rico en las de todas especies mineras, sería una verdadera lástima importar lo que tenemos en casa. Por esto al llamar hacia la mica la atención de todos los que pueden sacar provecho de descubrir algún criadero de ella, también pedimos á las personas desinteresadas que sepan algo que pueda conducir á estos descubrimientos, que nos informen de ello para hacerlo conocer, cumpliendo con nuestra misión de procurar el fomento de la minería de nuestro país.

LA ESCUELA NÁUTICA EN SEVILLA

Por Real orden de 10 de Agosto se crea en Sevilla una Escuela Náutica agregada á aquel Instituto, con fondos procedentes de la antigua Escuela de San Telmo, de modo que no impone gasto alguno al Estado.

Las enseñanzas durarán cuatro años. Á nuestro entender, la Escuela se ajusta demasiado á los antiguos moldes, y no corresponde á lo que debía ser una creación de esta época. Suponemos que no tardará en descubrirse esto, y que podrá corregirse más adelante. La importancia que tienen hoy en la navegación las máquinas de vapor y todos los medios mecánicos que se usan á bordo, aconseja que en las Escuelas de Náutica se dé tan completa enseñanza sobre ellas, que los capitanes de buque sean tan competentes para la dirección de las máquinas como antes lo eran en las maniobras del velamen. En una palabra, el náutico de esta época debe ser tan navegante como maquinista naval. Esto exige, según creemos, que en los cuatro años de la enseñanza haya alguna parte de la instrucción correspondiente á maquinaria, pues no es bastante la propuesta para el cuarto año.

Es esencial también en una Escuela moderna de Náutica algo de taller y enseñanza de trabajos manuales de forja y manejo de máquinas y herramientas. En una palabra, es preciso quitar al náutico cierta subordinación en que por necesidad tiene que estar al maquinista del buque si éste sabe más que él de esa parte de tanta importancia hoy en la navegación. La gran matrícula de vapores con que cuenta Sevilla hace que sea muy acertada la creación de la Escuela Náutica, y de creer es que con el tiempo se corrija el defecto y deficiencia que señalamos, y hasta sería de desear que se enseñara en ella la construcción naval.

Hubo una época en que Sevilla parecía haber tomado una dirección en su desarrollo que la presentaba con probabilidades de ser en España lo que es Glasgow

en el Reino Unido; pero la parada de la fábrica del Pedroso, la injustificada escasa explotación que se hace del carbón en la que hoy casi no es dudoso que es una gran cuenca del Guadalquivir, el abandono del intentado astillero en Los Remedios, y la decadencia en que entendemos está la fábrica de Portilla, de tantas esperanzas en un tiempo para la construcción naval, han paralizado el desarrollo de Sevilla para asemejarla al emporio comercial é industrial del Clyde.

Al ver ahora renovada allí la Escuela Náutica nos preguntamos: ¿es acaso que después de la prolongada interrupción que ha sufrido Sevilla en el camino del progreso va á emprenderlo de nuevo? Digámoslo, sin embargo: no creemos en el engrandecimiento rápido de Sevilla antes de que exista en Andalucía una perfecta Escuela de Agricultura que transforme con la celeridad posible el cultivo extensivo en intensivo. Sin esto, sólo pobreza hay que prever allí, porque la mejor explotación de aquel suelo y de aquel clima es la base de la riqueza que ha de dar desarrollo activo á la industria y al comercio.

VARIETADES

Desagüe de Almagrera. — El día 1.º de Agosto se rompió la separación de un soplado por el que mana mucha agua á gran temperatura, suponiéndose que se encuentra próximo algún gran filón. No se cree que sea el último soplado que haya de encontrarse antes de hacer el desagüe general, pero de todos modos se da importancia al acontecimiento, aun cuando á la fecha de las últimas noticias no se conoce aun el efecto del nuevo encuentro sobre el nivel de las aguas en las minas. Es verdaderamente una obra difícil la emprendida por el Sr. Brandt, que sólo podía llevarse á cabo por quien contara con su experiencia y sus medios.

Los grandes vagones para mercancías. — Los Estados Unidos tomaron la iniciativa de ir agrandando gradualmente los vagones para las mercancías que se transportan en las mayores cantidades, hasta haber llegado al límite de los vagones de 50 toneladas que se tienen ahora en construcción para los transportes para la fábrica de Duquesne.

Los alemanes, que son en Europa los más dispuestos á amoldarse á las ideas de los *yankees*, aumentan todos los días el número de los vagones para 30 toneladas de peso útil. Los ingleses, como siempre resistentes á las ideas nuevas, sobre todo si no son suyas, han tardado mucho en convencerse de que los vagones de 20 á 30 toneladas era uno de esos adelantos que se imponen, y que resistirlos es quedarse atrás y dejar á otros tomar delantera. Ya por fin los ingleses, parece que se dan por convencidos, y algunas Compañías se disponen á introducir vagones de 25 toneladas para el transporte de carbón, minerales, materiales de construcción, etc. Por lo que hace á España, es imposible calcular cuándo entraremos por ese medio de poder reducir el coste de los transportes.

Las arruinadas Compañías no tienen medios de renovar su material, y seguirán remendando el que tienen hasta que llegue á desbaratarse estando en marcha. A ellas no les importa el llegar á un adelanto que traería consigo la necesidad de rebajar los transportes. El Gobierno, que por su parte debiera tener interés en

que los transportes se redujeran, no se ocupa de ese género de cuestiones transcendentales para la riqueza del país, y todos los hombres públicos de importancia están demasiado supeditados á las grandes Empresas extranjeras para estudiar esas cuestiones, en que tendrían que ponerse en desacuerdo y usar su autoridad en beneficio del país. El precio del transporte del carbón de Asturias y de Bélmez á Madrid es descomulgado é inusitado, y el de Puertollano, que debiera ser casi el exclusivo consumido en la capital, sigue costando más del doble de lo que debiera.

En los grandes transportes que se hacen hoy de mineral de hierro en la provincia de Sevilla con pendientes en favor del tráfico, creemos que debieran ya emplearse vagones de 30 toneladas, y casi de seguro se puede contar con que llegará un día en que esto se impondrá. El hecho de que en Inglaterra se piense en ello es lo que traerá esa innovación á España en esos casos, pues el largo transporte desde el Cerro del Hierro, Guadalcanal y Fuente del Arco podría abarataarse notablemente por el empleo de los grandes vagones.

El carbón de Puertollano. — Las minas de carbón de Puertollano, en las cuales la Compañía Escombrera Bleiberg está interesada, han ganado en 1896 125.631 francos; pero no han dado dividendo á los accionistas para amortizar con aquella cantidad gastos de instalación llevados á cabo durante dicho ejercicio.

El cok barato y el monopolio de los petróleos. — Un error tan grave como el monopolio de los petróleos, lleva sus daños hasta á aquello que menos relación tiene con ello en apariencia. Seguramente no parece que será un recargo al coste del cok metalúrgico, y, sin embargo, es así; y como recargar el cok es recargar el lingote de hierro, y el recargo á éste es el del acero, viene el malhadado monopolio del petróleo á ser un aumento del coste de los carriles y á ser causa de un atraso industrial.

Al fabricar bien el cok en grande para la siderurgia, por cada tonelada de cok se deben producir de 60 á 70 kilogramos de alquitrán, pero éste se debe descomponer á su vez y vender la brea para briquetas, y hacer tres ó cuatro productos, al menos, con los aceites más ligeros. Según una de las condiciones del monopolio, queda prohibida toda fabricación de aceites minerales que puedan entrar en la categoría de la clase 8.ª y 9.ª del arancel, por lo tanto, está prohibida en España la destilación de los alquitranes: ¡qué barbaridad! Suponemos que el grupo, dueño del monopolio, no será tan tirano que se oponga á que se destile el alquitrán en tanto que no se le cause perjuicio. Ninguno se le causará con destilarlo y disponer de la brea, de la creosota y de los aceites relativamente pesados que sólo sirvan para los colores; pero los que puedan ser ligeros para motores, alumbrado y lubricación, esos exigirán que se exporten ó que se le vendan al coste de importar y no al valor del país; por lo tanto, bien se puede asegurar que el dichoso monopolio de los petróleos pesará sobre el coste del cok en más de una y media peseta por tonelada, que se acercará mucho á 2 pesetas sobre la tonelada de carriles. Sin duda el señor ministro de Hacienda dirá á esto: ¿y á mí qué? Así entiende este Gobierno el desarrollo de la industria y el remediar los desastres de la riqueza pública.

Ahora sólo falta, para que resulte más disparatado el proyecto del monopolio de los petróleos, que no se presenten á la subasta postores, y que sólo sea una mera ligereza el no haberse dado cuenta de que era un negocio que sólo podía hacerlo el grupo de los refinadores de petróleo, que según nos dicen no lo quiere, y creemos hace bien en no meterse en semejante enredo.

El desincrustante Coco. — Pocos son los que emplean calderas para levantar vapor que no luchen con los inconvenientes de las incrustaciones, y una invención que ofrezca un modo seguro y cómodo de conservar las calderas libres de ellas es un hecho de no escasa importancia. Por lo mismo que tiene tanta, no hemos querido hablar en nuestras columnas del desincrustante Coco, pues tenemos siempre miedo á tomar parte en reclamos que encomien invenciones que no lo merezcan.

Hemos preferido llegar tarde, pero teniendo conciencia de lo que decimos al recomendar este producto, pues ahora lo hacemos sabiendo de industriales respetables y conocidos que lo usan y repiten sus pedidos, que es la mejor señal de que da resultados decisivos.

Sobre la naturaleza del desincrustante Coco nada podemos decir, sino que es un producto español, y que no sólo impide la formación de las incrustaciones, sino que destruye las ya formadas; y si á esto se agrega el que su empleo es de los más fáciles y cómodos por ser un producto líquido que se introduce en las calderas con el agua de alimentación, no hay ningún otro recurso que sea más digno de recomendarse. Si algún caso raro se presenta en que no diera resultado, no será de ningún modo por efecto de la materia, sino por alguna composición peculiar de las aguas que pudiera dar lugar á ello; pero cuando menos todo el que luche con incrustaciones en sus calderas debe probarlo.

Los inventores son unos conocidos industriales de Úbeda, los Sres. D. Tomás Coco y Sobrino, y que descubrieron el desincrustante que lleva su nombre, haciendo ensayos para aplicar á sus propias calderas los medios de librarse de los inconvenientes de las aguas impuras.

Ferrocarril del Astillero á Ontaneda. — Tenemos noticias que se encuentra asegurada la construcción del ferrocarril del Astillero á Ontaneda, con vía de 1 metro. Siendo la estación del Astillero una de la línea de Santander á Bilbao, viene á ser de hecho un ramal de esta importante línea; entre otros pueblos importantes, la nueva vía servirá á los balnearios acreditados de Puente Viesgo, Alceda y Ontaneda.

Horno Regnoli para fabricar el carburo de calcio. — Entre la gran variedad de hornos aplicables á este objeto, merece mención especial el inventado por Regnoli, que es el que se ha adoptado en Pont S. Martin, cerca de Ivrea. Es un horno de acción continua, en el cual se ha tenido en vista el obtener el mayor resultado de la corriente empleada. El óxido de carbono que se produce durante la reacción se reúne en una cámara superior, de la cual, por medio de un tubo, se lleva á un gasómetro y de éste á una cámara lateral para producir calor que calienta la mezcla de las primeras

materias antes de entrar en el horno. El carburo en estado de fusión se recoge por medio de una abertura en el fondo del horno.

En cuanto al rendimiento, asegúrase que el horno da 200 gramos de carburo por caballo y hora, ó sea un kilogramo por cada cinco horas de un caballo, ó sea cuatro kilogramos prácticos por caballo y día.

Las calderas de Belleville. — Esta casa no se ha dado nunca por satisfecha de haber llegado al límite posible de la perfección de sus calderas, y siempre hace algo para conservar la preeminencia en ellas de que goza desde hace ya tantos años.

En el modelo que llama de 1896 es notable el aparato calentador economizador, que constituye un progreso de tanta importancia, como que se acepta sin titubear por cuantos lo conocen.

Para no citar nombres desconocidos de nuestros lectores, como podríamos hacerlo en gran número, sólo diremos que la Marina inglesa ha decidido que se pongan los economizadores en las calderas Belleville que se han de montar en cinco acorazados de 13.500 caballos, en cuatro cruceros de 18.000, en cuatro de 16.500 y en tres de 10.000. Todo esto como consecuencia de pruebas hechas por los marinos ingleses en los talleres de Belleville, como las hechas por los franceses antes de decidir establecer el nuevo aparato en los acorazados de 14.500 caballos *Saint-Louis*, *Charlemagne* y *Gaulois*.

Las calderas Belleville están y han estado siempre en gran crédito en España, y la fábrica de Mieres tiene nada menos que siete calderas de este tipo, que forman un conjunto de 700 caballos.

Fabricación del carborundum en Europa. — La Compañía que fabrica el carborundum en los Estados Unidos establece en Europa una instalación para suministrar las necesidades de esa útil materia en esta parte del mundo. El nuevo establecimiento se instalará en Alemania, y en parte con capital americano.

Movimiento de personal. — Ha fallecido el ingeniero primero de Minas de Murcia D. José Asensio Sandoval.

—Ha pedido la situación de supernumerario el ingeniero D. Miguel de Arana, que recientemente había vuelto al servicio del Estado.

SOCIEDAD COOPERATIVA GADITANA DE FABRICACIÓN DE GAS

Vacante por fallecimiento la plaza de inspector de las fábricas de gas y electricidad de esta Sociedad, pueden dirigirse al señor presidente los que gusten solicitarla antes del último día del presente mes.

Los honorarios son: 3.000 pesetas anuales, casa, agua, alumbrado y calefacción.

Es condición indispensable presentar buenas referencias de práctica, y en igualdad de circunstancias serán preferidos los que tengan el título de ingeniero, ó bien de maquinista electricista.

Cádiz, 18 de Agosto de 1897.—El secretario, *Carlos Segerdahl*.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

En el período transcurrido desde nuestra última revista del mercado metalúrgico la verdadera novedad que se ha presentado ha sido un nuevo y fuerte descenso de la plata, que el telegrama más reciente que insertamos hoy no lo presenta todavía en su extremo, pues algo se ha repuesto desde el precio de 24 1/2 que fué el anterior, y el más bajo de que hay recuerdo en la historia de los precios del metal blanco en época alguna. Las evasivas de Inglaterra para acceder á los deseos de los Estados Unidos de una acción combinada de las grandes naciones comerciales para mejorar la situación de este metal pueden haber influido en la baja de que nos hacemos cargo; de todos modos, aun al precio del último telegrama de 24 1/2, es seguro que tendrá efecto en limitar más ó menos la producción. Ya hay minas que no pueden mantenerse en actividad á ese tipo; pero en todo caso quedan las que producen más barato y aquellas en que la plata es un accesorio de la producción total.

Del cobre hay poco que decir; durante la pasada semana tuvo días que alcanzó £ 49, pero duró poco; el día que llegó á ese precio, subieron las menas 3 peniques, pero en seguida volvieron á bajar, quitándole solidez á la subida. Hay la contradicción, sin embargo, de que los valores representativos de las producciones de cobre han hecho una subida que parece ha de sostenerse, y esto da motivo para creer que pudiera volver á aproximarse el precio del metal á las £ 50.

El zinc sigue muy incierto en sus cotizaciones; al parecer, hay razones para verlo subir una ó dos libras, y, sin embargo, este movimiento siempre se ve contrariado por alguna causa.

No deja de haber sido inesperada la baja que se ha declarado en el azogue, y en este renglón siempre hay que estar sobre aviso de lo que ocurra, sobre todo en este momento en que por necesidad el ministro de Hacienda tiene que estar pensando en levantar dinero sobre la joya minera que conserva el Estado.

No puede verse sin cierta satisfacción el estado de los cambios sobre el extranjero que tanto favorecen á los productores de plomo de España. Si el precio de la plata influye cuando menos algo en el cambio extranjero, es posible que todavía se extreme. En lo que no hay duda de que influye es en la cotización de las Compañías francesas de ferrocarriles de España. Así es que vemos cotizado el Norte á 73 francos, que es el precio mínimo de tiempo alguno. Toda España ha visto estos días descripciones del magnífico material con que se explotan los ferrocarriles extranjeros, especialmente en Alemania, y pensar que el de los ferrocarriles españoles es el peor de todo el mundo, es una de esas contradicciones que no se pueden llevar en paciencia por los que, como nosotros, creemos tener la clave á que responde.

El mercado siderúrgico inglés está hasta demasiado sostenido si se tiene en cuenta los trastornos de la huelga de los mecánicos. No presenta ésta, hasta ahora, ni el menor síntoma de acercarse á su término, y nosotros seguimos creyendo lo mismo: se ha de llegar á ceder concediendo la jornada de ocho horas, sea en esta ocasión ó en otra, y, por lo tanto, el menor perjuicio estaría en ceder ahora. En nuestro país la siderurgia va bien; y todo lo que puede desearse es que continúe en la situación actual. En el mercado de combustibles no hay otra variación sino que los precios actuales en Inglaterra presentan firmeza y tendencia al alza, realizada ya en cortas proporciones.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

MINERALES

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo. — Grueso. T.	19,50	Ptas.
Todo uno de llama...	18,50	—
Granado Gas...	18,50	—
Sobre vagón Norte. — Grueso graso...	17	—
A bordo Avilés, 3 pe-	Galleta...	15,50
setas más...	Menudo, según clase...	9,50 á 10,50
	Todo uno y gas...	15,50
Bémez en vagón	Grueso...	28
	Cribado...	20
	Menudo...	18,50
Puertollano en vagón,	Grueso...	12
por contratas...	Granadillo...	6
	Menudo...	3
Cok — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.		20
— Gijón ó Avilés á bordo...		22
— Bémez de 1. ^a ...		27
Hierro. — Bilbao Campanil á bordo...		9 3 á 9/6
— Rubio...		8 3 á 8 6
— Cartagena manganesífero 10 por 100...		17 Ptas.
— secos 50 por 100...		5,50
Plomo. — Linares sulfuros por 46 kilogramos...		10
— Alcohol de hoja...		12
— Carbonatos del 50 por 100...		5,50
Zinc. — Cartagena. Calaminas 40 por 100...		52
— Blendas de 40 por 100...		40

METALES

Plomo. — Cartagena quintal de 46 kilogramos...	16,15	Ptas.
Hierros. — Lingote en Bilbao, fundición...	95	—
— para pudelar...	78	—
Tubos de hierro colado en Bilbao de 50 milímetros.	2,50	—
ASTURIAS (Barras, dimensiones usuales...	T. 220	—
— Viguetas...	240	—
VIZCAYA (Angulos...	220	—
Alambre. — Telefónico...	100 K. 44	—
Aceros. — Tocho Béssemer en Bilbao...	T. 160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao...	180	—
Carril, vía ordinaria...	150	—
— ligero...	220	—
Chapa para construcción naval...	250	—
Ruedas y ejes para tranvía...	100 K. 80	—
— para vagones, acero moldeado...	100 — 63 á 68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartscherrie en Glasgow, núm 1...	52/
— Cleveland warrants...	40 8
Barras Staffordshire superiores...	£ 5,15
— Middlesborough corrientes...	5
— Bruselas...	190 Fr. ^{cos}
Viguetas belgas...	150
Chapa para construcción naval, Inglaterra...	£ 6,5
Acero. — Béssemer en carriles, Gales...	4,12 6
— En barras...	5,15
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow...	6
— en barras comunes...	6
Aluminio. — Kilogramo á bordo puerto España...	4,65 Fr. ^{cos}
Manganeso. — Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad...	1 chelin.
Fosfato. — Florida, 60 á 70 por 100, unidad...	6
Hojadelata. — Dulce, superior, Liverpool...	15
— Agria...	10,6
Zinc. — Calidad corriente, por T...	£ 17 1 3
Azogue. — Londres, frasco, segundas manos...	6 17

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C.^a	
Hierro. — Warrants en Glasgow...	44 7 chelines.
Hierros. — Lingote Hematites Glasgow...	T. 47/3
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada...	£ 48,17 6
— Menas para fundir, unidad...	10,6 chelines.
Estañó del Estrecho, £ 61,15. — Id. inglés...	£ 64,15
Plomo español sin plata.	12,12/6
Plata. — En barras en Londres por onza...	24 1/2 peniq.
Antimonio.	30
Acciones. Ríotinto (ordinarias de £ 5).	23
— Tharsis...	6

MADRID: 1897. — ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
Teléfono 552.

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: Fracaso del monopolio de los petróleos. El acero fundido al crisol, por J. G. H. — Electro-metalurgia, por RICARDO BECERO DE BENGOA. — El cobre electrolítico. — La Exposición de Stockolmo. = **Sección oficial:** Real orden sobre vehículos mecánicos. = **Sociedades:** Sociedad Franco-Española del gas acetileno. = **Varietades:** El Instituto del Hierro y el Acero. — La producción electrolítica de la sosa. — Minas de hierro magnético. — Minas de plata de los Estados Unidos. — Agregados comerciales en las Embajadas inglesas. — Ferrocarril directo de Málaga á Sevilla — La alimentación equilibrada de corriente en los ferrocarriles eléctricos. — La fabricación del carburo de calcio en España — Movimiento de personal. = **Bibliografía.** — Sociedad Cooperativa gaditana de fabricación de gas. **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — Ingeniería agrícola y municipal: Extracción del aceite de los orujos por el sulfuro de carbono. — La electricidad de la Cooperativa en Cádiz. — Tranvía eléctrico — La farsa del cántimo de los tranvías. — París, puerto de mar. — Centrales de electricidad. — Automovilismo — Los escapes de acetileno. — Almacén de material eléctrico.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

FRACASO DEL MONOPOLIO DE LOS PETRÓLEOS

La REVISTA MINERA se escribe sin acudir á buscar informes en las oficinas públicas ni en las de las Empresas, con la mira de librarnos de compromisos y de encontrarnos en completa libertad de decir lo que nos parezca sin deber favores ni atenciones. Si esto da muchas ventajas para tratar la índole de cuestiones que tenemos que abordar con frecuencia, pues por desgracia hay más censuras que plácemes que publicar, no está libre de inconvenientes, pues á veces nos faltan, para acertar, datos con que hubiéramos podido contar con sólo haberlos pedido. Por esos alardes de independencia, quizás extremados, hemos caído en un error que tenemos gusto en rectificar. Al ver anunciada la subasta del monopolio de los petróleos, dijimos con entera franqueza lo que nos ocurría, y sólo con reminiscencia de la ley partíamos del supuesto que desde el momento que aquélla se anunciaba con el tipo de 18 millones de pesetas anuales, debíamos suponer que ese tipo había sido admitido por la Asociación de Refinadores de petróleo, y que se ofrecía en subasta aunque á ciencia cierta de no mejorarlo.

Las consecuencias que sacábamos de haberse aceptado el tipo por la Asociación no eran seguramente muy favorables á aquella entidad, pues admitía en tal caso un negocio que sólo podía ser aceptable si se hallaba falseada la estadística oficial, ó era preciso suponer, prescindiendo de todo lo razonable, que hombres tan prácticos en ese negocio cayeran en el error de considerar que un aumento de precio produciría un aumento de consumo en vez de una baja de éste, que de todos modos es segura por otras causas independientes hasta del precio.

Un suscriptor nos ha hecho observar que desde el momento que el monopolio se saca á subasta, es señal

evidente de que no se acepta por el Sindicato de Refinadores, pues el Ministro se encontraba autorizado para conceder á esa entidad el monopolio directamente. Caen, pues, por su base todas nuestras suposiciones respecto á que el consumo real sea mayor conocida-mente del que acusan las estadísticas, y tampoco tiene fundamento la otra suposición de que el Sindicato buscara un mero negocio de indemnizaciones como era de creer, sin gran malicia, si aceptaba un precio y condiciones comercialmente imposibles. Con los precios actuales es literalmente imposible dar al Estado los 18 millones que pide, y subiendo el precio aún se estará más lejos de esa probabilidad.

Debemos, pues, llamar fracasado al intento de monopolizar los petróleos, y no queda más de ello sino que resulta el ministro de Hacienda en evidencia suponiendo productos tan fantásticos al petróleo como los que se exhibieron cuando se sacó el arriendo de las salinas de Torreveja con el tipo de 2.250.000 pesetas anuales, para ofrecerlo al fin en 500.000 pesetas, que es el de la subasta anunciada para el 11 de Septiembre. Actualmente, el monopolio del petróleo en 18 millones sería caro hasta lo imposible; pero hemos de acordarnos que se ofrece para veinte años, y no se necesita ser profeta acreditado, para hacer creer que dentro de veinte años el monopolio no daría ni 4 millones á los precios de hoy, y menos si fueren más altos.

Como el objeto verdadero de nuestro artículo de 16 de Agosto era contribuir, á ser posible, á que el monopolio fracasase en interés de que no estorbara al desarrollo de la industria del carburo de calcio y de la destilación de pizarras españolas que puedan dar petróleo para pequeños motores á 12 ó 15 céntimos de peseta el litro; hoy que vemos seguro el fracaso del monopolio, pues no hay otro aspirante preveible sino el Sindicato de Refinadores, vemos con gusto que no hacía falta nuestro artículo para que la subasta resulte desierta. Gran calamidad sería que apareciese un inesperado postor, pues entonces sí que podría exclamarse: Panamá en puerta.

EL ACERO FUNDIDO AL CRISOL

Si bien no todos los metalurgistas están de acuerdo en la explicación, como hecho, ninguno niega que el acero fundido en crisoles es superior al que se produce por los sistemas Béssemer y Siemens-Martin, conviniendo todos en que para ciertas aplicaciones es insustituible; no necesita esto otra prueba sino que la producción de acero en crisoles no se abandona, y aun ha aumentado después que han tomado vuelo los otros sistemas que dan aceros de muy buenas condiciones.

En las cuestiones siderúrgicas, así como en otras muchas, para estudiar el porvenir cercano basta con estudiar el presente y una corta época anterior de lo que en ellas ha ocurrido en los Estados Unidos. En aquel activo país se inició la fabricación del acero Béssemer en 1867, produciéndose 2.722 toneladas. La del acero Siemens-Martin empezó en 1870 con 907 tonela-

das. Ambos sistemas crecieron con tal rapidez, que actualmente se producen por ellos unas 6.500.000 toneladas. Nuestro propósito ahora es señalar el crecimiento que en la misma época ha tenido en aquel país la industria del acero en crisol. Se producían en 1860 unas 22.000 toneladas, en 1867 llegaron a 26.543, en 1872 a 81.427, y a pesar de las sustituciones que se hacen del acero al crisol por acero Siemens para ciertas aplicaciones, todavía el acero al crisol en los Estados Unidos tiene la importancia de producirse unas 70.000 toneladas, que es próximamente el 1 por 100 de la producción total de aceros de todas especies. Vemos en esto una indicación de que es indispensable cierta cantidad de acero de crisoles, que no se reemplaza con ningún otro.

Buscando comprobación por lo que hace a España, encontramos que en nuestro último arancel se introdujo una partida de aceros al crisol por indicación del ingeniero consultor de la fábrica de La Felguera señor D. Federico Bayo, y mediante la cual este renglón paga 25 pesetas los 100 kilogramos. A pesar de que en España no se producen las limas, ni las herramientas de corte en general, ni muelles finos, ni otros renglones a los cuales se aplica exclusivamente el acero fundido en crisoles, encontramos que se importan por aquella partida del arancel unas 300 toneladas de dichos aceros, y es de creer que no haya gran rigor en las Aduanas en una clasificación que, después de todo, es bastante difícil y sujeta a que se introduzca como acero de otras clases el que debiera pagar como acero al crisol. No es difícil juzgar que entre lo que hoy realmente se consume y lo que de seguro se consumiría si se hicieran limas y algunas otras piezas especiales que importamos, el consumo de acero al crisol en España está de un modo bastante marcado dentro de esa cantidad del 1 por 100 de todos los demás aceros, pues estamos produciendo actualmente a razón de más de 100.000 toneladas anuales de acero Béssemer y Siemens-Martin. No puede haber duda, pues, en cuanto al punto interesante en esta cuestión, de que se puede contar en España con un consumo de 1.000 toneladas de acero al crisol. Esto solo sería una razón para estudiar si pudiera producirse en el país; pero nosotros abordamos esta cuestión porque creemos saber que no sólo es posible producir acero fundido en crisol en España para nuestro consumo, sino que se puede hacer en perfectas condiciones para aspirar a las clases más valiosas. Tienen los aceros, en cuanto a su valor, cierta semejanza con los valores de los vinos. Mientras se trata de los aceros comunes Béssemer ó Martín-Siemens, entre las mejores marcas y las peores y entre unas dimensiones y otras de los laminados, puede haber diferencias de precio que en esta época podríamos decir, hablando del mercado universal europeo, se encuentran entre los límites de valer 120 ó 160 pesetas la tonelada, como el vino común en los puntos de producción vale en España entre 0,25 y 0,50 céntimos el litro; pero cuando se trata del vino que no es común ya se pierde toda aproximación entre los precios, y lo mismo puede valer 1, 2, 3 ó 5 pesetas el

litro que llegar a 12 ó 15. Lo propio sucede con el acero; en la misma época en que el normal Béssemer ó Siemens-Martin valga 150 pesetas la tonelada, el acero superior de crisol puede valer 500, 1.000 ó 3.000 pesetas la tonelada; y así como en el vino sus diferencias enormes de valor provienen del capital que representa la viña en que se crió la uva y el esmero subsiguiente en manipular el vino, del mismo modo en el acero dependen las grandes diferencias de valor de las primeras materias y cuidados posteriores para manipularlas. Para que este símil tan real resulte más claro, es preciso decir que entre el vino que vale 1 y el que vale 10, el verdadero coste primo quizás no está ni siquiera en relación de 1 a 2, y lo mismo sucede en el acero: si el que vale 150 pesetas cuesta 100, es casi seguro que se pueda fabricar el que valga 1.000 pesetas con el coste de 250.

El derecho, pues, actual de 250 pesetas la tonelada de acero al crisol debe ser razón suficiente para producirlo en España, pues asegura en el acero español una ganancia del derecho completo en tonelada.

Tal es el punto de partida en que nos apoyamos para presentar la conveniencia de que se produzca acero al crisol en España, que pretendemos llevar hasta analizar dónde, cuándo, cómo y por qué se debe producir.

J. G. H.

ELECTRO-METALURGIA

EXTRACCIÓN, SEPARACIÓN Y PURIFICACIÓN DE LOS METALES

La electro-metalurgia, que ha de llegar a ser un día el único procedimiento rápido y económico para la obtención de los metales, consagrará como a uno de sus creadores más dignos de honroso recuerdo al Dr. M. D. Tommasi, maestro habilísimo de esta admirable rama de la química y de la industria. Ahora mismo acaba de dar a conocer un nuevo electrolizador, que después de múltiples experimentos y profundos estudios ha ideado, y con el cual se disminuye considerablemente la resistencia eléctrica en los baños y se suprime la polarización. Sabido es que en el tratamiento electrolítico de los compuestos metálicos se comunica una extraordinaria cantidad de energía, mucho más grande siempre que la necesaria para obtener la separación de los metales, porque no habían podido vencer esas dos grandes dificultades: la de la resistencia enorme, ni la polarización.

Débase la resistencia a la excesiva separación de los electrodos, muy considerable cuando se trata de aquellos cuerpos que, en lugar de fijarse ó depositarse en estado compacto, se depositan, ya en forma esponjosa, como el plomo, ó cristalina, como el zinc, y que producen una especie de circuitos interrumpidos cuando no se separan bastante el ánodo del cátodo. Además, la poca homogeneidad y adherencia de la capa metálica sobre el cátodo y la desigual densidad de las diferentes capas de líquido, cuya conductibilidad es escasa en las menos densas, son motivos suficientes para que la resistencia aumente. Preséntanse asimismo en casi todos los

trabajos de este género reacciones perjudiciales, debidas a la acción más ó menos enérgica que sobre los depósitos metálicos ejerce el líquido del baño, ó por la producción de una contracorriente.

Para disminuir en todo lo posible la resistencia es necesario: evitar el que se formen esos circuitos cortos ó interrumpidos, y aproximar los electrodos casi hasta que se toquen; dar al baño toda la homogeneidad necesaria, y procurar que el metal depositado favorezca la acción electrolítica en vez de contrariarla.

La causa de la polarización es la producción de la corriente inversa a la principal, que se origina por la capa de hidrógeno acumulada sobre el cátodo; y este grave defecto se evitará dando salida al hidrógeno fuera del baño a medida que vaya depositándose sobre el cátodo.

Dados estos antecedentes, el Dr. Tommasi ha construido un electrolizador que cumple perfectamente esas condiciones, evitando las causas de gasto superfluo de energía. El cubo para cada par de ánodos es de chapa, ó de madera embreada, ó de hierro recubierto de porcelana, de madera forrada de plomo ó de barro, según la naturaleza del baño que se haya de poner en él. Entre los ánodos está el árbol ó eje de bronce que sostiene el disco metálico giratorio que constituye el cátodo y que puede ser de cobre, latón, chapa, chapa níquelada, bronce de aluminio, etc., según también la naturaleza de la capa metálica que ha de recubrirle. Al girar este disco en rotación, queda sólo un segmento de su parte inferior dentro del baño y el resto en el aire, y en contacto contra la superficie sumergida hay dos raspadores que separan el depósito esponjoso que se forma, y que va a caer a unos receptáculos que evitan la polarización de la superficie del disco.

Los ánodos tienen la figura de placas ó trozos irregulares, que se forman fundiendo el metal, el mineral ó la aleación, y moldeándolos. Si el cuerpo está en fragmentos muy pequeños ó en polvo, se coloca en recipientes perforados y provistos de la lámina conductora. El disco del cátodo puede ser de una sola pieza ó lámina cuando se trata de la electrolisis de un metal esponjoso, y de muchas piezas en forma de sectores, sin raspadores, cuanto el metal se deposita en estado compacto, cuyos sectores se separan y reemplazan fácilmente por un ingenioso mecanismo, sin que el baño electrolítico deje de funcionar, con el cual se pueden sacar y suspender los sectores durante aquellas horas de la noche ó del día en que no se trabaje, evitando así la oxidación del depósito metálico.

El electrolizador Tommasi suprime en absoluto la polarización, porque separando sin cesar el metal depositado en las superficies del cátodo, no há lugar a que el hidrógeno se fije en él.

Al quitar el metal depositado, se evita la acción oxidante del baño, no es atacado por el líquido que constituye éste y no se forman nuevos pares eléctricos que produzcan corrientes en sentido inverso de la principal.

Al disminuir la resistencia del baño por la aproxi-

mación de los ánodos y del cátodo, que es posible hacer en este aparato, se economiza mucha cantidad de energía eléctrica ó de corriente.

El disco del cátodo, al girar constantemente, agita y mezcla todas las capas del líquido del baño; evita el que se acumulen inferiormente las más cargadas y superiormente las más débiles, haciendo igual la conductibilidad de toda la masa del líquido, y suprimiendo así una de las causas del aumento de la resistencia.

Todo esto para los metales que se depositan en estado esponjoso; en cuanto a los que lo hacen en estado compacto, como el cobre, la polarización queda suprimida por la renovación de los sectores del cátodo; el metal depositado, pudiendo recogerse cuando se quiera, ni está expuesto a ser oxidado el atacado por el líquido ni por el aire, y, en fin, todas las ventajas que evitan el aumento de las resistencias y el mayor gasto de corriente quedan aquí persistentes, como en el caso de los otros metales.

Hoy se ha aplicado con absoluto éxito este procedimiento a la obtención y purificación ó refinamiento electrolíticos del cobre, del plomo, del zinc, del níquel, de la plata, etc.; a la separación del estaño de los residuos de la hojadelata, al tratamiento de las matas cobrizas, a la extracción de los metales de sus minerales y a la desplatación de las galenas argentíferas.

Ricardo Becerro de Bengoa.

EL COBRE ELECTROLÍTICO

Hay cambios en la industria que se ven venir de lejos, y desde hace diez años los lectores de la REVISTA MINERA habrán visto repetido en nuestras columnas que el cobre electrolítico tenía toda probabilidad de dominar en la metalurgia de este metal. Ya puede proclamarse esto como hecho definitivo, al menos por lo que se refiere a los Estados Unidos, donde en las once fábricas de refinación de cobre se producen 300 toneladas diarias del electrolítico, ó sean 100.000 toneladas al año, que es prácticamente toda la producción de cobre de aquel país, aparte de la del distrito del Lago Superior.

Europa, siempre más lenta para hacer esta índole de cambios en su industria, apenas llega a producir 25.000 toneladas en 19 fábricas de refinación por la electrolisis, distribuidas: 8 en Alemania, 7 en Francia y 4 en Inglaterra. Se supone en Europa que la razón de esto es que los minerales americanos se prestan mejor a ese procedimiento, por los metales preciosos que contienen; pero la realidad es que no se apercibieron a tiempo los productores de esta parte del mundo, tan claro como hacía falta, que la mayor parte con mucho del aumento del consumo de cobre que ha tenido y tiene lugar, es en esa clase especial del cobre electrolítico para las aplicaciones de la electricidad; que el aumento de consumo es grande en Europa, bien lo prueba el siguiente estado del

CONSUMO DE COBRE EN LOS PRINCIPALES PAÍSES

	1893	1894	1895	1896
	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.
Reino Unido.....	96.615	90.069	91.084	115.537
Alemania.....	60.513	62.955	70.349	85.371
Francia.....	33.886	31.837	40.323	49.007

Se ve, pues, un aumento de consumo en cuatro años de cerca de 70.000 toneladas, pudiendo asegurarse que la mayoría, si no la totalidad, de este aumento ha sido de cobre electrolítico.

Con tales antecedentes no es extraño el incremento que ha tomado y sigue tomando su producción en el mundo, y hasta en el Japón existe la fábrica de Osaka, que ha ganado el pasado año el 12 por 100 sobre su capital. En España hasta ahora no se produce cobre electrolítico. Los explotadores de cobre en la provincia de Huelva no cuentan allí ni con carbón barato ni con fuerza hidráulica, y aun cuando los precipitados ricos lleguen al fin á convertirse en cobre electrolítico, lo serán en Inglaterra, donde cuentan con carbón barato. Tal vez en este punto se pueda producir un cambio en la provincia de Huelva, si la tentativa que se hace en Inglaterra de aprovechar la fuerza del oleaje para producir energía resultase bastante económica. Entretanto la Compañía de Asturias, que monta la fábrica de cobre y sus aleaciones en Lugones, tiene el proyecto de producir el cobre electrolítico; pero como siempre nos sucede en España, llegamos tarde para todo: mientras se está montando esta fábrica es cuando se emplearán en España en menos tiempo las mayores cantidades de cables de cobre para tranvías, pues antes de dos años estarán instaladas las redes de Madrid, Barcelona, Sevilla, Cádiz, Santander y todas las que tengan alguna importancia. Se repetirá lo que nos ha sucedido con las dinamos: que hemos llegado á tener talleres para construir las en Barcelona, precisamente cuando las instalaciones que quedan por hacer para alumbrado eléctrico son en su mayoría insignificantes, y todas las de los grandes centros están hechas. Este caso de llegar tarde á las novedades se repite en España una y otra vez, y nada parece se aprende con lo que ocurre una ocasión para los casos nuevos. De todos modos, más vale tarde que nunca, y la fábrica de cobre electrolítico de Lugones, ya que no llegue á tiempo para la primera racha de tranvías, quedará dispuesta para cuando entre la electricidad en grande en las minas de Asturias y de otras comarcas, así como en las grandes redes de ferrocarriles.

LA EXPOSICIÓN DE STOCKOLMO

Empezamos á recibir noticias de la Exposición de Stockholmo; pero nos tomaremos el tiempo conveniente para ordenarlas y presentar con la detención debida aquellos informes que más interesen á nuestro país. Entretanto, diremos que es sabido que allí se celebra un Congreso de la «Asociación Internacional para el ensayo de los materiales» y que el elemento español

tiene en él una representación mayor que algunas otras naciones de importancia industrial. Los españoles que asisten son: los ingenieros de Caminos señores Carderera, García Arenal, Sonier y Ribera; los ingenieros militares Sres. Mayandia y de la Tejera, y los de Minas Sres. Oriol y Villares. El vicepresidente de honor de España lo ha sido el Sr. Mayandia.

El ministro de España, señor marqués de Prat de Nantouillet, colma de atenciones á todos nuestros compatriotas, invitándoles á su mesa, acompañándolos en sus visitas á la Exposición y facilitándoles de todos modos el conocer y admirar á aquel civilizado país.

El profesor de la Escuela de Minas de Stockolmo y el ingeniero y cónsul de Suecia en Madrid, Sr. Abrahamson Roxendorf, no pueden hacer más ni perdonan ocasión alguna de que nuestros ingenieros de Minas vean y conozcan cuanto pueda hacer fructífero su viaje de estudio, especialmente minero y metalúrgico.

Algunas grandes novedades industriales hemos de dar á conocer, relacionadas con la Exposición de Suecia; pero por hoy no disponemos ni de tiempo ni de espacio para tratarlas debidamente.

Sección Oficial.

Real orden sobre vehículos mecánicos. — Aun cuando no creemos que lleguen á cinco los vehículos mecánicos que hay en España, ya ha creído el elemento oficial que era hora de poner estorbos á esa manifestación del progreso. En vez de dictar reglas generales á que todos deban sujetarse, se toma aquí el temperamento de la imposición, es decir, que para cada caso habrá de obtenerse una autorización del ingeniero jefe de la provincia, quien la dará ó la negará próximamente, según le dé la gana, y además, probablemente cuando quiera; de modo que si ésta ha de obtenerse de algún jefe de ingeniero del tipo del de una provincia que no queremos hoy nombrar, que suele tener los expedientes meses y meses sin despachar, y cuando le aprietan los resuelve en contra, ya les ha caído que hacer á los desgraciados que quieren usar en España vehículos mecánicos. Estamos en todo, según parece, en el camino del retroceso, y más se va pareciendo España á país regido por el régimen feudal que al democrático que de nombre disfrutamos.

Es perfectamente absurdo que admitido un tipo de máquina en una localidad, si este tipo se repite cien veces ó mil, aunque sea por distintos interesados, sea preciso acudir cien veces ó mil al oficialismo con las mismas impertinentes fórmulas de plano, explicación, etcétera.

De un colega tomamos la noticia entera y no sabemos si es de este ó del Ministerio la atropellada redacción de la regla primera.

El ministro de Fomento ha publicado una Real orden referente á la circulación por carreteras del Estado de los vehículos que no sean movidos por fuerza animal, mandando que se observen las siguientes reglas:

1.^ª Será necesaria una autorización dirigida al ingeniero jefe de la provincia, acompañada de un dibujo detallado del vehículo motor y una Memoria explicativa del mecanismo, peso total, el que carga sobre cada rueda, frenos y cuantas noticias sean necesarias para la mejor inteligencia.

2.^ª El ingeniero concederá ó negará la autorización teniendo en cuenta las condiciones de la carretera y las de resistencia de las obras, dictando en el primer caso las prescripciones de velocidad, enfrenado y demás que deben observar los vehículos en los diferentes trozos ó secesiones; contra la negativa del ingeniero puede recurrirse enalzada al Ministerio.

3.^ª Los vehículos motores no producirán humo ni ruido especial que puede espantar á las caballerías de los vehículos ordinarios; la circulación de aquéllos nunca podrá constituir un monopolio y queda sometida á cuanto disponga el Reglamento sobre policía y conservación de carreteras.

SOCIEDADES

SOCIEDAD FRANCO-ESPAÑOLA DEL GAS ACETILENO

Hemos recibido un prospecto y explicación de la Sociedad Franco-Española del Gas Acetileno, hijuela de una Sociedad francesa con igual título, salvo la nacionalidad. Unida á D. Enrique Alexandre, de Barcelona, se hace fundadora de la Sociedad citada para nuestro país, como ha formado otras semejantes en Inglaterra, Hungría, Rumania y Bulgaria. La Sociedad se propone montar una fábrica de carburo de calcio con 2 800 caballos de fuerza para hacer 1.800 toneladas al año. El prospecto no da detalles sobre el punto en que se intenta establecer la fábrica, pero es de suponer sea de Cataluña.

Es muy difícil establecer el coste de ese artículo, porque tiene dos factores que dominan todos los demás: el uno es el coste de la fuerza motriz y el otro los gastos generales; aquélla sumamente variable y éstos tanto menores cuanto mayor sea la cantidad de producción. Entre 100 y 200 pesetas es muy difícil decir cuál será el coste del carburo sin conocer el caso especial de que se trate.

El prospecto de la Sociedad fija el coste en 165 francos la tonelada, y suponemos que lo hace con conocimiento del caso y condiciones en que intenta establecerse. El cálculo del precio de venta, en 500 francos tonelada, nos parece algún tanto alegre, pues si bien es verdad que el precio actual es en España más de 1.000 pesetas, por lo cual parece muy moderado el calcular sobre el precio de 500, resalta á todas luces imposible que un artículo que cueste 165 se venda por 500. Esto puede suceder por un corto plazo, pero al cabo será precio insostenible; siempre habrá una notable diferencia del precio de unas localidades á otras, porque será artículo que se recargará bastante por transportes y demás gastos hasta la venta al por menor. Nuestra creencia sobre precios del carburo de calcio en el porvenir es que el precio medio al detalle de España será 300 pesetas, por lo cual creemos que las fábricas que quieran estar en condiciones de no satisfacer sólo el consumo local ó regional, deben ser de 5.000 á 6.000 toneladas como cantidad y asegurar un coste primo á lo sumo de 100 á 110 pesetas la tonelada en fábrica. Una fábrica así podrá llegar con sus productos á toda España. A lo que entendemos, la Sociedad Franco-Española será regional de Cataluña y á lo sumo de Valencia, pues para más lejos del punto de producción se establecerán otras fábricas.

De todos modos, la Sociedad Franco-Española, que

parece será la fábrica de alguna importancia, primera que funcionará, pasará por una buena época al principio, pues lleva la ventaja de que cuenta con personal experimentado y, si se aprovecha bien de la primera época para hacer amortizaciones importantes, podrá sostenerse siempre dando un 10 ó 12 por 100 al capital, que es todo lo que se puede esperar en una industria que no tiene monopolio y que no hay patente alguna radical á que se tengan que someter todos los productores.

La Sociedad Franco-Española del Gas Acetileno no está aún constituida, pero parece lo ha de estar de un día á otro.

Variedades.

El Instituto del Hierro y el Acero — La reunión de Agosto del Instituto del Hierro y el Acero en Cardiff ha resultado muy agradable, sobre todo por la visita á las fábricas de Dowlais, dirigidas por el presidente de la Asociación, Mr. Martin. La Compañía de Dowlais está hoy en primera línea de la industria siderúrgica inglesa, y todavía creemos que la hemos de ver hacer nuevos esfuerzos para igualarse al menos á la industria americana, que por ahora se le ha puesto por delante.

La Memoria leída en estas sesiones por Mr. Thomas Wrightson sobre los medios de embarcar rápidamente el carbón por fajas portadoras sin romperle es muy interesante, y admira el dicho de Mr. Wrightson de que aunque la máquina que construye es para embarcar 250 toneladas por hora, está dispuesto á construir una que pueda embarcar 800 ó 1.000 toneladas por hora. La lectura de la Memoria nos afirma en la razón que tenemos para creer que algo semejante se debe instalar en Cádiz y en Torreveja para cargar rápidamente la sal. Es mucho más fácil aplicar la mecánica para cargar sal que carbón, porque no hay que ocuparse de no hacer polvo por choques. En el carbón esto es muy importante. En la sal sólo se trata de ganar tiempo.

Una Memoria de Mr. Hammond sobre fabricación de la hojadelata fué más económica que técnica y un consuelo para la disminución que experimenta la industria inglesa por el desarrollo que esta fabricación ha tomado en los Estados Unidos. El consuelo consiste en que el autor de la Memoria dice que Inglaterra ganará el terreno perdido por nuevos mercados para su hojadelata; pero el autor se conoce que no opina como nosotros, en cuanto á que los Estados Unidos no tardarán en hacer frente á todas sus necesidades y exportar al fin. Hoy mismo ya se dice que han exportado por primera vez 500 cajas á Italia; actualmente no dejan de exportar por producir caro, sino porque ganan atrozmente en la que venden para consumo interior; pero esto mismo es lo que da lugar al crecimiento rápido de la cantidad producida.

Se dieron por leídas una Memoria de Mr. Benneville con el título del «Hierro pasivo», y otra de Mr. Campbell sobre la difusión del sulfuro de hierro en el acero.

En otra sesión se leyó un estudio termo-químico de la refinación del hierro, por Mr. Brough. Esta Memoria dió lugar á una refutación por parte de Mr. Snelus.

Mr. Saniter presentó un trabajo titulado «Carbono y Hierro», cuya importancia es tanta que se consideró necesitaba largo estudio antes de someterla á discusión.

La producción electrolítica de la sosa.—La Compañía que explota en Inglaterra el procedimiento de Cástner-Keller para producir sosa y cloruro de cal por la electricidad, ha completado su primera instalación de 1.000 caballos de fuerza y la ha puesto en marcha con buen resultado. La Compañía ha acordado hacer una instalación de igual fuerza para potasa cáustica.

—En Lyon se ha creado una Sociedad para producir sosa por el procedimiento Saint Aubin, del cual oímos el nombre por la primera vez y no conocemos en qué consiste.

Minas de hierro magnético.—Las minas de hierro magnético en el puerto del Robledal y valle de la Cañada del Cañuelo, llamadas *La Colosal* y *El Auxiliario*, que pertenecen al Sr. D. Matías Huelín, de Málaga, están en trato con la Compañía inglesa que explota las de Marbella, y las cuales parecen próximas a agotarse. Celebraremos que el Sr. Huelín, que ha tenido la constancia de sostener esa propiedad durante muchos años siéndole gravosa, encuentre al fin la recompensa de su fe en la bondad del negocio, en la cual nosotros siempre hemos creído.

Minas de plata de los Estados Unidos.—Las minas del término de Park City, nombradas *Ontario* y *Daly*, que produjeron en 1896 1.704 565 onzas de plata, tendrán que parar su producción, pues la reciente baja les hace una diferencia en el valor de la producción del año de 200.000 duros, que es la casi totalidad de la ganancia del año pasado. Los distritos de Aspen, Rico y San Juan, en el Colorado, y los de Phillipsburg, en Montana, sufrirán mucho; pero las minas de Butte, Leadville y Cœur d'Alène, que juntas produjeron el año pasado 20.000.000 de onzas de plata, tienen compensación para la depreciación de este metal en los buenos precios que rigen para el plomo y el cobre que se encuentra en sus minerales; en ellos la plata en cada tonelada sólo valió 3,35 pesetas en aquel año, y ahora valdrá 2,85 pesetas, lo cual no hace diferencia sensible en el conjunto de la explotación, y menos con los precios altos de los otros metales.

Agregados comerciales en las Embajadas inglesas.—En Inglaterra se ha reconocido que los cónsules alemanes, belgas, suizos y de los Estados Unidos se han ocupado mucho más que los ingleses de favorecer los intereses comerciales e industriales de sus compatriotas; y con el sentido práctico con que se hacen las cosas en aquel país, se acude al remedio. Se nombran agregados comerciales en las Embajadas, con instrucciones tan precisas para favorecer las relaciones comerciales e industriales de los súbditos ingleses, que los agregados que estén por su saber en el caso de seguir la senda que se les traza, se deben considerar una especie de agentes incondicionales, obligados a mantenerse al corriente de una multitud de cuestiones de intereses materiales de todos géneros, y se les encarga hacer comunicaciones sobre cuantos puntos puedan interesar a los industriales y productores ingleses.

El agregado comercial nombrado para España está igualmente encargado de Portugal.

Hemos leído con atención las instrucciones que se les dan a todos, y la impresión que recibimos es que quien pueda cumplirlas con exactitud necesita, no sólo

ser una persona de vastísima instrucción y prontitud de juicio, sino además, tratándose de España y de las exigencias del cargo, una persona que pueda gastar 25 000 a 30.000 pesetas anuales, pues ó no cumple ó tiene que viajar mucho por el país y tener muy buenas relaciones.

Ferrocarril directo de Málaga a Sevilla.—Se dice que unos ingenieros ingleses han terminado el estudio de un ferrocarril de Málaga a Sevilla. Mucho dinero parado hay en Inglaterra, que considera buen negocio el sacarle 2 ½ a 3 por 100 de interés al año; pero aun así, dudamos que haya capitalistas nuevos que vengan a hacer esta línea.

Si efectivamente hay algo de verdad en el intento de llevarla a cabo, sólo se puede creer que esté M. Z. A. entre cortinas, como un medio para que se le entreguen los Andaluces.

Algo es preciso hacer aquí para mejorar nuestras comunicaciones, pues no se puede soportar el que los ferrocarriles de España resulten ya los peores de todo el mundo y las Empresas actuales no puedan mejorarlos. Las acciones del Norte a 73 y las de los Andaluces a 60 dicen la marcha que van a llevar las cosas.

La alimentación equilibrada de corriente en los ferrocarriles eléctricos.—El ingeniero, miembro de la Sociedad de Ingenieros civiles de Inglaterra, mister Spagnoletti, presenta un plan para hacer funcionar líneas largas, al cual titula alimentación equilibrada. El *desideratum*, dice, en las líneas es que el potencial sea uniforme en todos los puntos de la línea, y para conseguirlo propone que en una línea, por ejemplo de 160 kilómetros, se establezca una estación generadora de corriente en cada extremo, conectando los polos positivos de una dinamo shunt de corriente continua a cada extremo del conductor, siendo las dinamos iguales en su producción.

Si la corriente suministrada en esta forma no fuera bastante para las necesidades de la línea y el número de trenes, deben colocarse en los puntos intermedios dinamos de igual tensión y capacidad, uniendo los polos positivos al conductor principal. El resultado será que en cada estación que envíe la misma corriente al conductor ó a los feeders, se establecerá el equilibrio y no habrá circulación de corriente sino cuando haya tren en la línea. Ahora bien; en cualquiera parte de la línea en que haya un tren ó varios tomando corriente del conductor, el potencial será el mismo prácticamente, porque la pérdida por resistencia del conductor desde las estaciones distantes se compensará por la de la estación del lado opuesto a la cual se acerquen los trenes. La resistencia del conductor, siendo igual en todo él, la pérdida de las dinamos será igual a cualquier distancia y se equilibrará. En cada estación propone el inventor que se establezca una dinamo de corriente directa shunt, con regulador eléctrico automático para hacer accionar la válvula de admisión del vapor; de manera que cuando no haya tren en la línea, lo cual será raro que ocurra, se establezca el equilibrio y no pase corriente al conductor, porque la válvula de admisión se cerraría.

El inventor del sistema dice que para compensar el coste de establecerlo hay el valor de las locomotoras, los tónders, los depósitos de agua y los de carbón en varias partes de la línea; las cocheras de locomotoras,

que son costosas de construir y conservar; las placas giratorias movidas a vapor; la vía se conservaría a menos coste; los puentes sufrirían menos por el paso de los trenes, y no habiendo ni vapor ni humo la necesidad de pintar no sería tan frecuente: todo esto sin contar otras ventajas de menos importancia. El autor terminó diciendo que habría grandes ventajas pecuniaras en la conversión a este sistema de todas las líneas que funcionan hoy con locomotoras.

La Memoria se discutió algo en la Sociedad de Ingenieros civiles; pero todos los que tomaron parte en la discusión convinieron en que el sistema no estaba presentado con los detalles precisos para que fuera posible discutirlo.

La fabricación del carburo de calcio en España. Además de los Sres. Mas Riu y Salas, que entendemos que ya lo fabrican en España, han anunciado su intención de hacerlo en Cataluña la Sociedad Franco-Española de gas acetileno: una Sociedad, también en Cataluña, iniciada por el respetable Sr. Olano, y ahora se dice que en Galicia fabricará, en término de Puente Caldelas, el ingeniero industrial de Vigo D. Ramón Laforet, en un salto de 2.500 litros por segundo, en el río Verdugo, en el punto denominado Pozo de Cobo. También para Galicia se dice que M. Saunier, director de la fábrica del gas de la Coruña, se propone utilizar para hacer carburo el magnífico salto del Pindo, en la provincia de la Coruña.

Parece que va saliendo verdad lo que decíamos al principio de hablarse de la fabricación industrial del carburo de calcio de que las fábricas se multiplicarían mucho en todas las regiones, porque con transportes caros en España hay que evitar el tener que llevar el carburo a grandes distancias. Esto está en contradicción con la necesidad de fabricar en grande, para evitar recargar el coste con gastos generales que hayan de dividirse entre pocas unidades; pero todavía no se sabe bastante de la fabricación para apreciar lo que esos gastos de personal técnico y administrativo pueden pesar sobre la unidad.

Movimiento de personal.—Ha sido ascendido a ingeniero primero de Minas D. José María Madariaga, é ingresado en el servicio activo D. Manuel Rey y Pontes.

BIBLIOGRAFÍA

THE MINERAL INDUSTRY, ITS STATISTICS, TECHNOLOGY AND TRADE. Editor, Richard Rothswell, 253 Broadway, New York. — Precio, 5 dólares.

Hemos recibido el tomo V de esta admirable publicación, que contiene más informes que ninguna en el mundo sobre el estado al día de la minería y metalurgia de todo el orbe, no sólo como estadística, sino como adelantos técnicos y datos comerciales.

Un tomo de unas 900 páginas, de impresión clara, en excelente papel, hace que se encuentre allí cuanto se busque sobre cuestiones de actualidad de los ramos de que se ocupa, y siempre atinadamente elegidos en este tomo, como lo están en los anteriores, y tratados en cada caso por los más competentes del ramo. Las estadísticas son las más recientes de todos los países, y las informaciones técnicas las que más interés despiertan. En el tomo de este año se encuentra magis-

tralmente escrita una Memoria sobre fabricación de cementos, la cloruración del oro, lo más adelantado de los lavaderos de carbón por el alemán Cremer. Jane Schneider y Gastón Bel tratan las minas de carbón francesas y belgas, y nada menos que el profesor Lunge hace un excelente artículo, como suyo, sobre los hornos de cok y sus residuos. Bruno Kerl escribe sobre la refinación del zinc, y, por supuesto, no falta un escrito sobre la palpitante cuestión de los minerales plomizos con zinc, y el procedimiento que con buenos resultados se sigue en Canon City (Colorado). Una Memoria de Lunge sobre los progresos y ganancias de la industria química alemana, y el Dr. Borchers escribe sobre electro química. Quizás lo más completo que tiene es casi un tratado de la metalurgia del estaño por Henry Louis.

Consideramos la colección de los tomos del *Mineral Industry* el único modo de seguir con facilidad la estadística metalúrgica del mundo, hoy tan necesaria para no caer en los errores a que da lugar el fijarse más en la de un país que en la de otro.

El orden y los índices del tomo éste, como los de los anteriores, son perfectos para encontrar lo que se busca con la mayor facilidad.

BOLETÍN DE LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS Y ARTES DE BARCELONA. Tercera época. — Tomo I, núm. 15.

Hemos recibido esta notable impresión de la Academia de Barcelona, que el Cuerpo de Minas se honra de que sea nuevamente presidida por reelección por el ingeniero de Minas Sr. D. Silvino Thos y Codina.

El sumario de este cuaderno es el siguiente: Oficios y personal de la Academia durante el año de 1896 a 1897.

Reseña de los trabajos de que se ha ocupado la Corporación, por el secretario perpetuo D. Arturo Bofill y Poch.

Extracto de sesiones.

D. Juan Agell: Sus trabajos científicos, por D. José Ramón de Luanco.

Discursos y Memorias leídas en la Academia desde su fundación en 1770.

Crónica bibliográfica.

Memorias.

Fauna salobre tortuense de Villanueva y Geltrú, ilustrada por D. Jaime Almera y D. Arturo Bofill y Poch.

Descripción de los depósitos pliocénicos de la cuenca del Bajo Llobregat y Llano de Barcelona, por don Jaime Almera.

Según la Memoria del señor secretario, ha adelantado mucho la formación del Museo y la colección mineralógica de la región catalana.

SOCIEDAD COOPERATIVA GADITANA DE FABRICACIÓN DE GAS

Vacante por fallecimiento la plaza de inspector de las fábricas de gas y electricidad de esta Sociedad, pueden dirigirse al señor presidente los que gusten solicitarla antes del último día del presente mes.

Los honorarios son: 3.000 pesetas anuales, casa, agua, alumbrado y calefacción.

Es condición indispensable presentar buenas referencias de práctica, y en igualdad de circunstancias serán preferidos los que tengan el título de ingeniero, ó bien de maquinista electricista.

Cádiz, 18 de Agosto de 1897.—El secretario, *Carlos Segerdahl*.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Seguimos en época favorable al mercado de metales, y hace mucho tiempo que no recordamos temporada tan larga de precios de excelente utilidad en la producción, sin que se vea venir nada que perjudique a tan satisfactorio estado. Merece en este número llamar la atención entre todo la nueva y resuelta subida del plomo al precio de £ 13, que, al cambio actual, es mejor que £ 17 de otras épocas, en las cuales el coste era notablemente mayor. En realidad se puede decir que nunca se ha ganado tanto como ahora en la producción de plomo en minas de mediana profundidad. En algunas minas de Linares se ha encarecido notablemente el coste con relación á treinta años atrás, sólo por cuestión de profundidad, pues todo lo demás cuesta ahora menos que entonces, cuando el plomo valía £ 20. Nosotros decíamos hace ya años, que los acumuladores de electricidad iban á contribuir mucho á dar una época de gran prosperidad á la metalurgia del plomo, y aunque apenas se puede decir que se han empezado á usar acumuladores, si se compara á los que se emplearán dentro de algunos años, ya se puede asegurar que éstos tienen no pequeña parte en la situación actual del que se está mostrando metal imprescindible para sacar el mayor partido de la electricidad. De desear es que se fomente la producción de plomo, no vayamos á caer en el extremo de verdadera escasez con todas sus consecuencias de precios extremados que se opongan al desarrollo.

En el número presente tenemos también que presentar el cobre en subida, como la esperábamos, y es casi cierto que no llegamos todavía al límite de ésta de por ahora. Quizás para el número próximo veamos rebasar el precio de £ 50. Los especuladores han vuelto á comprar, y esto, disminuyendo las existencias disponibles, tiene efecto de segura subida cercana, en los períodos en que no escasea el movimiento. Se puede esperar un otoño de mucha actividad en los negocios.

Los ramos siderúrgicos no participan hasta ahora de la bienandanza de los demás, principalmente por los trastornos que está causando la huelga en Inglaterra. Nos parecen aquellos industriales desorientados, al ver que no ceden, cuando nosotros creemos que es ya ocasión de hacerlo, aun á sabiendas de los inconvenientes que tiene; pero que pueden ser mayores los de seguir resistiendo. Á nuestro juicio, la salvación de la industria inglesa no está en resistir la jornada de ocho horas, que se ha de imponer, sino en hacer la combinación conveniente para que, en vez de ser esto causa del encarecimiento del coste, se convierta en abaratamiento. Si nosotros dirigiéramos industrias en Inglaterra, sin titubear haríamos marchar las fábricas con dos relevos de operarios de ocho horas cada uno, que nos darían dieciséis horas de marcha para todos los elementos mecánicos de la fábrica, y la compensación sería completa. Nos parece seguro que ésta es la única salida que tiene el atolladero en que ha caído la industria inglesa por el más dócil y trabajador personal con que cuentan la industria alemana y la belga.

La exportación de mineral de hierro por Bilbao á fin de Agosto llegará á 3.000 000 de toneladas, y el año promete ser el mayor de todos si no afoja de aquí al final, de lo cual no hay ni la menor apariencia.

La plata, aunque cotizada con alguna baja sobre la semana anterior, está en alza comparada á pocos días antes, cuando llegó á 23.34. Al parecer, estamos ya en el mínimo de por ahora, pues hemos llegado al punto de cerrarse minas.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

MINERALES

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo. — Grueso. T.	19,50 Ptas.
Todo uno de llama	18,50
Granado Gas.	18,50
Sobre vagón Norte. (Grueso grueso.)	17
A bordo Avilés, 3 pe- (Galleta)	15,50
setas más. (Menudo, según clase.)	9,30 á 10,50
. (Todo uno y gas.)	15,50
Bélmex en vagón. (Grueso.)	28
. (Cribado.)	20
. (Menudo.)	18,50
Puertollano en vagón. (Grueso.)	12
por contratas. (Granadillo)	6
. (Menudo.)	3
Cok — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.	20
. (Gijón ó Avilés á bordo.)	22
. (Bélmex de 1.ª)	27
Hierr. — Bilbao Campanil a bordo.	10
. (Rubio.)	8 á 9
. (Cartagena manganesífero 10 por 100.)	17 Ptas.
. (secos 50 por 100.)	5,50
Plomo. — Linares sulfuros por 46 kilogramos.	10
. (Alcohol de hoja.)	12
. (Carbonatos del 50 por 100.)	5,50
Zinc. — Cartagena. Calaminas 40 por 100	52
. (Blendas de 40 por 100)	40

METALES

Plomo. — Cartagena quintal de 46 kilogramos.	16,15 Ptas.
Hierros. — Lingote en Bilbao, fundición T.	95
. (para pudelar.)	78
Tubos de hierro colado en Bilbao de 50 milímetros.	2,50
ASTURIAS (Barras, dimensiones usuales. T.)	230
. (Vignetas.)	240
VIZCAYA (Angulos.)	220
Alambre. — Telegráfico. 100 K.	44
Aceros. — Tocho Bessemer en Bilbao. T.	160
Palanquilla Bessemer, Bilbao.	180
Carril, vía ordinaria.	150
. (ligero.)	220
Chapa para construcción naval.	250
Ruedas y ejes para tranvía. 100 K.	80
. (para vagones, acero moldeado. 100 —)	63 á 68

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartscherie on Glasgow, núm 1.	52
. (Cleveland warrants.)	40 8
Barras Staffordshire superiores. £	5,15
. (Middlesborough corrientes.)	5
. (Bruselas.)	190 Fr. ⁹⁹
Vignetas belgas.	150
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	6,5
Acero. — Bessemer en carriles, Gales.	4,13 6
. (En barras.)	5,15
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow	6
. (en barras comunes.)	6
Aluminio. — Kilogramo á bordo puerto España.	4,65 Fr. ⁹⁹
Manganeso. — Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	1 chelin.
Fosfato. — Florida, 60 á 70 por 100, unidad.	6
Hojadelata. — Dulce, superior, Liverpool.	15
. (Agria.)	10,6
Zinc. — Calidad corriente, por T. £	17,1 3
Azogue. — Londres, frasco, segundas manos.	3,17

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C. ²	
Hierro. — Warrants en Glasgow.	44 5 chelines.
Hierros. — Lingote Hematites Glasgow. T.	47/1
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada £	49,2 6
. (Monas para fundir, unidad.)	10,6
Estaño del Estrecho. £ 61 8 9. — Id. inglés. £	64,15
Plomo español sin plata.	13
Plata. — En barras en Londres por onza.	24 1/2 peniq.
Antimonio. £	30
Acciones. Riotinto (ordinarias de £ 5).	23,6/3
. (Tharsis.)	6

MADRID: 1897. — ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
Teléfono 562.

REVISTA MINERA
METALURGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: La Liga de Contribuyentes de Santander y los petróleos, por J. G. H. — El acero fundido al crisol, por J. G. H. — El mineral de antimonio aurífero. — La subasta de las salinas de Torreveja. — El metal "Camelia". — **Variedades:** El empleo del acetileno para fuerza motriz. — Minas de carbón en Chile. — La electricidad en las minas de carbón. — La turbina de Parson en los buques. — La destrucción en Cuba. — El Sindicato belga de los fabricantes de lunas. — Aumento en la producción de aluminio. — Las minas caducadas en Almería. — Movimiento de personal. — **Bibliografía.** — **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — Ingeniería agrícola y municipal: Destilación de los vinos, por GREGORIO MARTÍNEZ, ingeniero de Minas. — Novedades de aluminio. — Crecimiento en el consumo de gas. — El asfalto en Madrid. — El alumbrado público incandescente. — Los tranvías eléctricos en Madrid. — Tracción eléctrica. — Los accesorios de aluminio en los velocípedos. — Automovilismo. — La Compañía inglesa del gas incandescente. — Destilación de los vinos. — Contradicciones.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

LA LIGA DE CONTRIBUYENTES DE SANTANDER

Y LOS PETRÓLEOS

Creíamos haber agotado en nuestro número anterior cuanto por ahora había que decir sobre el fracaso monopolio de los petróleos; pero el asunto tiene cola, y una representación al ministro de Hacienda de la Liga de Contribuyentes de Santander, nos mueve á ocuparnos aún de las consecuencias del fracaso. La citada Liga de Contribuyentes propone que se establezca un impuesto de 10 céntimos por metro cúbico de gas, y de 1 céntimo por cárcel y hora de luz eléctrica, como sustituto del monopolio del petróleo, á fin de poder realizar el empréstito de 40 millones de pesetas proyectado con la base del excedente sobre los derechos de importación que produjera la soñada anualidad del monopolio. La exposición escrita podrá ser efectivamente de la Liga, pero sería preciso pecar de candoroso para tragarse que el pensamiento sea suyo, y no del ministro de Hacienda ó de los refinadores de petróleo. Es demasiada coincidencia el que la exposición tenga su origen en Santander, precisamente cuando se encontraba allí el ministro de Hacienda, y al mismo tiempo que lo propuesto en su esencia esté tan de acuerdo con el género de repetidas equivocaciones que viene haciendo el ministro de querer sacar dinero de donde no lo hay. Por otro lado, la idea es demasiado favorable á los refinadores de petróleo, para no creer que ande la mano de éstos en ello, y que sea un pacto de continuación del intentado empréstito con los refinadores, que hayan dicho: « si se impone un gravamen fuerte al gas y á la electricidad, llevaremos á cabo el empréstito », lo cual es para ellos matar dos pájaros de una pedrada: hacer el empréstito y crear un obstáculo á la invasión del gas y de la electricidad, que perjudican al petróleo. Para el ministro hay también un doble juego: haría el empréstito, y la baja constante que experimentan los de-

rechos de aduanas del petróleo por su exageración misma, se contendría, porque la exageración del coste alcanzaría también al alumbrado por gas y electricidad, que maliciosamente se representa como los alumbrados de las clases ricas, cuando, en realidad, la electricidad es hoy más barata que el petróleo y el gas también, y lo usan los pobres desde que se han introducido los contadores de previo pago. Nosotros, estando mucho mejor alumbrados en cantidad de luz y comodidad, empleando una combinación de gas y de luz eléctrica, economizamos 35 por 100 del gasto comparado á cuando empleábamos petróleo Luz Brillante comprado por cajas de dos latas á los Sres. Deutsch y Compañía. Lo que nosotros hacemos lo puede hacer cualquiera. Hay, pues, una hipocresía inaguantable en presentar la conveniencia del impuesto á la luz eléctrica y al gas como no perjudicial á las clases pobres, cuando sólo por ignorancia, descuido y desorganización industrial, no está hoy aún claro para todo el mundo que es mucho más barato el alumbrado de gas incandescente y el eléctrico que el de petróleo comprado al por menor. No se concibe cómo la Liga de Contribuyentes de Santander se ha prestado á secundar al ministro ó á los refinadores de petróleo, usando el argumento falso del beneficio de las clases pobres. Este es un aspecto de la cuestión: el otro aspecto es el material de si puede sacarse 10 céntimos por metro cúbico de gas y 1 céntimo por cárcel y hora de la electricidad. Vamos por partes.

Sabido es que todas las fábricas de gas en España, con rarísimas excepciones, tienen una situación poco favorable por la disminución de consumo que está causando en ellas la electricidad, y que ahora están también bajo la amenaza del acetileno. En esta situación las fábricas más adelantadas y mejor manejadas se están defendiendo por aumentar el consumo durante el día para motores y calefacción; si en este estado tan precario se impone un derecho tan atroz como 10 céntimos por metro, es tanto como arruinarlas de una pluma, porque ni para luz, ni para calefacción, ni para motores, se podrá usar el gas, y esto también lo certificamos con caso propio. Desde hace dos años, por más cómodas, aunque no más baratas, empleamos en nuestro propio domicilio estufas de gas, y lo hemos hecho á ciencia cierta de que aunque ahora pagamos el gas en Madrid á 30 céntimos, la Compañía, por conveniencia propia, habrá de bajarlo á 20, y pronto. Ya ha tardado más de lo que le convenía en hacerlo. Pues bien, si ahora por el impuesto de 10 céntimos el metro nos suben el gas á 40, ó vemos que se va á perpetuar el precio de 30, desde el mismo día que lo creamos, arrinconaremos nuestras estufas de gas y volveremos á las Chuberskys, si no es que por alguna otra invención donosa del Sr. Navarro Reverter, tenemos que retroceder más y llegar al atufador brasero. Esto por lo que hace á Madrid; pero en casos como Barcelona, Cádiz ó Bilbao, donde la baratura del gas es extremada, ¿ cree el Sr. Navarro Reverter que van á aguantar el que los hagan retroceder de la cocina de gas, tan usada en esos puntos, á la del combustible sólido?

Por lo que hace al gas, vemos bastante difícil que se lleve á cabo el propósito del señor ministro, disimulado por la petición de la Liga de Contribuyentes de Santander, para que si fracasa la idea, no sea otro ruidoso fracaso del ministro de Hacienda; ya lleva tantos...

Respecto al impuesto que la dócil Liga de Santander propone á la electricidad, se conoce que los caciques de Santander le han soldado el negocio de su central á una Empresa extranjera; si no, no propondrían tal dilatación ni por instigación ajena. El céntimo por cárcel y hora representa 1,50 pesetas al mes por lámpara de 10 bujías, y si las grandes Empresas de Madrid que cobran el crecido precio de 11 céntimos por unidad pueden pagar ese impuesto de sus ingresos, fuera de este caso tan excepcional, quizás no haya otras Empresas en nuestro país que puedan pagarlo sin arruinarse, y en todo caso, el impuesto será la causa de que por el aumento constante de consumo, no venga el precio de la corriente al natural de España de 60 céntimos, que de seguro llegará cuando haya otra clase de Gobierno que no se empeñe en sacar dinero de donde no lo hay.

Se nos dirá que no se trata de que lo paguen las Empresas, sino los consumidores de luz; pero es preciso estar recién llegado de las Batuecas, para no saber que todo encarecimiento en el precio de venta es causa de disminución de consumo y ésta determina el aumento de coste.

No sabemos qué suerte le espera á este nuevo desatino que nosotros tal vez gratuitamente atribuimos al ministro por las apariencias; pero lo que aseguramos es que si se sigue gobernando así mucho tiempo, á la emigración de los desvalidos por no poder vivir aquí, pronto se va á llegar á la emigración de los pudientes por no querer vivir en España para que no los molesten y los saqueen los ministros de Hacienda con sus geniales invenciones para desahogar el Tesoro, que cada día lo ahogan más. El desahogo del Tesoro, no ha de venir en muchos años ya de aumentar lo que entre, sino de disminuir lo que salga para gastos que no sean inmediatamente reproductivos y fomentadores del poder contributivo de la nación, que hoy tan locamente se está rebajando.

J. G. H.

EL ACERO FUNDIDO AL CRISOL

II

Es de sentido común que si, como hemos dicho en nuestro primer artículo, el coste del acero de más valor no guarda proporción con el precio que se puede obtener por él en el mercado, el cálculo es producir en todo caso el que más valga y á que se presten los elementos con que se cuente. Por lo tanto, al pensar en España en producir acero al crisol, claro es que se debe intentar obtener el más valioso que permitan nuestros recursos para esta industria. La primera condición para obtener un acero de gran valor es partir de un mineral

susceptible de dar hierro de una pureza excepcional. Pero el mejor mineral puede dar hierro impuro por los elementos perjudiciales que se le unan en el tratamiento, procedentes especialmente del combustible. Aspirando á los aceros de superior valor, es esencial que á partir de los mejores minerales se una el empleo de carbón vegetal en el horno alto para producir un lingote superior, del que haya que eliminar en el tratamiento posterior si es posible, sólo el silicio y el carbono. El lingote obtenido con carbón vegetal ha de reducirse á hierro dulce ó á acero pudelado muy purificado, y sólo la práctica en determinados casos es la que puede decidir si se ha de tomar como primera materia para el crisol simplemente el acero pudelado ó el acero cementado desde el hierro dulce. Es preferible en todo caso emplear el acero para la carga del crisol, porque éste echado en agua, aún caliente, se hace saltadizo y se rompen las barritas cuadradas de 1 á 2 centímetros á golpe para escoger los pedazos, uno á uno, que han de entrar en la carga, clasificándolos por la fractura, para determinar por ella con cierto grado de seguridad la mezcla que conviene hacer.

Se comprende con lo dicho cuán grande es la influencia en obtener las calidades de acero de más valor en todas las operaciones preliminares de fundir el mineral, pudelar, cementar, y, por último, el escogido de las barras; pero al cabo sólo se llega á calidades uniformes por la gran experiencia del personal en cada fábrica y una exquisita vigilancia, pues no hay en la producción en crisoles los recursos para la seguridad de la calidad que en el Siemens-Martin. Por esto creemos que es muy difícil en las grandes fábricas de acero Béssemer y Siemens el aspirar á hacer aceros al crisol de primera calidad, pues si para hacer los ordinarios dentro de la misma clase del crisol se puede quizá partir de barritas del Béssemer y del Siemens Martin, para las clases de más valor no se aplican éstas. Nosotros, con instrucciones de Mr. Mushet, hicimos acero magnífico con barras de acero pudelado desde los primeros intentos; pero entre el acero pudelado y el cementado, como se trata de que el producto final resulte carburado en cierto grado, hay un elemento de inexactitud mayor en el empleo de barras pudeladas porque entran dos factores para determinar el carbono definitivo: el uno el que contengan las barras, y otro, el que tome del carbono agregado, mientras que el acero cementado es más regular en su contenido de carbono. Se nos hace, pues, más fácil asegurarse de obtener acero de un contenido dado de carbono partiendo de las barras cementadas; y lo cierto es que las mejores clases de Sheffield sólo se consideran posibles empleando acero cementado procedente de barras de hierro dulce obtenidas de lingote al carbón vegetal con mineral sueco de Dannemora, cuyo mineral sólo contiene 0,003 de fósforo. Lo capital, pues, para la fabricación de excelentes aceros al crisol, es buen mineral fundido al carbón vegetal, depuración del lingote y barras de hierro purísimo cementadas para acero en cuadradillo de 1 á 2 centímetros.

Entran después á ejercer influencias de segundo orden, los crisoles y el horno en que se funde. Dos clases de crisoles están en uso en la fabricación de aceros: los de plombagina y los de arcilla. Son los de plombagina desde luego preferibles desde el punto de vista de la economía, la duración y la facilidad de su empleo. Los de plombagina se descargan y se dejan enfriar al aire sin peligro de que se rompan; y sirven para cuatro ó cinco coladas, ó á veces más. Los de arcilla son muy delicados, duran para dos ó tres coladas á lo más, hay que enfriarlos gradualmente á cubierto, y cuando han de cargarse de nuevo se cargan mientras están aún calientes y después de examinarlos.

Á tantos peligros é inconvenientes expone la rotura de los crisoles de arcilla, que hay fabricas que por no exponerse á ellos desechan todo crisol que haya servido para una carga. En las fabricas de primer orden de Sheffield no hemos visto en uso sino crisoles de arcilla, y en todas ellas se fabrican en el mismo establecimiento, lo cual no deja de ser necesario, teniendo en cuenta que entra en la composición de los crisoles nuevos una buena parte del material de los desechados. La provisión de crisoles es una de las partes más interesantes de la fabricación de aceros de alto precio; pero si estuviéramos seguros de poder llegar en España á producir aceros de valor de 1.000 pesetas la tonelada en crisoles de plombagina, daríamos á éstos la preferencia por los inconvenientes que producen los crisoles de arcilla, si aquéllos resolvían la cuestión del valor de los aceros. No se extraña que atribuyamos alguna influencia á los crisoles, pues en los aceros de alto valor hay todavía tanto de misterioso en los resultados comparativos, que están justificadas muchas preocupaciones; pues hay mucho no explicado, quizá porque como es industria tan lucrativa para los que llegan á marcas acreditadas, el que averigua algo que le afecta se lo calla, y el mismo Mushet, que hondadosamente nos mostró empeño en ponernos en el caso de hacer aceros buenos al crisol, nos confesó que con lo que nos enseñaba teníamos bastante para hacer los aceros de gran valor, pero que todavía él se reservaba algo que aplicaba y que no entraba en su cálculo decirlo á nadie.

No se llegará á todo lo que se puede aspirar, tratándose de la fabricación en España, por decidirse por los mejores crisoles; queda todavía otro problema bastante relacionado con el coste y también con la calidad de los aceros. Éste es la elección del horno en que se ha de fundir. El horno antiguo común de tiro para 1 ó 2 crisoles y el horno calentado al gas, son las dos grandes diferencias. El primero exige cok de la mejor calidad en contacto con los crisoles; el segundo produce todo el calor que hace falta con menos de la mitad en peso del combustible, y además éste de menos de la mitad del valor á peso igual. La diferencia de un horno á otro es, pues, grandísima en cuanto á lo que se gasta en fundir, y tiene alguna en la duración de los crisoles; pero ¿produce el empleo de un aparato ú otro alguna diferencia sobre la calidad? Es otro punto en que las opiniones están divididas y es el más intere-

sante para el caso de España, pues aun cuando tomado como objetivo llegar á aceros que valgan 1.000 pesetas no debe repararse en gastar todo lo que á ello conduzca, no deja de ser una partida de interés en España la de fundir al cok, lo cual costaría 90 ó 100 pesetas por tonelada de acero, comparadas con las 25 que costaría hacerlo al gas.

En nuestro próximo artículo nos proponemos abordar ya la cuestión de dónde se debe fabricar el acero al crisol en España y por qué.

J. G. H.

EL MINERAL DE ANTIMONIO AURÍFERO

El antimonio es un metal que, aunque tiene muchas aplicaciones, no puede decirse que cuenta con un mercado ilimitado, y hay muchas minas conocidas que no se explotan porque llegan los precios á un punto en que no tiene cuenta hacerlo. Hasta hace poco, era poco conocido que la mayoría de los sulfuros de antimonio, de los cuales se extrae este metal, contienen oro, y si se sabía esto, prácticamente era como si no se supiera, porque ninguna de las fundiciones de antimonio pagaba ni un céntimo por el oro contenido en los sulfuros.

Hace unos tres ó cuatro meses encontramos en un viaje á un inglés que nos dió su tarjeta de capitán B. B. Longridge, en quien desde luego se podía reconocer un sujeto distinguido é inteligente. Nos habló con suma sobriedad de una invención de importancia que había hecho para extraer el oro de ciertos minerales; pero nosotros, acostumbrados á que de 200 invenciones que llegan á nuestra noticia en una ú otra forma, escasamente una resulta aplicable, damos poca importancia á los anuncios de invenciones antes de saber sobre ellas bastante más de lo que dicen sus autores.

Acabamos de saber con gusto que la invención del capitán Longridge es real y efectiva y puede tener cierta importancia para España, por lo cual nos apresuramos á dar cuenta de ella.

Se trata de extraer el oro de los sulfuros de antimonio, que hasta ahora se perdía, por un procedimiento tan sencillo como inesperado, inventado por el capitán de ingenieros militares retirado Longridge en unión con Mr. Holloway. El procedimiento, por el que se ha sacado patente, se encuentra descrito en un folleto editado por E. y F. N. Spon, de Londres y Nueva York, y la efectividad del procedimiento se encuentra certificada por el químico y mineralogista Benedict Kitto, ensayador y analizador de fama.

Los ensayos de los minerales y productos se han hecho durante operaciones seguidas en escala práctica, empleando sulfuros de antimonio de Portugal que se envían corrientemente á Inglaterra, y de los cuales no se sacaba partido alguno del oro que contenían, á pesar de ser éste, según se ha visto, por término medio 1 onza 8 adarmes de oro en tonelada de sulfuro.

Las operaciones para extraerlo son sencillas y poco costosas. Se emplean dos hornos: en el primero se funde el sulfuro y en el segundo se carga antimonio metálico: una vez bien fundido, el sulfuro se pasa por una canal cubierta al segundo horno en el cual funciona un agitador mecánico, y al cabo de cincuenta minutos el antimonio metálico se apodera del oro del sulfuro; sangrado el horno después, al enfriarse, se separa por densidad el metal del sulfuro y aquél contiene oro en proporción de 50 onzas por tonelada, dada la proporción de antimonio metálico cargada para una cantidad determinada de sulfuro. La separación del oro metálico del antimonio se verifica después por oxidación de éste. Toda la calefacción de los hornos se hace por medio del gas producido en gasógenos de Bernard Dawson (no Dowson). Ensayado el residuo de sulfuro después de tratado, que al fundirse tenía 1 onza 8 adarmes de oro, sólo dió 2 adarmes; pero como al mismo tiempo se le había unido algún antimonio metálico, es de suponer que los 2 adarmes se encontraran en éste, de modo que en rigor tal vez hasta esos 2 adarmes pudieran extraerse si se volvía a calentar y agitar el sulfuro y se le daba tiempo de depositarse; pero esto exigía contar con un horno más en que hacerlo, y no se ha creído que tiene cuenta el empeñarse en extraer en totalidad el oro. Al oxidar el antimonio para extraerlo se pierde el 1,4 por 100, pero el oro que se obtiene es de la mejor calidad, del que vale hoy en Inglaterra £ 4. 4. la onza Troy.

Nos apresuramos a dar a nuestros lectores estos informes para que los que tengan minas de antimonio en España se aseguren de si contienen ó no oro, pues teniendo las de Portugal, y siendo bastante general que el oro acompañe al antimonio, según ahora se reconoce, es muy posible que bastantes yacimientos de antimonio en España que no resultan explotables sólo por el antimonio, lo sean por el oro que contienen, que en adelante no se lo llevarán gratuitamente como hasta aquí los fundidores ingleses.

Ahora nos damos cuenta de que el viaje del capitán Longridge en España tenía por objeto en la fecha que lo hacia enterarse de los yacimientos de antimonio de nuestro país antes de hacer públicos autorizadamente los resultados de su invento, lo cual sólo ha tenido lugar hace menos de un mes.

En nuestras oficinas se encontrará el folleto sobre el procedimiento, para que si á algunos de nuestros suscritores les interesa conocer detalles puedan consultarlo ó consultárnoslo.

LA SUBASTA DE LAS SALINAS DE TORREVIEJA

Los productores de sal de algunos distritos que se perjudicarán por el arriendo de las salinas de Torrevieja y de la Mata se agitan para que se suspenda la subasta. Los vecinos de Torrevieja y otros colindantes hacen manifestaciones más ó menos espontáneas para que se lleve á cabo. Los primeros pierden mucho con

que la subasta tenga lugar en las condiciones de la señalada para el 11 de Septiembre; los segundos pierden poco con que se verifique el día señalado ú otro cualquiera, puesto que de todos modos se han de arrendar ó vender á quien las explote mejor que el Gobierno. Los que reclaman la suspensión están muy justificados, porque la subasta anunciada se verificará con un pliego de condiciones en las cuales hay algunas de redacción ambigua; pero sobre todo porque, de celebrarse la subasta, se hará con un motivo de retraimiento de postores, por el hecho de creerse ilegal la concesión hecha al Sr. Barón Fortecin, que se supone tiene precisamente por objeto crear confusión en el asunto y alejar postores para la subasta del arriendo. Por esto, si la pretensión de suspender la subasta para mejor proveer no prospera, de seguro los salineros que lo piden reclamarán del Consejo de Estado que se anule la adjudicación si se hace, y si éste la niega, llegarán á las Cortes, y tal vez veamos en España el primer ejemplo de aplicar la responsabilidad ministerial en un caso concreto en que tan difícil defensa tendría el ministro de Hacienda ante un Tribunal justo é imparcial, ó ante una Comisión parlamentaria consciente de sus deberes.

Á no ser por los defectos de procedimiento, la causa de los salineros sería aún peor para lograr su pretensión que la del ministro para hacer firme la subasta; pues aunque ellos parecen sólo tener la aspiración de que se atienda á los intereses generales en las condiciones, el hecho es que lo que desean, es que no se arrienden las salinas. Si de ellos dependiera el establecer condiciones para el arriendo, ningunas les parecerían buenas, como á Bertoldo no le parecía bueno ningún árbol para que lo ahorcaran. Si los salineros expresaran francamente lo que desean, dirían que quieren que las salinas de Torrevieja sigan explotándose tan mal como hasta aquí, ó peor si es posible. Como esto sería un escándalo formularlo, piden la suspensión de la subasta aun sin pensar en lo que vendrá detrás; pero es extraño que se les oculte que al cabo no puede menos de suceder que el Estado arriende ó venda las salinas de Torrevieja y de la Mata, á quien las explota todo lo mejor que sepa.

Es un caso idéntico á si el Estado recibiera el legado de una tienda de ultramarinos, de cuya explotación no se había de ocupar, y por tanto debía desprenderse de ella cuanto antes, para no distraer la atención de altos funcionarios con semejante futesa. Partiendo de que al fin las salinas de Torrevieja se han de arrendar, y aun mejor vender, es cuestión de poca monta para el Estado el que produzcan en renta 500.000 ó 600.000 pesetas, ó que en venta tengan comprador por 7 ó por 8 millones; pero en cambio es gravísimo para los salineros que se arrienden ó vendan dentro de ese tipo á personas de inteligencia y de medios. Que los salineros pretendan que porque á ellos no les convenga que se exploten bien, haya de hacer el Estado lo posible para que se exploten mal, es de todo punto absurdo, porque si esto les conviene á ellos, al país entero le conviene que se exploten bien, pertenezcan á quien pertenezcan,

EL METAL "CAMELIA",

En las construcciones mecánicas es de la mayor importancia el emplear en todos los casos los mejores medios de lubricación; pero para hacer lo más perfecto, importa ante todo emplear los mejores metales de antifricción. Cada día éstos se han ido perfeccionando más, y hoy figura en primera línea entre los metales para cojinetes y todas las piezas de rozamiento, el metal *Camelia*, que después de tener las propiedades de los mejores de antifricción, tiene otras que le son propias, y entre éstas no es la de menos importancia el que cuando al fin se desgasta, porque nada es eterno, se funde de nuevo cuantas veces haga falta sin desmerecer. Se atribuyen á este metal las propiedades siguientes: no se calienta ni tanto ni tan pronto como los demás metales de antifricción, y por esto es el mejor para emplearlo con ejes que tienden á calentarse. Alisa las desigualdades de los ejes, y como hace menor la fricción, produce indirectamente una economía de combustible. Además de los casos en que las piezas pueden construirse completas de este metal, puede emplearse también como revestimiento interior ó superpuesto en bombas, correderas y demás, y estañándolo queda completamente adherido.

Un metal de estas condiciones para la fricción, como es de suponer, produce una gran economía en los engrases, que pasa del 50 por 100, según nos informan algunos que tienen experiencia propia de él; y sus condiciones de antifricción son tales, que hasta puede funcionar por algunas horas un cojinete sin engrasar ó simplemente con agua sin producirse daño. Muchas son las Compañías de ferrocarriles que lo emplean, y en todas las máquinas sujetas á grandes esfuerzos, como las trituradoras ó las que trabajan á grandes velocidades, el metal *Camelia* es irremplazable por ningún otro que le supere. No es donde menos garantía da de duración, economía y menos riesgos de imprevistas paradas en las máquinas de todas especies que se emplean á bordo de los buques y asimismo en los Arsenales, donde todas las garantías de que se rodee el trabajo para evitar las paradas imprevistas son pocas, y por esto el metal *Camelia* goza hoy tanto crédito en los talleres de construcción naval, además de los otros en general. Un conocido industrial de Huelva, D. Carlos Díaz y Díaz, es el sólo concesionario para España de este metal, y lentamente, como todo, se irá haciendo conocer su mérito, siendo lástima que esto no tenga lugar con la brevedad que sería de desear; pero como la verdad siempre se hace camino, el metal *Camelia* tiene sin duda un gran porvenir en nuestros talleres particulares y públicos.

Variedades.

El empleo del acetileno para fuerza motriz.— M. Cuinat, de Compiègne, ha hecho trabajos interesantes para aplicar el gas acetileno á motores, de los cuales se deduce la posibilidad absoluta y la imposibilidad económica, por ahora, contra lo que se ha creído hasta el presente. En una máquina de gas de seis caballos ha empleado un volumen de acetileno con 20 de aire y ha demostrado que, á fuerza igual producida, uno de acetileno equivale á tres de gas de carbón. Al

y aun en esta época en que tan atendidos han sido los intereses personales ó de clases, resulta increíble que en semejante cuestión parezca que no hay más intereses en juego sino los locales de Torrevieja por un lado y por otro los de los salineros, mientras los olvidados sean los intereses generales, que de la buena explotación de Torrevieja pueden sacar sal más barata en general para todos los usos, y creación de las importantes industrias de productos químicos derivadas de las aguas del mar. El peligro de la buena explotación de las salinas de Torrevieja para los otros productores de sal se encuentra en lo radical de este caso, que no admite componendas ni disimulos.

Torrevieja puede producir 600.000 toneladas de cloruro de sodio, ó sea sal común, al coste de 3 pesetas á bordo, y á poco que caiga el negocio en buenas manos podrá embarcar 200 toneladas de sal *por hora*. Nosotros sabemos muy bien que no es lo mismo poder producir la sal á ese precio y en esa cantidad que poder vender esa cantidad con ganancia ni aun sin ella; pero contra todas las dificultades para vender el máximo, hay que para obtener las 20.000 ó 30.000 toneladas de cloruro de potasio y otros productos derivables de las aguas madres que valen tanto como con las 600.000 de la sal común ó más, es preciso evaporar toda el agua correspondiente á las 600.000 toneladas de cloruro de sodio, y por lo tanto la sal puede venir á ser un mero residuo que vender á cualquier precio, y no hemos de repetir aquí los medios de vender á 5 pesetas ó á 4 la tonelada, á pesar de los límites de 70 y 65 el quintal métrico del pliego de condiciones, sin que esto aparezca.

No entraremos en detalles de lo que puede hacer en Torrevieja una Empresa que reúna dinero é inteligencia, porque no es nuestro intento dar armas contra los salineros, sino por el contrario, aspiramos á convencerlos de que toda la fuerza que gastan en procurar el imposible de que el Estado no arriende ni venda las salinas de Torrevieja, la deben dirigir á apoderarse de ellas, porque si no se explotan en combinación con las demás salinas del país, tendrán siempre éstas sus intereses amenazados por quien pueda hacer mejor ó peor uso de las fuerzas exuberantes con que contaría para perjudicar á los demás productores de sal. Estos necesitan estar en combinación con Torrevieja; el arrendatario ó dueño de Torrevieja no necesita para nada combinarse con los demás, sino luchar con ellos.

Por esto hemos aconsejado y seguimos aconsejando á los salineros amenazados, que se apoderen de Torrevieja, y tan grave consideramos el que esta propiedad se explote contra las demás salinas, que si estuviéramos en posición de hacerlo como lo están otros capitalistas gaditanos, tomaríamos el arriendo de Torrevieja sólo para tenerlo á disposición de los salineros de Cádiz; pues es cuestión de tiempo y de saberlo hacer, el convencerlos de que no pueden dejar que las salinas de Torrevieja vayan á otras manos que no sean las suyas. Ojalá no lleguen á ver esto cuando sea demasiado tarde.

precio actual del carburo de calcio, que aunque bien incierto se puede llamar 50 céntimos de peseta el kilogramo, el metro cúbico de acetileno cuesta 1,65 pesetas, y por lo tanto, es equivalente á gas de fábrica á 53 céntimos el metro. Como el precio del gas de esa especie en España se debe hoy ya llamar 20 céntimos, resulta que la fuerza con acetileno cuesta dos veces y media más que con gas de fábrica; de modo que para equipararse á éste sería preciso que el carburo de calcio se vendiera á 20 céntimos de peseta el kilogramo, precio improbable. Pero como no se trata en una cuestión como ésta del presente, sino del porvenir, algún tanto lejano, éste es demasiado claro que el precio de gas de fábrica puede ser 10 céntimos el metro cúbico, como ya lo es en no pocos casos en Inglaterra. Esto exigiría carburo á 10 céntimos el kilogramo; y si el precio de 20 céntimos para este producto es poco probable, el de 10 céntimos es casi imposible.

Pero no para ahí la poca probabilidad de que el acetileno se emplee en motores corrientes para fuerza motriz, porque la mayor improbabilidad la presenta el hecho de que cualquiera de los gases pobres que hoy se producen, sea el Dowson, el Mond ó el Dellwick, le llevan ganada la partida con tanta distancia al acetileno que no vale la pena ni aun discutir la cuestión para grandes motores fijos, lo cual, sin embargo, está ó puede estar muy lejos de ser verdad para pequeños motores de automóviles.

Minas de carbón en Chile.—En Punta Arenas se han explorado minas de carbón que ofrecen buen porvenir. La mina *Loreto* se ha reconocido á la profundidad de 100 metros, cortándose varias capas, entre ellas una de 1^m,80, que presenta muy buen aspecto y da esperanzas de que su carbón sea bueno para todas las aplicaciones.

La electricidad en las minas de carbón.—Una casa americana constructora de material eléctrico para las minas, y especialmente de socavadoras para explotar carbón de piedra, ha tenido una idea muy original para extender el empleo de este género de máquinas. Es sabido que muchas minas no se quieren decidir á cambiar sus sistemas de explotación sin seguridad de los resultados que obtendrán, y todas temen á los gastos de hacer instalaciones fijas, corriendo el riesgo de tener que abandonarlas. Para hacer frente á esa dificultad, los indicados constructores han creado un material completo ambulante, contenido todo él en un solo carruaje, y que puede ir á una mina para demostrar lo que se puede hacer en ella con las socavadoras eléctricas. El material se compone de un gran camión de 40 pies de largo, 9 de alto y 8 de ancho, en el cual va una caldera tubular capaz de producir vapor para 40 caballos, la máquina correspondiente, las dinamos y socavadora de carbón con todos los accesorios necesarios para establecer un trabajo y entre ellos 9.000 pies de cables. La dinamo es trifásica, que puede dar 75 kilowatts, empleando un excitador separado. La socavadora es del tipo de las de cadena, y el corte que hace es de 6 pies de profundidad, 3 de ancho y 4½ pulgadas de alto, y en carbón de dureza usual hace éste corte en 3½ minutos, necesiándose medio minuto más para trasladar la socavadora.

En un relevo de diez horas se cortan 200 pies con

esta máquina. El motor eléctrico está construido para hacer 20 caballos de fuerza; pero el trabajo ordinario rara vez exige más de 5 á 7 caballos. No deja de ser extraño que llevando la instalación ambulante sólo una socavadora, que, según se dice, sólo tome cuando más 20 caballos, lleve una caldera de 40 y una dinamo de 100.

Al parecer, y sin otras explicaciones, parece que la idea del tren ambulante es buena, pero el modo de llevarlo á la práctica no tiene trazas de estar muy bien calculado, salvo que tenga alguna explicación que no se da.

La turbina de Parson en los buques.—Con el título de *Parson's Steam Turbine Company Limited* (Compañía anónima de la Turbina Marina de Parson) se ha registrado en Inglaterra una Sociedad con un capital nada menos que de £ 500.000 (12.500.000 pesetas), cuyo objeto es simplemente la aplicación de la turbina como motor á los buques de vapor. No nos parece bastante demostrada la buena conservación y seguridad de las turbinas para dar lugar á una Sociedad de esa importancia. Sin duda podrá suceder que al cabo se demuestre que se puede emplear del modo general que se pretende; pero la verdad es que hasta ahora no está probado.

La destrucción en Cuba.—Una de las pruebas que hay de la escala enorme en que se ha destruido en Cuba objetos industriales de valor es que una sola casa de Nueva York ha comprado cobre y latón viejo por valor de 2.500.000 pesetas, procedente de desbarato de máquinas destruidas. La cantidad de hierro viejo que existe allí es enorme, pero no tiene salida fácil para los Estados Unidos por el derecho tan fuerte que paga. Á tristes comentarios se presta esa abundancia de cobre y hierro de desecho.

El Sindicato belga de los fabricantes de lunas.—La fabricación de lunas, que es uno de los ramos de la industria vidriera en el cual Bélgica desde hace muchos años se ha distinguido, como consecuencia de competir los fabricantes entre sí, suele pasar por épocas trabajosas, y cuando éstas llegan, se convencen los interesados de la necesidad de entenderse para hacer el negocio remunerador. Estamos en uno de esos momentos, y ahora se han entendido ya los industriales sobre las bases de un Sindicato cuyo reglamento se está redactando.

El solo anuncio de haber llegado á ese estado ha producido un gran movimiento en las acciones de las Compañías dedicadas á esa simpática industria, y han sufrido un alza desde 5 á 15 por 100, aun antes de conocerse en detalles los términos del acuerdo.

Es lastimoso que en España no haya podido crearse todavía una industria que tiene su asiento natural tan señalado en la cuenca carbonífera de Puertollano. Cuando se nos dice en nuestro país que hay aquí capitales que buscan colocación, apenas se explica cómo no se han invertido ya en la cuenca manchega los 8 ó 10 millones de pesetas que pueden tener allí muy lucrativo empleo en industrias químicas. Sin duda se espera que estas industrias, retrocediendo algunos siglos atrás, hayan de emprenderse en calidad de monopolios.

El carbón en los Estados Unidos.—Continúa la huelga de los obreros en las minas de carbón, y la explicación de lo que sucede es hoy familiar á todo el mundo. No hay quien no esté conforme con que el jornal del minero de carbón en los Estados Unidos es reducido sobre toda ponderación; pero al mismo tiempo es un hecho que es proporcionado al precio á que se vende el carbón. De modo que no hay esperanzas de salir de este estado sino por subida de precio; pero ésta es muy difícil, si se tiene en cuenta que el mayor consumo de año alguno en los Estados Unidos ha sido de 170 millones de toneladas, y las minas que están en explotación pudieran producir esa cantidad en noventa días. Es preciso, pues, que lleguen á pararse muchas minas antes de que se produzca una subida de consideración que mejore los jornales.

Aumento en la producción de aluminio.—Se ha puesto en marcha la fábrica llamada de *Abajo* en los saltos del Niágara, perteneciente á la *Pittsburgh Reduction Company*. Ésta dista poco más de kilómetro y medio de la otra fábrica de la misma Compañía llamada la de *Arriba*. Con la nueva fábrica, la Compañía cuadruplica su producción. En la nueva fábrica se emplean conductores de corriente eléctrica de aluminio en vez de los de cobre.

Se cree que con ambas fábricas se podrá hacer frente á toda la demanda del nuevo metal en 1897.

El periódico especialista *The Aluminum World* confía mucho en el progreso del empleo del aluminio, y propaga cuanto con él se hace.

Las minas caducadas en Almería.—Gran exaltación hay en Almería por las caducidades decretadas de minas que no abonan el canon que la Hacienda les reclama. La resistencia de los propietarios se funda en que se les exige que paguen como minas de minerales de la clase de 10 pesetas hectárea las que son de hierro y sólo les corresponde pagar 4 pesetas por hectárea, á más los recargos correspondientes en ambos casos. Por más que nosotros nos honremos con una parte modesta en la representación de los intereses mineros de España, no seremos en ningún caso defensores de los abusos de ninguna clase, pues creemos que la falta de respeto á la ley, venga de donde venga, es lo que lo desorganiza todo.

Es bien seguro que los mineros que se exponen á perder sus minas de hierro para no someterse al abuso de la Administración de recargarlas indebidamente, son los que tienen razón en este caso; pero no es menos cierto que la situación actual la ha traído el abuso de los mineros en aquel distrito y en otros de declarar y querer sostener como minas de hierro las que eran de otros metales, sólo para pagar menos de lo que les correspondía por la ley. Si, como parece, es ahora la Administración la que abusa, reclamamos, con la mayor energía, que se haga justicia por quien corresponda, porque si censurable es el abuso del particular aun en defensa de los excesos legales recargando los impuestos á tipos imposibles, es abominable que una Administración pública avara y abusiva se salga de la ley para recargar igualmente los impuestos; y casos de éstos de *exceso de celo*, como parece ser el de que se trata, debería castigarse con una destitución con pronuncia-

mientos deshonrosos para los funcionarios que así equivocaran su misión.

Si efectivamente son minas de plomo las caducadas, bien caducadas están, y nos ponemos de parte de la Administración; pero si se prueba sin subterfugios que son de hierro, mejor castigados estarán los empleados responsables de semejante escándalo administrativo. La REVISTA MINERA no puede decir otra cosa, por grande y sincero que sea su interés por la minería; jamás ayudaremos en ninguna forma á perturbar la legalidad y la formalidad; sobran en España políticos de fuste y periódicos influyentes para esta innoble tarea.

Movimiento de personal.—Ha pedido la vuelta al servicio del Estado el ingeniero primero D. Juan Pié y Allué.

BIBLIOGRAFÍA

TRAITÉ COMPLET D'ELECTRO-TRACTION, por Ernest Gerard, Ingeniero jefe de tracción y del material de los ferrocarriles del Estado belga; jefe del Gabinete del Ministro de Ferrocarriles, Correos y Telégrafos; vicepresidente de la Asociación Belga de electricistas, etc. — Un tomo en 4.º de 640 páginas con 557 grabados. — Editor P. Weissenbruch, impresor del Rey, 45, Rue de Poignon, Bruselas. — Precio, 25 francos.

El tratado es verdaderamente completo; además está al día, y sobre todo es oportuno, pues no hay hoy cuestión que más preocupe tanto á los mineros, como á los ingenieros de los ferrocarriles y á las autoridades municipales, como la tracción eléctrica. Está escrito con mucha claridad, impreso con lujo y los grabados contribuyen sobremedida á hacer comprender las explicaciones.

Los ingenieros de ferrocarriles y tranvías y los constructores de material encontrarán descripciones detalladas de los aparatos, motores y los reguladores que se aplican á los vehículos, á las líneas y en las fábricas donde se producen las corrientes. Además se describen todos los tipos de acumuladores, los cálculos de sus órganos y sus precios. Los administradores de Sociedades y jefes de explotación encontrarán ejemplos prácticos de todos los sistemas con el coste de construcción y gastos de explotación. Del mismo modo los miembros de las Corporaciones municipales encontrarán muchos informes útiles para ponerse al corriente de lo que se puede pedir y lo que no se puede hacer en materia de tranvías eléctricos. Por ser completa la obra en cuanto atañe á la tracción eléctrica, tiene capítulos dedicados á los automóviles, á las embarcaciones eléctricas y á la tracción con las grandes velocidades en los ferrocarriles.

La obra será por muchos años una obra fundamental, que á poco que se sigan las novedades que ocurran podrá siempre mantener al corriente á los que la consulten.

Cuando se ve hasta qué punto es una obra al día, apenas pensar que tanta laboriosidad como representa en este momento puede dentro de meses ser considerada un libro atrasado á causa de la rapidez con que adelanta la tracción eléctrica por el mucho interés que inspira y las numerosas capacidades que trabajan para su progreso.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

El último telegrama con que contamos es el del día 4 del corriente, por más que correspondía publicar en este número los precios hechos en el mercado metalúrgico del 6.

Como se notará, lo de más interés es ver subir el plomo, no ya de chelín en chelín, sino media libra de un golpe. Esta nueva subida representa un verdadero estado de escasez en el mercado; y así debe ser, porque el aumento de consumo no es dudoso, y al parecer, debe estarse haciendo á costa de reducir las existencias disponibles. De la estadística que va al pie de esta plana, se deduce que, á pesar de los alicientes que los buenos precios ofrecen, España, que es uno de los países que más contribuyen á la producción del plomo, no ha podido exportar hasta fin de Julio ni aun tanta cantidad como el año pasado. Parece, pues, posible que aún veamos mayores precios.

Del *cobre* poco nos ocurre decir, estamos otra vez con las existencias reducidas en extremo, pero los envíos de los Estados Unidos no cesan. La exportación de España en forma de metal ha aumentado en 25 por 100 durante los siete primeros meses del año.

Alguna significación puede atribuírse á la pequeña alza que se nota en el precio del *lingote* por lo que hace á prever el término de la huelga; pero hasta ahora es la única indicación que hay de que pueda llegarse á una solución. Grave es para los huelguistas la determinación de una casa importante de Leeds de contratar obreros alemanes con que sustituir á los ingleses, y si otras casas siguieran el ejemplo, la huelga había de concluir pronto, pues es sabido que el día que los alemanes entren en los talleres ingleses como han entrado en las oficinas de los comerciantes é industriales, harán una competencia fácil á los obreros ingleses por más asiduidad en el trabajo y no ser tan levantiscos.

La estadística que hoy publicamos acusa, como se ve, un aumento de importación de hierro moldeado, y también en los carriles y barras de hierro y acero; en cambio, el lingote ha llegado á la completa insignificancia, lo cual quiere decir que todo el que se emplea para cementación del cobre es español.

Las importaciones y exportaciones de España durante los siete primeros meses del año 1897, según la Dirección general de Aduanas, han sido:

Importaciones	HIERRO				
	HULLA	COK	COLADO	MOLDEADO	CARRILES de acero y barras
1896 T.	806.003	158.827	7.221	7.274	11.236
1897 T.	981.527	135.701	1.096	9.180	15.221

Hojadelata, 620 toneladas en 1896, y 375 toneladas en 1897.

EXPORTACIONES	MINERALES				
	HIERRO	COBRE	ZINC	PLOMO	SAL
1896 T.	3.958.781	421.096	19.057	4.133	168.417
1897 T.	4.187.743	473.051	20.860	4.602	146.243

EXPORTACIONES	METALES				
	HIERRO	COBRE	ZINC	PLOMO	SAL
1896 T.	10.339	15.937	>	97.688	>
1897 T.	26.836	21.883	>	95.926	>

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

MINERALES			
Carbones.	Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso.	T.	19,50 Ptas.
	Todo uno de llama...		18,50 —
	Granado Gas...		18,50 —
Sobre vagón Norte.	Grueso grueso...		17 —
A bordo Avilés, 3 pesetas más.	Galleta...		15,50 —
	Menudo, según clase...	9,50 á 10,50	—
	Todo uno y gas...		15,50 —
Bélmex en vagón.	Grueso...		28 —
	Cribado...		20 —
	Menudo...		18,50 —
Puertollano en vagón, por contratas.	Grueso...		12 —
	Granadillo...		6 —
	Menudo...		3 —
Cok —Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.			20 —
	Gijón ó Avilés á bordo...		22 —
	Bélmex de 1.ª...		27 —
Hierro. — Bilbao. Campanil á bordo.			10 —
	Rubio...		8 6 á 9 —
	Cartagena manganesífero 10 por 100...		17 Ptas.
	secos 50 por 100...		5,50 —
Plomo. — Linares sulfuros por 46 kilogramos.			10 —
	Alcohol de hoja...		12 —
	Carbonatos del 50 por 100...		5,50 —
Zinc. — Cartagena. Calaminas 40 por 100.			52 —
	Blendas de 40 por 100...		40 —

METALES			
Plomo.—Cartagena quintal de 46 kilogramos.			16,15 Ptas.
Hierros. — Lingote en Bilbao, fundición.	T.		95 —
	para pudelar...		78 —
Tubos de hierro colado en Bilbao de 50 milímetros.			2,50 —
ASTURIAS	Barras, dimensiones usuales.	T.	230 —
	Viguetas...		240 —
VIZCAYA	Angulos...		220 —
Alambre. — Telegráfico.	100 K.		44 —
Aceros. — Tocho Béssemer en Bilbao.	T.		160 —
	Palanquilla Béssemer, Bilbao...		180 —
	Carril, vía ordinaria...		150 —
	ligero...		220 —
	Chapa para construcción naval...		250 —
	Ruedas y ejes para tranvía...	100 K.	80 —
	para vagones, acero moldeado.	100	63 á 68 —

Precios extranjeros reguladores de los mercados.			
Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.			52/
	Cleveland warrants.		41 4
Barras Staffordshire superiores.	£		5.15
	Middlesborough corrientes.		5
	Bruselas.	190 Fr. ¹⁰⁰	—
	Viguetas belgas.		150 —
	Chapa para construcción naval, Inglaterra.	£	6.5
Acero. — Béssemer en carriles, Gales.			4.12/6
	En barras.		5.15
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.			6
	en barras comunes.		6
Aluminio. — Kilogramo á bordo puerto España.			4.65 Fr. ¹⁰⁰
Manganeso. — Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.			1 chelín.
Fosfato. — Florida, 60 á 70 por 100, unidad.			6
Hojadelata. — Dulce, superior, Liverpool.			15 —
	Agria,		10.6
Zinc. — Calidad corriente, por T.	£		17.1 3
Azogue. — Londres, frasco, segundas manos.			6.17

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C.ª			
Hierro. — Warrants en Glasgow.			44.9 chelines.
Hierros. — Lingote Hematites Glasgow.	T.		47/5 —
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada.	£		49 —
	Menas para fundir, unidad.		10.6 —
Estaño del Estrecho, £ 61.3 9. — Id. inglés.	£		65.10 —
Plomo español sin plata.			13.10 —
Plata. — En barras en Londres por onza.			24 peniques.
Antimonio.	£		30 —
Acciones. Riotinto (ordinarias de £ 5).			23.1/3 —
	Tharsis.	£	6 —

MADRID: 1897. — ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
Teléfono 552.

REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: El acero fundido al crisol, por J. G. H. Los trabajos de M. Moissan. — La práctica de las patentes. — Los motores de gas de la casa de los Sres. Ruston Proctor y Compañía. — **Variedades:** Regalos á la Escuela de Minas. — Las diez minas mejores de Vizcaya. — El argentaurum. — Una gran venta de aluminio. — Resultado de la subasta de Torreveja y de la Mata. — Subasta del monopolio de los petróleos. — La estación de los ferrocarriles en Buenos Aires. — El carburo de manganeso. — Ensayo del ferrocarril monorraíl de Behr. — Noticias varias. — **Bibliografía.** — **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — Ingeniería agrícola y municipal: Destilación de los vinos, por GREGORIO MARTÍNEZ, ingeniero de Minas. — Mejora de las lámparas incandescentes por medio del ácido bórico. — La venta de gas para calefacción. — Luz eléctrica en Villada. — Consumo de corriente en París, Londres y Berlín. — Embarcadero en San Esteban de Pravia. — Los paquetes postales en Francia.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

EL ACERO FUNDIDO AL CRISOL

III

Si lo más preciso para la producción de los aceros de gran valor son buenos minerales, carbón vegetal, afino muy esmerado y un personal especial muy cuidadoso en todas las operaciones para asegurarse de operar siempre del mismo modo para obtener la uniformidad y seguridad en las calidades, condición no fácil, de que depende el crédito de la marca en el que han de fundarse las grandes ganancias, es para nuestro juicio evidente que ha de hacerse de la fabricación del acero fundido en crisol una fabricación completamente especial, en la que todo converja á obtener la mejor calidad, olvidándose de lo que pueden llamarse las pequeñas economías.

Ya hemos indicado en nuestro primer artículo que el mercado de acero fundido en crisol es en nuestro país de unas dimensiones probables entre 1.000 y 1.500 toneladas, y también hemos consignado que el derecho arancelario de este renglón es de 250 pesetas tonelada; por lo tanto, la fábrica que sepa hacer aceros fundidos siquiera al coste mismo de Alemania ó Inglaterra, puede, produciendo la cantidad indicada, ganar de 250.000 á 400.000 pesetas netas al año. Nada importa que en los primeros años no pueda vender todo el acero en nuestro país, pues como se logre que la calidad sea la que valga 1.000 pesetas, el sobrante de producción será vendible en Inglaterra misma, aunque no con tanta ganancia como en España, siempre con una utilidad muy lucida. Dicho esto, nos encontramos ya obligados á señalar la fábrica de España que se encuentra en condiciones de hacer esas 1.000 ó 1.500 toneladas de aceros superiores en crisol con la utilidad indicada.

En la fábrica del Pedroso, hoy parada, se cuenta con todos los elementos para producir acero en crisol á

precio de poder exportar á Inglaterra con ganancia, y por lo tanto, con más razón para apoderarse del mercado español entero. La Compañía del Pedroso, desde 1860 á la fecha, ha venido cometiendo siempre el error de no entender que no ha tenido jamás probabilidades de ser una fábrica que pasara de producir 2.000 á 3.000 toneladas, fuera de hierro ó de acero. Allí se creía que, hecho el ferrocarril de Mérida á Sevilla, podría asemejarse á una fábrica como la de La Felguera ó Mieres de 15.000 ó 20.000 toneladas, sin que ninguno de los interesados en ella, á excepción de nosotros mismos, creyera como nosotros lo creíamos, que para pasar de esa exigua producción de 2.000 á 3.000 toneladas, convenía mucho más hacer una fábrica nueva que ampliar la que existía. Todo el dinero que se ha gastado en aspirar á la producción de cantidad ha sido completamente perdido, pues el único negocio que existiría allí era fabricar artículos sobre cuya unidad pudieran ganarse 200 ó 300 pesetas en tonelada. Desde 1860 á 1872 pudo fabricarse allí con mucha ganancia acero Béssemer en el estilo de Suecia con cubilote de 2 toneladas y soplado por una turbina de 100 caballos que nosotros á duras penas logramos se comprara, y que no sabemos si se montó ó no. En 1872 las grandes fábricas del sistema Béssemer hicieron bajar el precio del acero de esa clase al punto que no se hubiera podido producir con utilidad en el Pedroso y hubiera sido preciso abandonar el sistema Béssemer.

Desde 1872 á la fecha no hay ni ha habido en la fábrica del Pedroso absolutamente más que una producción que hacer, y ésta es la de aceros de gran precio en crisoles.

Para ésta tiene todos los elementos. En cualquiera de sus pequeños hornos altos se puede hacer lingote con carbón vegetal que cueste á lo sumo 120 pesetas la tonelada, si se hacen sólo 1.500 toneladas al año, pues el secreto del precio bajo del coste y la sencillez del negocio es no pasar del límite de acopio de carbón vegetal que puedan dar los montes cercanos. Si para hacer 1.500 toneladas se puede contar como fijo con carbón vegetal á 55 ó 60 pesetas tonelada por término medio, cuando se quieran hacer como en un tiempo 3.000 toneladas, ya no solamente es preciso subir el precio del carbón mucho, sino que se encuentran dificultades y complicaciones para acopiarlo. El lingote que se puede hacer á ese coste de 120 pesetas tonelada, es en absoluto tan bueno como el mejor que se emplea en parte alguna para llegar á los mejores aceros, y esa calidad de lingote en Inglaterra misma se paga para ese objeto entre 150 y 200 pesetas la tonelada. No se tengan éstas por afirmaciones al aire, sino por resultados positivos de hechos comprobados en todos sus extremos. Con el punto de partida de lingote á 120, se tiene todo para producir el acero de gran precio. El mejor pudelado, tal como hoy pueda hacerse para llegar al acero pudelado en barras, da barras pudeladas á 180 y la fundición de éstas hasta el acero en lingote eleva el coste del acero fundido á 250 ó 300 á lo sumo. En este estado, sólo queda el cilindrar ó martillar los aceros según las

aplicaciones que hayan de recibir; pero como para ambos fines hay fuerza hidráulica sobrada en la fábrica, mientras haya el buen juicio de ceñirse a la cantidad de 1.500 toneladas al año, puede haber la certeza de producir acero en crisol del valor más alto que exista, por debajo del coste de 400 pesetas. Lo verdaderamente importante de este caso es saber que donde quiera que se haga acero igual, sea en Suecia, en Inglaterra, en Austria ó en los Estados Unidos, habrá de costar al menos tanto y probablemente más; luego cuando menos el acero fundido en la fábrica del Pedroso tendrá siempre para España la ventaja de las 250 pesetas, más los gastos de transportes, sin tener en cuenta la circunstancia, pasajera tal vez, del cambio, que tratándose de acero que valga £ 40 en Inglaterra, en este momento tiene en España un mayor precio por el cambio hasta 1.200 pesetas la tonelada, y aun creemos que el buen acero de Suecia se vende a 1.500. Queda en todo esto un solo problema: ¿se puede hacer acero en el Pedroso que cueste 400 pesetas y que valga hoy 1.000? Este es el verdadero *quid* de la dificultad para los que no conocen la base industrial. Nosotros la resolvemos de este modo: mientras haya en el mundo algún sitio donde se puedan hacer aceros que valgan 1.000 pesetas la tonelada, se podrán hacer en el Pedroso aceros de este valor a condición de contar con quien lo sepa hacer. Con sólo que el jefe técnico de la industria sepa hacer acero y que forme parte de la instalación un buen químico para el ensayo constante de primeras materias y productos, los aceros del Pedroso valdrán lo que valgan los mejores y el coste será el mismo, ya sea que valgan 600 pesetas ó 1.500; en ningún caso podrán costar más de 400, porque no hay en qué gastar más aunque se quiera. Que este coste se pudiera abaratar considerablemente no lo dudamos; pero como nosotros antes que saber lo que cueste exactamente, lo que creemos interesa es saber que se hace todo para darle el mayor valor, consideramos secundaria la probabilidad que vemos de partir para las cargas de los crisoles de acero hecho en el cubilote Wallrand; que sería no sólo abaratar el coste en 60 pesetas, sino además facilitar mucho el trabajo y la instalación, prescindiendo de los hornos de pudelar y su personal y también de la cementación.

La fábrica del Pedroso, parada hoy, y según nuestro juicio, sin la más remota probabilidad de ponerse en marcha si no se reconstruye toda de nuevo, lo cual sería un solemne disparate, pues para fábrica de cantidad está muy mal situada, tiene un valor aprovechable para fábrica de aceros de crisol de 600.000 pesetas, y necesita invertir otras 200.000 en instalaciones fijas y disponer de un crédito de 400.000 pesetas en capital flotante para convertirse en una fábrica que produzca 1.000 toneladas de acero en crisol que valga 1.000 pesetas la tonelada y cueste 400.

Hay, pues, un negocio fundamental que hacer de una utilidad real y verdadera que puede ser de 500.000 pesetas al año cuando logre colocar toda su producción en España y que pudiera ser sólo de 250.000 a 300.000

si hubiera de vender su total producción en Inglaterra ó en competencia con Inglaterra. Realmente lo único que hace falta para negocio por hoy tan brillante y seguro, es contar a ciencia cierta con el jefe industrial que entienda de hacer acero en crisol como el que mejor sepa. Nosotros no creemos difícil encontrar este hombre en Alemania ó en Suecia; pero desde luego se debe contar con quien lo sepa todo aunque cueste caro, que no quien tenga que andar por tanteos y ensayos, en lo que se puede gastar mucho y no llegar.

Lo capital del negocio de fabricar acero en crisol en España es poder partir de obtenerlo a un coste tal que no dependa la utilidad del consumo del país, y esto a nuestro entender es seguro por el hecho de contar con minerales de la extraordinaria pureza que se encuentran en el Pedroso y sus vecindades. Detrás de esto, para la Compañía del Pedroso está el hecho de contar con montes propios en los que puede tener una base de carbón barato seguro sin perjuicio de la renta de sus alcornoques por el corcho. El prestar un poco de más atención de la que ha prestado la Compañía a la ordenación de sus montes, y ciertas mejoras harto indicadas en el carboneo, pueden ser la válvula de seguridad para tener certeza de que el precio del carbon vegetal puede asegurarse *para siempre* entre 50 y 60 pesetas tonelada a lo sumo.

No creemos dudoso ni por un momento el consumo en España de las 1.000 toneladas de acero de crisol que valgan 1.000 pesetas, pero si creemos que la Compañía que produzca acero tendrá necesidad de fomentar el consumo, y desde luego la fabricación de limas, la de muelles superiores para carruajes de todas especies y otros grandes renglones del consumo del acero de primera calidad debe preocupar la atención de los interesados en la fábrica, y aunque haciendo negocios separados, debe contribuir la fábrica del Pedroso con parte de sus utilidades a que se establezcan tales especiales, a lo que se presta muy bien Sevilla, y las fábricas de sierras, limas, instrumentos de corte y otras pueden dar lugar a que la capital de Andalucía se haga un centro importante de la industria de herramientas que es de gran importancia en todos los países y que son industrias que conviene estén reunidas, como lo están en Inglaterra en Sheffield.

Escritos estos artículos sin otra mira que el deseo de que exista en España la fabricación de aceros en crisol, por las ventajas que su consumo en el país habría de reportar forzosamente, aun prescindiendo de la posibilidad de llegar a crear un nuevo artículo de exportación, aquí donde tanta falta hacen en el vasto campo de la siderurgia española, debemos asegurar que desde hace muchos años, ni visitamos la fábrica del Pedroso, ni tenemos la más ligera relación con personas interesadas en ella, y creemos deber hacer esta aclaración por lo mismo que la apariencia es de todo lo contrario.

J. G. H.

LOS TRABAJOS DE M. MOISSAN

M. Moissan, en su libro *El Horno Eléctrico*, resume así sus descubrimientos:

El horno eléctrico nos ha permitido abordar la resolución de cierto número de problemas hasta ahora insolubles. Gracias a aquel aparato hemos podido saturar de carbono el hierro a la temperatura de 2.500°, y por un enfriamiento brusco obtener en este residuo el hierro colado de las variedades de carbono con densidad de 3,5.

Hemos podido reproducir el diamante negro y el diamante transparente. Este último en octaedros regulares, en cubos, en fragmentos en cristalización confusa, en gotas y en cristales que se fracturan longitudinalmente, sean de una transparencia y limpieza perfectas ó sea con las imperfecciones con que se encuentran en la Naturaleza. Estos cristales y fragmentos, aun cuando pequeños, son en todo lo demás semejantes a los del Brasil ó el Cabo.

Nos ha sido posible establecer que el boro y el carbono a la presión ordinaria pasan al estado gaseoso sin pasar por el estado líquido. Al contrario, por la acción de una presión muy enérgica, el carbono se pone líquido, su densidad aumenta, y produce la variedad diamante.

Por medio del horno eléctrico hemos podido traer el carbono en todos estados a la forma estable a 3.000° a la presión ordinaria, es decir al grafito.

Después de estudiar los diferentes grafitos, hemos podido demostrar que la estabilidad de los carbonos es función de la temperatura a que se les ha sometido; en fin, hemos preparado la variedad que se hincha (*foisonnante*).

Extendiendo el límite de las temperaturas a las cuales podemos someter los diferentes cuerpos en el laboratorio, hemos podido abordar nuevas investigaciones físicas sobre la fusión y volatilización de algunos cuerpos simples y compuestos.

Hemos fundido con facilidad la cal, la magnesia, el molibdeno, el tungsteno, el vanadio y el zirconio. Empleando un arco cada vez más intenso hemos volatilizado en gran cantidad la sílice, el zirconio y la cal, el aluminio, el cobre, el oro, el platino, el hierro, el uranio, el silicio, el boro y el carbono. Gracias a esas volatilizaciones hemos obtenido los óxidos metálicos cristalizados.

Esa elevación de temperatura nos ha permitido generalizar algunas reacciones que habíamos considerado hasta aquí como limitadas a causa de la insuficiencia de nuestros medios de acción.

En el horno eléctrico los carbonatos de bario y de estroncio se desdoblán en ácido carbónico y barita ó estroncián. Los óxidos considerados irreducibles se descomponen. Hemos reducido por el carbón la alúmina, la sílice, los óxidos alcalino-terrosos, los óxidos de uranio, de vanadio y de zirconio. Reducciones que eran difíciles de obtener por el carbono en los hornos

de viento se harán en algunos minutos en nuestros aparatos. Citaré como ejemplo la preparación del manganeso, del cromo, del tungsteno y del molibdeno, y como a esa temperatura tan alta los metales refractarios se ponen líquidos, se puede evitar en ese estado fácilmente la acción del oxígeno y del azoe, obteniéndolos en un estado de gran pureza. Con gran frecuencia resultan combinados con carbono; pero es fácil deshacerse de éste por segunda fusión y afinarlos, obteniéndolos en forma de lingote, algunos de ellos que no rayan al vidrio y pueden trabajarse con la lima.

Estas nuevas preparaciones deben ejecutarse más en grande; muchas veces en crisoles que puedan contener de 1.000 a 1.200 gramos del óxido que se trata de reducir; el rendimiento en estas condiciones es bastante importante, y muchas muestras de laboratorio han sido de kilogramos.

Tales hechos nos han permitido emprender de nuevo el estudio del cromo en condiciones completamente nuevas, así como el del manganeso, molibdeno, uranio, tungsteno, vanadio y zirconio.

Cuando en estos ensayos se emplean corrientes fuertes se suele evitar la formación de impurezas que no pueden existir a esas temperaturas altas. Citaré, por ejemplo, la preparación del titanio fundido, que se obtiene libre de azoe si el horno ha trabajado con corriente de 1.200 ampères y 70 volts. Por el contrario, con 400 ampères y 60 volts sólo se obtiene nitruro de titanio.

Consideramos que estas investigaciones tendrán numerosas aplicaciones. Nuestros diversos métodos de preparar pueden entrar fácilmente en la práctica, y la industria metalúrgica podrá sacar partido de ellos.

No hay que olvidarse que esos metales refractarios que con tanta facilidad se obtienen en el horno eléctrico, se pueden preparar también unidos al aluminio, como lo hemos demostrado, cuando se reducen por este metal sus compuestos oxigenados. Se pueden emplear las aleaciones de aluminio y de un metal refractario para hacer pasar los cuerpos refractarios a un metal cualquiera, del cual se expulsará con facilidad el exceso de aluminio.

Este nuevo procedimiento para preparar las aleaciones en el horno eléctrico permitirá obtener baños metálicos en condiciones bien determinadas. Cierta número de metales refractarios producirán probablemente aleaciones interesantes. El horno eléctrico nos ha permitido abordar el estudio de muchas series de compuestos nuevos cristalizados. Nos referimos a los boruros, siliciuros y carburos. Estos compuestos tienen formas muy complejas: a temperaturas muy elevadas sólo se forma una combinación. La química de las temperaturas elevadas es una química sencilla.

Los siliciuros son cuerpos de gran dureza, de los cuales alguno, como el del boro y el titanio, desgastan el diamante blando.

Algunos metales fundidos no ejercen acción sobre el carbono a su temperatura de ebullición, como, por ejemplo, el oro y el bismuto. Otros disuelven el carbón

y lo abandonan en seguida en forma de grafito antes del punto de solidificación; por ejemplo el platino. En fin, un gran número de metales forman con el carbono compuestos definidos y cristalizados.

Estos carburos se pueden dividir en dos clases. La primera comprende los cuerpos que se descomponen por el agua fría: carburos alcalinos y alcalino-terrosos, carburos de aluminio, de glucinio, de cerio, de lantano, de torio, etc. La segunda comprende los carburos estables producidos por el cromo, molibdeno, tungsteno y titanio por ejemplo.

Los carburos que se descomponen por el agua fría, producen, como hemos dicho, ya un solo carburo de hidrógeno en gran estado de pureza, litio, calcio, aluminio; ya una mezcla de hidrógeno y lantano, manganeso; ya, en fin, una mezcla más compleja de acetileno, metano, etileno e hidrógeno: torio. Pero el fenómeno más curioso nos lo presenta la descomposición por el agua de los carburos de cerio y uranio. En este caso no sólo se presenta una mezcla de carburos gaseosos, sino que se forma además una cantidad notable de carburos líquidos y sólidos. Estas nuevas reacciones han jugado un papel capital en la formación geológica de los carburos gaseosos naturales de las pizarras y los petróleos. Tal vez permitan explicar también las manifestaciones de los centros volcánicos acompañadas de emanaciones gaseosas carburadas, líquidas o sólidas. Por fin, estos carburos han debido tener gran importancia en las primeras reacciones pirogénicas que han ocurrido en la superficie de la Tierra.

El carbono de todos nuestros compuestos orgánicos actuales ha debido encontrarse en su origen combinado con los metales en forma de carburos metálicos. Es para nosotros creíble que sean estos los compuestos que puedan existir en los astros a temperaturas elevadas. Agregaremos a lo dicho, en cuanto a este mismo período, que el nitrógeno debía encontrarse en forma de nitruros metálicos, al paso que es probable que el hidrógeno existía en gran cantidad al estado libre en un medio gaseoso complejo conteniendo pocos carburos de hidrógeno y compuestos de cianógeno.

El horno eléctrico parece que representa bien las condiciones geológicas de esa época lejana.

LA PRACTICA DE LAS PATENTES

En los momentos en que escribimos, debe estarse celebrando en Bruselas un Congreso internacional de comercio e industria que comprende una Sección que se ocupará de la propiedad industrial. El ingeniero de gran competencia M. Emile Bede ha estado encargado de presentar la Memoria sobre patentes de invención, y su excelente trabajo se fija especialmente en las dos cuestiones referentes a las mismas que más se debaten hoy: la una, la pérdida de la patente por falta de pago de los impuestos del Estado, y la otra, la anulación de las patentes por falta de práctica.

El punto de vista en que se coloca el notable ingeniero en ambas, es el más favorable para los invento-

res. M. Bede entiende que así como el Estado concede la propiedad literaria definitiva y sin impuestos, la propiedad industrial debiera concederse del mismo modo. Apoya sus razones en la frecuencia de los casos en que un inventor pobre pierde una patente útil por no haber encontrado oportuna aceptación a pesar de sus explicaciones y esfuerzos, sucediendo que al cabo de los años otros utilizan su invento, sólo por no haber pagado a tiempo los impuestos. Nos parece que el Sr. Bede traspassa los límites del sentimentalismo, cuando menos con respecto a los países en que las anualidades son progresivas y liberales, como en Bélgica y España. Lo insignificante de las primeras anualidades es lo que quita todo valor a la argumentación de M. Bede; un inventor, por pobre y desvalido que sea, si encuentra medio de sostener la vida, es de suponer que encuentre el medio de pagar las modestísimas anualidades de una invención, y si no lo hace, es que la invención se encuentra en tan malas manos, que mientras más pronto quede fuera de ellas, mejor en beneficio de la Humanidad. Todos los derechos de propiedad tienen algún límite en los impuestos o en las leyes, y es bien liberal el límite que se les impone a los inventores en los países en que la anualidad es moderada y progresiva. Si algo se puede hacer en este punto en favor de los inventores es que si después de un cierto número de años de caducada una patente por falta de pago, no se ha puesto en práctica por otros su objeto, el inventor original pueda obtener patente de nuevo. Es lo único que cabe hacer en este punto. Los países que exageran los derechos de patente, que después de todo no deben pasar de los necesarios para cubrir las cargas que impone al Estado el ocuparse de mantenerlos, harán lo justo si reducen los impuestos.

Cuestión infinitamente más ardua es la otra que aborda M. Bede en cuanto a la obligación de practicar las patentes, so pena de caducidad.

En este punto, nuestra idea es muy firme respecto a que cada país debe obrar en la cuestión con arreglo a las circunstancias peculiares al mismo. Es muy cierto que harta desgracia tiene el inventor de algo útil, si no encuentra los medios de ponerlo en práctica, y es castigo cruel el agregar la caducidad a su desgracia; pero por otra parte, es un sacrificio demasiado grande el que se exige a la Humanidad, al privarse de los beneficios que una invención puede dar por sí misma o por la que de ella se derive, ya sea por inhabilidad para utilizarla el inventor mismo, o por cálculo egoísta o equivocado de éste.

Puede un inventor que explota una patente hacer un nuevo invento para realizar lo mismo con ventaja y pedir por él patente por temor a que a otro se le ocurra y lo haga; pero como el nuevo invento puede obligarlo a nuevas instalaciones u otras complicaciones, y pecuniariamente si gana lo mismo por seguir empleando el primitivo con monopolio, puede no utilizar su nueva patente, esto es contrario a los intereses generales y al progreso. Bien caducada estaría en este caso la patente. El otro caso de una patente no practicada o diferida su práctica, porque el inventor tenga exigencias extremadas, es también contra los intereses generales de la Humanidad; y pesando los inconvenientes que puede producir el guardar el secreto y el caducar las patentes no practicadas, nos parecen menores los segundos que el riesgo de lo primero.

LOS MOTORES DE GAS

DE LA CASA DE LOS SRES. RUSTON PROCTOR Y COMPAÑÍA

Nosotros, desde hace trece años, estamos convencidos de que los motores de gas están llamados a un gran porvenir, y aunque el decir que van a quedar exclusivos sea realmente una exageración, el que para fuerzas de 200 caballos para abajo dominen nos parece probable, a menos que no venga algún otro invento a reducir el consumo de carbón en los motores de vapor de 20 a 100 caballos a 500 gramos de carbón por caballo y hora. Además de todas las razones que en todos los países hay en favor de los motores de gas, no siendo la menor el ahorro de carbón, tenemos en España como circunstancia peculiar a nuestro país, el que la antracita, que es el combustible más a propósito para reducir a gas en gasógenos especiales, es más barata en España que el carbón, de modo que tratándose de pequeñas fuerzas tenemos que se gastan 500 gramos de antracita contra 1.200 de carbón, y que la antracita es más barata que éste.

A pesar del largo período durante el cual esto ha sido hecho definitivo, hasta hace poco no ha tomado verdadero vuelo en España el empleo de los motores de gas con gas especial hecho al pie de ellos; pero ya por fin hemos entrado en una aceptación franca de estos motores, faltando tan sólo que los explotadores de antracita se pongan en condiciones de suministrar cantidades de importancia, y con la oportunidad debida, para que los consumidores adquieran la confianza necesaria sabiendo que contarán con las remesas a tiempo y siempre, lo cual no ha sucedido hasta ahora. Muchos constructores ingleses de motores de vapor, en vista del giro que tomaban las cosas, han establecido la fabricación de motores de gas además de los de vapor; pero entre los que han estado más rehacios para entrar en esta verdadera revolución ha sido una de las casas extranjeras que más motores de vapor tiene en España, cual es la de los Sres. Ruston Proctor y Compañía.

A nosotros siempre nos llamaba la atención que fabricantes tan adelantados y tan acreditados en nuestro país no vieran que iban a perder su clientela si persistían en no construir motores de gas; pero por fin podemos anunciar hoy que ya están en el caso de ofrecer los de todos tamaños pequeños desde 1 a 20 caballos. Entre los motores para gas y para petróleo hay tan poca diferencia, que claro es que hacen los unos y los otros; pero mientras aquí el precio del petróleo esté forzado por los derechos, no hay que hablar sino de motores de gas; los de petróleo no pueden usarse. Indudablemente los Sres. Ruston no podrán detenerse en construir sólo motores de 20 caballos a lo sumo; pero teniendo en cuenta que es una casa que suministra muchos motores para la agricultura, y que éstos son de fuerzas moderadas para las máquinas de trillar y otras semejantes, es natural que hayan empezado por hacer los motores de los tamaños que más han de vender. Como era de suponer en tan excelentes fabricantes, una vez que han entrado en la nueva vía, lo hacen con todas las mejores condiciones de éxito y construyendo lo más adelantado; y según nuestro colega el *Engineering*, el sistema de producir la explosión de los gases empleado por los Sres. Ruston es la perfección misma, y dará pronto crédito a sus motores de gas.

Esto por lo que hace a la cuestión con criterio cosmopolita. Pero ésta es una de aquellas que los países deben tratar con criterio egoísta y en interés nacional. Demasiado sabido hoy que los países alcanzan tanta mayor prosperidad cuanto más industriales son, no se puede poner en duda que hay que seguir en la cuestión de patentes los procedimientos que puedan producir más desarrollo a la industria, e indudablemente obligar a la práctica de las patentes que se obtienen es excelente camino para fomentar la industria y la población. La legislación de España es casi perfecta en este punto; pero la aplicación es inmoral y contraproducente a los fines de la ley, y siendo la misma en el fondo que la francesa, allí da resultado y aquí no. Se obtiene aquí una patente para un objeto dado, y según la ley, se concede la patente a condición de practicarla en el país; pero la ley se tuerce, y, por un lado, se permite introducir lo producido por los medios de esa patente en el extranjero, y, por otro lado, se admite oficialmente que se practica la patente con arreglo al espíritu de la ley, cuando esto es absolutamente mentira, y los certificados de práctica no son sino un tejido de falsedades, que todos los Códigos del mundo castigan a los que las cometen, y aquí se hacen impunemente por los empleados del Estado y por hombres de carreras profesionales. No hay 1 por 100 de las certificaciones de práctica de patentes que sean verdad. La consecuencia de esto es muy clara: los inventores extranjeros obtienen sus patentes en España, no para practicarlas ni para que las practiquen otros, sino principalmente para que no las practique nadie en la inmensa mayoría de los casos. Ellos las practican fuera de España, venden para nuestro país sus productos patentizados, éstos entran recargados con la ganancia de las patentes y con los derechos, y el país paga caros los productos y se queda sin la industria para la cual concedió las patentes.

En los países industriales hay seguridad de que son excepcionales las patentes que no dan lugar a práctica si son útiles; por el contrario, las patentes que en otras partes se aplican, aquí no se hacen, y se les conserva su validez por medios falsos, y, por lo tanto, punibles. M. Emile Bede, ingeniero belga, hace muy bien en abogar por que no se exija en Bélgica la práctica de las patentes rigurosamente; pero la REVISTA MINERA, española, sostiene la conveniencia de que en España se exija la práctica con todo el rigor y formalidad con que se deben aplicar las leyes, y si alguna atenuación puede sufrir nuestra legislación en ese punto, es tener más o menos en cuenta si el objeto de una patente española se pone en práctica en algún otro país en que se haya obtenido; pero desde el momento que esto tenga lugar, hay que exigir inflexiblemente que se practique en España o que se declare la caducidad. Nuestra viciada Administración pública se defenderá de nuestras imputaciones diciendo que continuamente caducan patentes por falta de práctica; pero a nosotros no se nos puede engañar con esas mixtificaciones; las patentes que se caducan aquí con ese fundamento, son las que no se practican aquí ni en ninguna parte; las que valen o pueden valer algo tienen certificados de práctica, aun cuando no se practiquen.

Lo que más importa aquí ahora es construir un buen gasógeno en España que se acomode á nuestras antracitas, pues verdaderamente sólo algunas piezas para los gasómetros son las que tienen alguna dificultad de construcción; pero la mayor parte de aquellas de que se compone son de trabajo corriente en cualquier taller de calderería.

Variedades.

Regalos á la Escuela de Minas. — El inspector general de Minas, Ilmo. Sr. D. Amalio Gil y Maestre, ha hecho donación á la Escuela de Ingenieros de Minas de una colección mineralógica compuesta de 400 ejemplares, recogidos todos por el célebre geólogo y distinguido ingeniero D. Amalio Maestre, tío del donante.

El inspector general de Minas de Filipinas, Excelentísimo Sr. D. Enrique Abella, ha remitido á la mencionada Escuela, por conducto del ingeniero jefe de Barcelona, Sr. Thos y Codina, una valiosa colección de unos 250 ejemplares de minerales de Filipinas, entre los cuales hay 45 muy notables de oro nativo, 12 de cobre gris, y otros no menos interesantes.

Los Sres. Villares y Oriol han traído minerales de Suecia para dicha Escuela y muestras muy notables de unos sondeos de gran diámetro realizados con diamante en el terreno hullero de Silesia y en las cuales pueden examinarse perfectamente varios fósiles vegetales característicos de la citada formación geológica.

El profesor de la Escuela de Minas de Stokolmo, Sr. Nordenström, á quien tantas atenciones deben los profesores españoles que acaban de visitar aquella notable Exposición de la industria escandinava, ha prometido enviar ejemplares de los productos mineros y metalúrgicos de Suecia cuando se cierre dicha Exposición.

Por último, en su excursión por las provincias del Norte, los profesores Sres. Clemencin y Buitrago han recibido de varios industriales que van á concurrir con sus productos á la próxima Exposición de Industrias recientes que va á inaugurarse en Madrid, la promesa de regalar sus instalaciones á la Escuela de Minas, donde figurarán con los nombres de sus respectivos donantes.

Como se ve, crece justificadamente el interés con que los ingenieros é industriales se preocupan de aumentar las colecciones en el nuevo edificio de la Escuela de Minas de Madrid.

Las diez minas mejores de Vizcaya. — He aquí las diez minas que han dado mayor rendimiento de cuantas han sido explotadas durante el cuarto trimestre del ejercicio de 1896-97.

Orconera, propiedad de los Sres. Ibarra Hermanos y C.^ª, explotada por la Compañía *Orconera Iron Ore*, que han sacado 134.100 toneladas con un valor de 536.400 pesetas en boca de mina.

Amistosa, propiedad del Sr. Martínez Rivas, explotada por el mismo, que ha sacado 119.250 toneladas con un valor de 477.000 pesetas.

Parcocha, propiedad de la Compañía *Parcocha Iron Ore*, explotada por la misma Compañía, que ha sacado 47.882 toneladas, con un valor de 191.531 pesetas.

Carmen, propiedad de los Sres Ibarra Hermanos y

Compañía, explotada por la Compañía *Orconera Iron Ore*, que ha sacado 42.040 toneladas con un valor de 168.160 pesetas.

Demasta Ser, propiedad de los Sres. Ibarra Hermanos, explotada por la Compañía Explotadora del Ser, que ha sacado 41.558 toneladas con un valor de 218.181 pesetas.

Unión, propiedad del Sr. Martínez Rivas, explotada por el mismo, que ha sacado 39.750 toneladas con un valor de 159.000 pesetas.

Demasta San Benito, propiedad de los Sres. Ibarra Hermanos y C.^ª, explotada por la Compañía Franco-Belga, que ha sacado 36.863 toneladas, con un valor de 147.452 pesetas.

Demasia San Antonio, propiedad de los herederos de D. Cirilo M. Ustara, explotada por la Compañía Explotadora, que ha sacado 36.000 toneladas con un valor de 144.000 pesetas.

San Francisco, propiedad de los Sres. Ibarra Hermanos, explotada por D. Pedro P. de Gandarias, que ha sacado 29.998 toneladas con un valor de 97.494 pesetas.

Concha, propiedad de los Sres. Ibarra Hermanos y Compañía, explotada por la Compañía *Orconera Iron Ore*, que ha sacado 29.067 toneladas con un valor de 116.268 pesetas.

El argentaurum. — El Dr. Emmens anuncia haber depositado en la Casa de Moneda de los Estados Unidos la cuarta y la quinta barra de argentaurum. Suponemos que no pretenderá que nadie crea que convierte la plata en oro de veras, mientras que todo lo que haga sea entregar una barra de cuando en cuando en la Casa de Moneda, porque á cualquiera se le ocurre que si sabe hacer lo que dice, aun cuando no acudiera al capital ajeno, cada día sería mayor la cantidad que entregase, y á esta fecha ya las entregas serían de centenares de onzas, no de una barrita al mes. Quizás no salga ni á barra por mes lo entregado. Podrá ser verdad que convierte la peseta en oro, pero no lo parece.

Una gran venta de aluminio — Jamás se había hecho, ni se esperaba hacer por ahora, una venta de aluminio de la importancia que representa el pedido de 1.000 toneladas que ha hecho una casa inglesa á la *Pittsburgh Reduction Company*. Hay grandísimo interés por conocer el precio de esta negociación extraordinaria, pero hasta ahora no es del dominio público. Se sabe que la entrega se hará en cuatro años por partes iguales en cada uno.

Resultado de la subasta de Torreveja y de la Mata. — En la subasta celebrada el 11 del corriente para el arriendo, se presentaron las siguientes proposiciones:

Pesetas 630.000 y 80 por 100 de beneficios por	D. José Guardiola.
— 610.000 y 71	— D. Miguel Zapata.
— 600.000 y 60	— D. Inocencio Sela.
— 575.000 y 66	— D. José Valdés.
— 570.000 y 77	— D. José M. Servat.
— 562.000 y 60	— D. Angel G. Posada.

La adjudicación provisional se ha hecho al señor Guardiola.

Suprimimos hoy los comentarios, pendiente como queda el asunto de la reclamación anunciada de los

salineros ante el Consejo de Estado. Sólo haremos notar hoy con cuanta razón aconsejábamos á aquéllos que procuraran apoderarse del negocio sin subasta, aun por el tipo en que quedó desierta la anterior, pues queda demostrado que el Gobierno podía y debía aceptarlo.

Subasta del monopolio de los petróleos. — Por increíble que parezca, se ha presentado una proposición para hacerse cargo del monopolio de los petróleos. Son los proponentes personas serias y de negocios; D. Benigno Chávarri y D. Enrique Aresti, de Bilbao, representando sin duda algún grupo importante. *Lo Correspondencia de España* dijo primero que consistía la proposición en ofrecer 18.600.000 pesetas anuales, con la salvedad de que basaban sus cálculos en los datos oficiales que aceptaban como buenos y dignos de fe. Después se ha dicho que lo que ofrecen es 14 millones fijos y una proposición ascendente de tanto por ciento á medida que las utilidades sean mayores. De todos modos, es una modificación al pliego, de la cual nada se puede decir sin conocerla en su redacción misma. Nosotros, que estamos seguros de que ni aun los 14 millones se pueden ofrecer dentro de lo conocido, simple y sencillamente porque no lo producirán, tenemos que decir, del modo más positivo, que la proposición se tiene que basar, y por necesidad, en lo desconocido, ó mejor que en lo desconocido, en lo que no existe hoy. De qué género ó especie sea esto, no es fácil adivinarlo; puede ser certeza de que por medios artificiales se alterará el coste relativo del alumbrado por gas y electricidad; puede ser que se base en que sea verdad el contrabando que muchos suponen, en el contrabando que por otros se niega enérgicamente, y puede ser, y es lo más probable, que se trate sólo de explotar la condición 29 del concurso, de indemnización en un caso de reducción de consumo, á partir de una cifra tan vaga que quizás hoy nadie pueda decir cuál es. De todos modos, comercialmente considerada, y aun financieramente, la proposición es sospechosa de timo al Estado en proyecto.

La estación de los ferrocarriles en Buenos Aires. La estación de los ferrocarriles centrales de Buenos Aires ha sido destruida por el fuego, y siendo necesario construir una nueva, las varias Compañías inglesas que han de servirse de ésta han propuesto á aquel Gobierno adelantar los fondos para construirla, con un interés de 4 $\frac{1}{2}$ por 100 y 1 por 100 de amortización. El coste de la nueva estación será nada menos que 30 millones de pesetas. No parece estar el Gobierno de la Argentina tan falto de crédito cuando puede levantar dinero en condiciones tan favorables para un Estado que hace tan poco tiempo tuvo que hacer arreglo de sus deudas.

El carburo de manganeso. — Todo lo relacionado con el manganeso tiene interés en España por el mucho que ya se explota y la mayor cantidad que aún se habrá de explotar en el porvenir. El carburo de manganeso al contacto con el agua fría da por kilogramo 122 litros de hidrógeno y 128 de mentano. Industrialmente podría obtenerse con pirolusita y cok de gas en proporciones de 260 partes de aquella y 85 de éste. Hasta ahora no se sabe la cantidad de corriente que exi-

giría la reacción para producirse en el horno eléctrico; pero es de creer que en todo caso sea más caro que el carburo de calcio. Por las proporciones del hidrógeno y el mentano que produce se puede deducir que agregando carburo de calcio y aire se reproduciría el gas común de alumbrado, pero sobre el coste de éste por tal medio no se puede decir nada hoy.

Ensayo del ferrocarril monorraíl de Behr. — En un primer ensayo del ferrocarril de rail único de Behr, en la Exposición de Bruselas, aunque no hecho con todas las condiciones de éxito, se obtuvo el resultado de marchar á 120 kilómetros por hora.

NOTICIAS VARIAS

Han regresado á Madrid los profesores de nuestra Escuela de Minas, Sres. Villares y Oriol, después de visitar las Escuelas similares de París, Lieja, Lovaina, Stokolmo y Berlín, y de estudiar la Exposición minera de la capital de Suecia, según se les había ordenado por el Ministerio de Fomento.

— La Junta de Profesores de la Escuela de Minas ha informado favorablemente la elección de edificio que el Ayuntamiento de Bélmez ha hecho para la instalación de una nueva Escuela de Capataces de Minas en dicha población, como centro de la cuenca hullera de la provincia de Córdoba.

BIBLIOGRAFÍA

THE JOURNAL OF THE IRON & STEEL INSTITUTE, tomo LVII.—Editor el secretario Mr. Bennett H. Brough.

Este tomo, como todos los publicados por esa poderosa institución, después de contener las Memorias de las reuniones celebradas en el semestre, es una recopilación tan completa de cuanto se ha dicho y se ha escrito sobre siderurgia en el plazo que ha mediado desde el tomo anterior, que para refrescar la memoria de cuanto ha ocurrido que se haya olvidado ó pasado por alto, no hay como acudir á su índice y á sus numerosas páginas de noticias extractadas.

Número extraordinario de la INDUSTRIA MINERA, METALURGICA Y MERCANTIL.

Nuestro colega de Linares ha obsequiado á sus suscritores con un número extraordinario, de 74 páginas, impreso con gran lujo y conteniendo ilustraciones muy primorosamente hechas de establecimientos mineros de Linares y otros dibujos de la población.

Contiene artículos muy variados, económicos, mineros y literarios de bien cortadas plumas, y un excelente retrato del Sr. Vizconde de Irueste, diputado del distrito y condeño de las explotaciones plomíferas más importantes de Linares.

ANUNCIO

Se desean precios y muestras de baritina en polvo muy fino y de magnesita muy blanca, de mucho peso específico; esta última se preferirá que sea de Cabañas de la Sagra.

Dirigirse á D. Mauricio Bing, Plaza del Príncipe Alfonso, núm. 1. Madrid.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Fué verdaderamente una contrariedad el no haber contado para el número anterior con el telegrama que correspondía, pues los precios de éste hubieran variado mucho de los publicados por nosotros, especialmente en el *plomo*, que el día 6 se cotizó a £ 145. También se había iniciado ya la subida de la *plata*, que cotizamos a 24, y en la citada fecha se pagó a 25.

El *plomo*, como se notará por el último telegrama que publicamos hoy, y que es de la fecha que corresponde, ha retrocedido hasta el punto en que se hallaba en 4 del corriente. Las existencias de *plomo* en todo caso no son grandes, de modo que todas las probabilidades están en que continúen los buenos precios, que sólo se han de modificar por el aumento de producción.

Como podrá verse, el *cobre* tiene tendencia al alza, fundada sin duda alguna en la mejora general de los negocios en los Estados Unidos, que aumentando la demanda del *cobre* allí, hace que se reduzcan los envíos a Europa. Presenta este metal muy buen porvenir cercano, y se hace sumamente extraño que las menas no hayan subido en la relación que parece le corresponde, pues aun estando el metal a menores precios que en el día, aquéllas alcanzaron la cotización de 10,9.

Ha entrado en buena situación el *zinc*, por el que hay buena demanda, y no sería extraño que en la próxima semana se hicieran precios mejores. Entretanto, aun cuando hay demanda de minas de *calamina*, hasta ahora no se han llevado a cabo ninguno de los tratos iniciados. En los renglones siderúrgicos es en los que se concentra actualmente el interés; pues por un lado, las huelgas de los Estados Unidos, y por otro las de Europa, aunque en distintos ramos de la producción, resultan conexiones bastantes entre los combustibles y los empleos del hierro y el acero para que las fábricas de este lado del Atlántico sientan los efectos de los carboneros de los Estados Unidos. La huelga en aquel país sigue; y la solución, como hemos dicho, es por demás difícil. Es muy cierto que los que trabajan en las minas de carbón en América ganan desproporcionadamente poco si se compara a lo que sacan los trabajadores aun de trabajos más penosos; pero mientras se presenten tantos inmigrantes en los Estados Unidos dispuestos a aceptar las condiciones en que se han trabajado las minas de carbón de aquel país en esta última época, parece difícil que sean los obreros los que ganen la partida. No diremos lo mismo de la huelga de Inglaterra, que tenemos la creencia que habrá de acabar por que cedan los patronos a la jornada de ocho horas. Ya las fábricas de gas se disponen a concederla, y en realidad sin perjuicio, pues introducen mejoras en sus instalaciones para que cada operario pueda destilar la misma cantidad de carbón en dichas horas de las que destilan ahora en más tiempo.

El *mineral de hierro* sigue embarcándose en España en gran escala, pero hay cierta alarma entre los mineros por el aumento de coste de los explosivos; no debe olvidarse que tenemos una competencia muy seria que sostener con los minerales de Suecia, que pueden perjudicar gravemente a los de España.

Las grandes oscilaciones que ha experimentado la *plata* últimamente, hacen pensar que tal vez por los que puedan prever más, por las relaciones que tengan con la Banca inglesa, se vea venir alguna combinación internacional hacia un bimetalismo más ó menos modificado; lo cierto es que sólo de esa clase de previsiones pueden proceder estos cambios.

Se supone que nuestro ministro de Hacienda se prepara para hacer una nueva é importante acuñación del metal blanco.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

MINERALES

Carbones. Gijón ó Avilés a bordo.—Grueso. T.	19,50	Ptas.
Todo uno de llama.	18,50	—
Granado Gas.	18,50	—
Sobre vagón Norte.	Grueso grueso.	17
A bordo Avilés, 3 pe-	Galleta.	15,50
setas más.	Menudo, según clase.	9,50 a 10,50
	Todo uno y gan.	15,50
Bémez en vagón.	Grueso.	28
	Cribado.	20
	Menudo.	13,50
Puertollano en vagón,	Grueso.	12
por contratas.	Granadillo.	6
	Menudo.	3
Cok —Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.		20
— Gijón ó Avilés a bordo.		22
— Bémez de 1. ^a .		27
Hierro. — Bilbao Campanil a bordo.		10
— Rubio.		8 6 a 9
— Cartagena manganesífero 10 por 100.		17
— secos 50 por 100.		5,50
Plomo. — Linares sulfuros por 46 kilogramos.		10
— Alcohol de hoja.		18,56
— Carbonatos del 50 por 100.		5,75
Zinc. — Cartagena. Calaminas 40 por 100.		52
— Blendas de 40 por 100.		40

METALES

Plomo.—Linares quintal de 46 kilogramos.	17	Ptas.
Hierros. — Lingote en Bilbao, fundición.	95	—
— para pudelar.	78	—
Tubos de hierro colado en Bilbao de 50 milímetros.	2,50	—
ASTURIAS } Barras, dimensiones usuales.	T. 290	—
Y } Viguetas.	240	—
VIZCAYA } Angulos.	220	—
Alambre. — Telefónico.	100 K. 44	—
Aceros. — Tocho Bessemer en Bilbao.	T. 180	—
Palanquilla Bessemer, Bilbao.	180	—
Carril, vía ordinaria.	150	—
— ligero.	220	—
Chapa para construcción naval.	250	—
Ruedas y ejes para tranvía.	100 K. 80	—
— para vagones, acero moldeado.	100 — 63 a 68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm 1.	52/	—
— Cleveland warrants.	41 4	—
Barras Staffordshire superiores.	£ 5.15	—
— Middlesborough corrientes.	5	—
— Bruselas.	190	Fr. ^{cos}
Viguetas belgas.	150	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra.	£ 6.5	—
Acero. — Bessemer en carriles, Gales.	4.12 6	—
— En barras.	5.15	—
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	6	—
— en barras comunes.	6	—
Aluminio. — Kilogramo a bordo puerto España.	4.65	Fr. ^{cos}
Manganeso. — Mineral de 47 a 50 por 100. Por unidad.	1	chelines.
Fosfato. — Florida, 60 a 70 por 100, unidad.	6	—
Hojadelata. — Dulce, superior, Liverpool.	15	—
— Agria.	10.6	—
Zinc. — Calidad corriente, por T.	£ 17 8 9	—
Azogue. — Londres, frasco, segundas manos.	6.17	—

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C. ^a		
Hierro. — Warrants en Glasgow.	44 3	chelines.
Hierros. — Lingote Hematites Glasgow.	T. 46/11	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada.	£ 49.10	—
— Menas para fundir, unidad.	10.6	—
Estaño del Estrecho, £ 61.15. — Id. inglés.	£ 65	—
Plomo español sin plata.	13.10	—
— En barras en Londres por onza.	26 1/2	peniques.
Antimonio.	£ 30	—
Acciones. Riotinto (ordinarias de £ 5).	24 2/6	—
— Tharsis.	£ 6	—

MADRID: 1897. — ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
Teléfono 552.

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

NECROLOGIA: † El marqués de Monistrol. — † Ilmo. Sr. D. Pedro Sampayo del Solar, por R. O. = Sección científico-industrial: Los ferrocarriles americanos. — Los productores de sulfato de amoníaco. — La fabricación del linoleum. — La tracción eléctrica en los ferrocarriles — El porvenir del aluminio = Variedades: Los petróleos. — Las salinas de Torreveja arrendadas. — Manganeso en el Brasil — Las chapas onduladas en Filipinas. — El Sindicato belga del cok. — Un lago de petróleo. — Fusión por el gas acetileno. — El recargo de los explosivos. — Azogue en Australia. — La Exposición de industrias modernas. — Los tubos Mánnesmann en Landore. — La fábrica de hierros de Málaga — Carbón en Klondika — Movimiento de personal. = Sección mercantil: Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — Ingeniería agrícola y municipal: La conservación de la leche. — Los servicios municipales en Glasgow. — La Typograph. — La producción industrial en los principales países. Sociedad Cooperativa Gaditana de Fabricación de Pan. — Una lámpara eléctrica grande. — La Asociación alemana del gas y el de agua en España. — Automovilismo. — Arado eléctrico.

Necrología.

† EL MARQUÉS DE MONISTROL

Víctima de la dolencia que no pudieron curar las aguas de Panticosa, ha fallecido en su hermosa finca de Torreblanca, inmediata a San Felú de Llobregat, el Excmo. Sr. D. Joaquín Escrivá de Romani y Fernández de Córdoba, marqués de Monistrol, de Aguilar y de San Dionís, que había nacido en Madrid el día 3 de Junio de 1858, y descendía por línea paterna de una de las casas más nobles de Cataluña.

Poseía los títulos de doctor en Derecho y de ingeniero agrónomo, y conocía a fondo los idiomas francés, inglés, alemán é italiano. Su vasta instrucción, su gran laboriosidad y su exquisito trato le permitieron brillar, no sólo en las Cortes como celoso diputado, sino también en el Ministerio de Fomento como ilustrado director de Agricultura, Industria y Comercio, en cuyo cargo logró vencer las dificultades que ofrecía la natural y legítima reorganización del Cuerpo de Ingenieros de Minas, en armonía con la de los demás Cuerpos facultativos del Estado.

Por esta razón el Cuerpo de Minas se honró ofreciendo al marqués de Aguilar un modesto recuerdo de su gratitud, que permanecerá indeleble en los anales de dicho Cuerpo para la memoria del ilustre prócer, gloria legítima de la Nobleza española.

Sus estudios y aficiones le impulsaron a procurar también el desarrollo de la agricultura, ofreciendo en sus grandes fincas ejemplos dignos de

imitación, que le llevaron por derecho natural a la presidencia del Instituto Agrícola catalán de San Isidro y de otras Sociedades agrícolas. Su amor a la producción nacional le llevó igualmente a formar parte de la Liga Nacional de Productores, desempeñando una de sus vicepresidencias con notable acierto en momentos verdaderamente críticos.

En una palabra, el malogrado marqués de Monistrol pertenecía al número, harto exiguo por desgracia, de los Grandes de España cuyo trabajo y mérito personal realzan de un modo extraordinario la gloria y esplendor de los brillantes timbres heredados.

† ILMO. SR. D. PEDRO SAMPAYO DEL SOLAR

Ha fallecido en Madrid el inspector general de Minas jubilado Sr. Sampayo, que por su carácter bondadoso y su rectitud se había granjeado las simpatías de todos sus compañeros y de sus numerosos amigos.

En su larga vida administrativa prestó importantes servicios al Estado, tanto en los establecimientos mineros nacionales como en diversos distritos, habiendo permanecido durante muchos años al frente del de Burgos, hasta que su nombramiento de inspector general le obligó a trasladarse a Madrid.

Contribuyó también eficazmente al desarrollo de la industria minera nacional, ilustrando con sus informes la marcha de la Sociedad minera La Polaca, que explotó minerales de hierro argentífero en Almiruete y Semillas, provincia de Guadalajara, y dedicó su atención al mejoramiento de la agricultura, publicando en 1868 un interesante *Resumen de Geología agrícola*.

Fué, por último, D. Pedro Sampayo uno de los siete ingenieros de Minas que en 6 de Abril de 1850 dirigieron una circular a todos sus compañeros, estableciendo las bases para la Asociación que durante muchos años sostuvo la publicación de la REVISTA MINERA, en cuyas columnas figuran varios importantes trabajos suyos, entre los cuales citaremos la descripción geológica de Sierra Nevada, la de la cueva llamada de Atapuerca, en colaboración con el Sr. Zuaznívar, etc. Bastaría, por lo tanto, la circunstancia de haber sido uno de los fundadores de esta REVISTA para que cuidáramos de honrar como se merece la memoria del Sr. Sampayo, si no nos impulsara a ello desde luego el respetuoso cariño que le profesábamos todos sus compañeros.

Reciba su distinguida familia el sincero pésame que en estas líneas le enviamos.

R. O.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

LOS FERROCARRILES AMERICANOS

Las tarifas de los ferrocarriles en los Estados Unidos son tales, que exigen un estudio muy detenido de todos los que nos ocupamos del porvenir económico de España, pues aplicadas á nuestro país, siquiera á contados casos especiales, no quedarían en él minas de hierro ni el carbón que no fueran explotables, aquéllas para exportar y éstas para llevar la vida industrial á todos los rincones del país. Es un hecho positivo que hay líneas que transportan, no minerales ni hierros, sino toda clase de mercancías, por término medio, al increíble precio de 1,80 céntimos de peseta por tonelada y kilómetro, entre las que citaremos la Compañía *Lake Shore and Michigan Southern* y el ferrocarril de Pensilvania, cuya tarifa media de toda clase de mercancías no llega ni aun á 1,80 céntimos de peseta por tonelada y kilómetro, pues es sólo 1,60. Si tal es el precio para el término medio de todas las mercancías, se comprende que cuando se trata de carbón y de minerales, antes puede creerse que es regla y no excepción la tarifa de 0,85 céntimos de peseta por tonelada y kilómetro en muchas líneas.

Á este precio, siendo la distancia máxima que tendría que recorrer mineral alguno de España para llegar á punto de embarque 600 kilómetros, representaría un transporte de 5 pesetas tonelada como máximo absoluto, aquí donde nos hacen pagar por el transporte de carbón 14 pesetas por 206 kilómetros, y donde se considera poco menos que una heroicidad ferrocarrilera el transportar á 4 pesetas los minerales del Cerro del Hierro á Sevilla, sobre 100 kilómetros, y para ello exigen que los vagones sean de los transportadores. Como los americanos hacen esos transportes tan bajos sacando un interés normal al capital, vaie seguramente la pena estudiar el cómo y porqué lo hacen, y extractando un concienzudo trabajo de Mr. Stirling, de Chicago, vamos á procurar presentar una serie de hechos que sirven de explicación á tan notables resultados.

Construcción. — En la construcción de los ferrocarriles americanos se evitan todos los gastos superfluos y se lleva siempre en vista el invertir lo menos posible; así es que, á pesar de los altos precios á que se ha pagado en un tiempo la mano de obra, el hierro y el acero, el término medio verdadero de todas las líneas resulta costar 110.000 pesetas por kilómetro. Por más que las combinaciones financieras hayan aumentado los valores *ad libitum*, en su conjunto, la realidad es que producen un interés sólo de 3,02 por 100 sobre el capital representado, cuando en verdad, sobre el dinero gastado en ellos dan más del 5.

Material móvil. — En el material móvil de los ferrocarriles americanos es en el que se encuentran las grandes lecciones que aprender en España para llegar á los transportes extrabaratados, cuando nos sacudamos de estas piratescas Compañías extranjeras favorecidas por nuestros políticos influyentes.

Las locomotoras americanas son fuertes y de un número muy reducido de tipos; así es que sus reparaciones son fáciles y poco costosas, porque las piezas de recambio, que se acomodan á cualquiera, hacen que duren poco esas obras, y el trabajo efectivo de cada locomotora es incomparablemente mayor que el de nuestros múltiples y abigarrados tipos, pues parece haberse puesto empeño en que cada una no se parezca á las demás. Si de las locomotoras pasamos á los vagones, encontramos que éstos son de gran cabida, fáciles de cargar y de descargar. El vagón de 30 toneladas es muy usual en los grandes tráficos, y el colmo es ahora los 600 vagones de 50 toneladas encargados para la línea del lago Erie y otras.

Los trenes de 40 vagones cargados y de 80 vacíos son corrientes, y sabido es que mientras más cerca de la locomotora se encuentra el peso, la tracción se facilita. Con trenes semejantes no es, pues, extraño que puedan hacerse transportes á esos precios que nos maravillan y que tanta falta hacen en España en ciertos tráficos. No puede atribuirse la baratura á gran densidad de tráfico en las líneas americanas, pues el término medio de los ingresos por kilómetro no llega á 20.000 pesetas, cifra que tenemos en nuestro país grandes recorridos en que se exceden. Tampoco puede decirse que es la explotación económica, pues sus gastos son próximamente el 70 por 100 de los ingresos, por manera que para explicar la baratura de las tarifas de los Estados Unidos en los grandes tráficos de carbón y minerales y obtener un interés normal á los capitales es preciso atribuirlo á seguir estrictamente los buenos principios fundamentales siguientes:

- 1.º Gastar lo menos posible en la construcción de las líneas.
- 2.º Tener locomotoras sólidas y potentes de pocos tipos y que arrastren grandes trenes.
- 3.º Elementos para cargar y descargar los vagones con toda facilidad automáticamente en el menor tiempo posible.
- 4.º Vagones de reducido peso muerto y gran carga útil, con enganches automáticos.
- 5.º Hacer grandes trenes de 1.000 toneladas de carga de pago.

Si no tuviéramos todavía en España ninguna línea en estado de necesitar apelar á todos los recursos para abaratar y facilitar los transportes, tal vez estas comparaciones y reglas tendrían poca aplicación, pero según nuestras noticias, hay líneas ya, como es la del distrito minero del Norte de la provincia de Sevilla y el puerto, en donde la Compañía que lo sirve tiene que declarar que no puede hacer frente al tráfico que se la ofrece, haciéndose esta falta de medios obstáculo para el rápido desarrollo de la explotación.

Es, pues, un caso en que sería de gran interés aplicar el sistema americano en el grado posible, sobre todo en cuanto á la potencia de las locomotoras y los grandes vagones.

No es sólo ese caso en el que vemos la posibilidad de llegar á una sorprendente baratura de transporte en

España. Un tren bien dispuesto, con material especial acercándose al americano, para traer á Madrid 800 toneladas diarias de carbón de la cuenca de Puertollano, sería un excelente negocio con la tarifa de 4 pesetas por tonelada, y tendría una influencia extraordinaria en la vida de la capital. Esto parece hoy un sueño, pero es uno de los acontecimientos del porvenir con el que se puede contar como cosa segura el día que impere en las cuestiones de ferrocarriles de España lo que interese al país y no lo que convenga á nuestros desdichados políticos y sus protectores los financieros extranjeros, á quienes sirven en contra de su patria.

LOS PRODUCTORES DE SULFATO DE AMONIACO

Hace veinte años, y aun tal vez menos, el sulfato de amoniaco era un artículo cuyo valor en Inglaterra se mantenía normalmente á £ 20 la tonelada; pero gradualmente ha ido descendiendo y el precio actual está por debajo de £ 8. Es completamente indiscutible que este producto químico es un excelente abono para todas las cosechas, y muy especialmente para las de cereales y remolacha azucarera, cuando se le agregan los demás elementos para formar un abono completo. La cantidad que se produce en Inglaterra es sólo unas 190.000 toneladas y si se tiene en cuenta que de 250 á 400 kilogramos de sulfato es una cantidad suficiente para cultivo intensivo y año de una hectárea, se ve que la total producción inglesa sólo da para un cultivo de 600.000 hectáreas, extensión insignificante si se tiene en cuenta que el sulfato de amoniaco, aun en dosis más pequeñas, también aumenta las cosechas de todas clases incluso la de los prados naturales. No es extraño sólo el que el precio sea tan bajo con relación á la utilidad que produce, sino que, aun siendo tan moderado, todavía el consumo del sulfato en Inglaterra está muy lejos de absorber la totalidad de lo que se produce, pues una gran proporción de él se exporta á Alemania.

Si el sulfato de amoniaco no tuviera que luchar en Inglaterra misma con otro abono equivalente como es el nitrato de sosa que se importa de América, es probable que la demanda superara mucho á la oferta y que el precio volviera á ser de £ 20, al cual se puede pagar para producir trigo y remolacha aun á los precios bajos que rigen en esta época; pero el nitrato de sosa se importa en grandes cantidades y quita valor al producto equivalente inglés. Es evidente que habrá precios en ambos artículos, en los cuales una cierta cantidad de sulfato equivalga á otra de nitrato, y que á precios determinados por tonelada resulte igual el emplear el uno ó el otro; pero el buscar esa equivalencia es mucho más difícil de lo que parece, porque su modo de obrar no está en razón directa del nitrógeno que contienen. El nitrato de sosa es de acción muy rápida, pero el que no absorbe la cosecha puede perder su virtud de un año para otro: por su estado soluble, que lo hace pasar al subsuelo y á los cursos de agua exteriores, mientras que el sulfato, de acción mucho más lenta y teniendo que pasar por el estado de nitrato, está menos expuesto á definitiva pérdida, porque el no utilizado por una cosecha puede serlo por la siguiente. De esta circunstancia procede la gran dificultad que

existe para buscar el precio comparativo de los dos productos con exactitud, y es una perpetua discusión la que existe sobre este punto, dando lugar á que sea sólo el mercado el que les dé equivalencias caprichosas. Los importadores de nitratos que lo son por inmensas cantidades, han tenido intereses mayores y más directos que defender al acreditar su mercancía que los productores de sulfato, que lo son relativamente en cortas cantidades; y de aquí procede la idea, que parece bien fundada, de formarse una Asociación entre los interesados en la producción del sulfato de amoniaco para defender el valor de su mercancía de los ataques de los importadores del nitrato.

Son los productores de sulfato de amoniaco en Inglaterra, en primer lugar, las fábricas de gas; después las destiladoras de pizarras betuminosas para el petróleo artificial; también van teniendo ya importancia los que producen sulfato al fabricar cok con residuos, y, por último, aunque hoy insignificante, puede ser de gran entidad con el tiempo, el sulfato que se produzca al hacer el gas industrial de Mond. La idea de la Asociación es que si los agricultores ingleses conocieran mejor los resultados del sulfato de amoniaco, todas las pequeñas fábricas de gas venderían su producto en los alrededores de las mismas, y los grandes productores podrían elevar el precio en consecuencia. Con el sentido práctico que hay en Inglaterra, apenas se ha iniciado la combinación de productores de sulfato de amoniaco, se ha logrado comprometer en ella 130.000 toneladas de las 190.000, y el objeto de la combinación no es otro sino buscar por la propaganda, por ensayos demostrativos y otros semejantes, la demostración de la utilidad del sulfato, para aumentar la demanda y para evitar el que el nitrato perjudique al sulfato en mayor proporción de la que corresponda por sus efectos reales y verdaderos, que hoy se suponen exagerados en detrimento del sulfato.

Los fabricantes que han entrado en la combinación pagarán medio chelín por cada tonelada que obtengan en sus fábricas, y hay fabricante que tendrá que contribuir á este fondo con £ 500 y otros que no pasen de hacerlo con £ 1 ó £ 2; pero naturalmente, si da resultado la Asociación, el beneficio será también proporcional. Por cierta que sea la utilidad del abono del sulfato, dudamos mucho que se consiga elevar notablemente el precio, porque si bien es verdad que se puede aumentar sobremanera la demanda, es también una realidad que cuanto se haga para el crédito del sulfato redundará también en crédito para el nitrato, y la única esperanza que realmente hay para volver el sulfato al precio de £ 20, es que los depósitos de nitrato presenten probabilidades de extinguirse ó de reducir su explotación necesaria ó voluntariamente. Agréguese á esto que todo aumento de precio en el sulfato puede producir un crecimiento en la cantidad producida que sería fabulosa en Inglaterra, y se comprenderá que los resultados de la combinación de los productores de sulfato, si da algún resultado para ellos mismos, será pasajero; pero para los intereses europeos puede dar el resultado de hacer más general el cultivo intensivo, y, por lo tanto, es una combinación que puede ser muy útil y cuyos pasos debemos seguir en España, pues nos interesa el hacerlo por varios motivos.

LA FABRICACIÓN DEL LINOLEUM

La circunstancia de que las primeras materias de la fabricación del *Linoleum* son 45 por 100 de corcho, 37 por 100 de aceite de linaza y el 18 por 100 restante goma resina, ocre, etc., parece que indica que pudiera fabricarse en España, pues al importarlo resulta que los principales componentes los hemos exportado de nuestro país y tenemos que pagar por ellos derechos cuando los recibimos de Inglaterra en forma de *Linoleum*. Además es el complemento de esta industria la tela de yute, á que se adhiere la pasta formada con las materias indicadas. Veinticinco son las fábricas de este simpático producto que hay establecidas en el mundo, y seguramente se emplearía más en España si el importado no resultara tan caro. El derecho que paga es 30 por 100 sobre su valor, y si á esto se agrega que el cambio lo encarece en otro 30 por 100, se ve bien que un renglón que sufre tales recargos y que no hay razón alguna para que cueste en España ni un céntimo más que en el extranjero, bien valdría la pena de que se fabricara en nuestro país. Es una industria que exige local espacioso y un capital considerable, invertido sobre todo en aceite de linaza, pues la preparación de éste desde que entra en operaciones hasta que es producto fabricado, puede considerarse que exige tres meses ó más. El aceite de linaza debe ser de buena calidad, y la oxidación lenta al aire que debe sufrir para solidificarse dura de seis á ocho semanas en aparatos especiales y locales espaciosos. El corcho, antes de entrar en las mezclas, se purifica y se pulveriza á tal estado de finura que hay peligro de que entre en combustión espontánea. Las máquinas de mezclar, las de cilindrar y las de adornar son todas especiales y gradualmente han ido mejorando de un modo notable desde las que estudiamos en 1878 en una fábrica montada por ingleses en París, y cuyos productos se presentaron en aquella Exposición. Los constructores de máquinas especiales para esta industria que conocen todos los adelantos que se han hecho son los señores Urquart, Lindray y C.^{ta}, Limited, de Dundee, y los que se quieran ocupar de esta industria eliminando los riesgos de errores, lo mejor que pueden hacer es pedir á esa Sociedad los proyectos completos de la instalación.

Nos parece indiscutible que es una industria indicada para Cataluña, porque al mismo tiempo que bien situada allí por lo que hace á los recortes de corcho y tapones inservibles, lo está para los tejidos de yute y los colores y productos químicos que se emplean en la fabricación. El todo para el éxito es un director de industria competente y práctico; pero por fortuna la región en que esta industria ha nacido y vive próspera es Escocia, donde hay buena probabilidad de encontrar personal enérgico y leal. El escocés en general es inteligente pero fiel, y es buen emigrante. Con un buen director, el personal obrero especial de esta industria, una vez conocidos sus secretos, se forma con toda facilidad, pues es industria que depende de la maquinaria. Una de las fábricas de esta especie que nosotros hemos visitado estaba bajo la dirección de un joven que seguramente no pasaba de veinticinco años y se encontraba en gran prosperidad.

Es, pues, de desear que alguien se anime á empre-

der esta industria en nuestro país, ya solo, ya en combinación con escoceses prácticos que la dominan. Lo más razonable sería entenderse con aquellos fabricantes que hoy surten el mercado español y que lo perderán el día que se establezca aquí una fábrica de *Linoleum*.

LA TRACCIÓN ELÉCTRICA EN LOS FERROCARRILES

Ahora que ya no se pone en duda por nadie que todos los tranvías habrán de emplear la tracción eléctrica, se nota que va empezando con fuerza la propaganda para que llegue á ser igual tracción la aplicada á los ferrocarriles en general. De cuando en cuando, se presenta un convertido conspicuo; el último de quien tenemos noticia es el profesor Forbes, que es autoridad de primer orden en Inglaterra, y quien dice rotundamente que la sustitución del vapor por la electricidad en la explotación de los ferrocarriles es una cuestión de muy corto plazo.

Agrega, sin embargo, que hay varias condiciones que llenar para que sea un hecho definitivo. En primer lugar, dice que es preciso asegurarse de que el interés del coste de la maquinaria para transmitir la electricidad, se compensará por la economía de combustible al producir la corriente. Algún modo de transmitir la corriente debe inventarse para las estaciones y los extremos de las líneas.

El profesor Forbes cree que se puede reducir mucho el coste de transmitir la corriente, tanto por abaratar la instalación, como en cuanto á perder tensión entre los extremos. Si se saca todo el partido que se puede de la corriente en el motor se produce gran economía, tanto en los gastos de engendrarla, como en los de transmitirla.

Concluye diciendo que los casos en que hasta ahora se ha hecho esta sustitución no tienen importancia porque son meros ensayos, pero que aun así son del mayor interés.

Mal porvenir presentan las ideas del profesor Forbes á las Compañías de los ferrocarriles de España, pues en medio de la indiferencia actual del país á las tarifas caras y al mal servicio, y lo débilmente que combate á las Compañías, no es probable que suceda lo mismo cuando se vaya generalizando la tracción eléctrica en otros países, pues lo probable es que entonces la reclame el país con fuerza irresistible, al mismo tiempo que las Compañías extranjeras estarán cada vez más debilitadas para emprender reformas tan costosas.

Las fábricas de material eléctrico en España, así como los talleres de construcción de motores fijos, son los que tienen un brillante porvenir, pues es más que probable que cuando llegue la hora de la conversión de la tracción eléctrica de los ferrocarriles, se trate, no de frioleras como hoy, sino de construir motores y dinamos para 300 000 caballos ó más. Para nosotros, en todo ese cambio hay un problema muy interesante: ¿serán motores de vapor ó de gas los fijos que muevan las dinamos para producir las corrientes? Á medida que vamos sabiendo más sobre motores de gas y sobre las antracitas de España nos vamos afirmando en nuestra creencia en los motores de gas. Por eso sentimos cada día más impaciencia por que se establezca en Es-

paña un taller especial de motores de gas, que desde luego se instale á sabiendas de que ha de hacer los motores mayores de gas que se hacen en el día, ó sean de 500 caballos, empezando en el tipo de 20, que es el menor en que se debe emplear el gas especial hecho al pie de los mismos.

EL PORVENIR DEL ALUMINIO

Un representante de nuestro colega el *Aluminium* y de *L'Electrolyse* ha tenido una entrevista con el director gerente de la Compañía *Aluminium Supply*, en que ha procurado aquél conocer las opiniones de éste sobre el aluminio y su porvenir. El primer punto sobre el cual Mr. Brown, gerente de la Compañía citada, fijó claramente su opinión fué acerca de la diferencia que hay sobre la destrucción del aluminio, según que se trate del metal impuro que se fabricaba en otro tiempo y del que se fabrica en el día. El sodio y el silicio quitan al aluminio condiciones de duración para ciertas aplicaciones; pero actualmente se produce con un contenido tan bajo en sodio como el de 0,001 por 100, punto en que su presencia no produce efecto alguno. El aluminio que contiene 3 por 100 de sílice se oxida fácilmente, pero aluminio puro se puede llamar sólo al de 99 por 100; la mayor pureza que se ha obtenido ha sido 99,9, y en un caso raro 99,95. Hace pocos años se consideraba puro al aluminio de 98 por 100, pero hoy no se admite como puro el que baja de 99; y mister Brown cree que, al fin, éste se empleará con el tiempo en los cascos de los buques de todos tamaños, pero desde luego para los torpederos, en que se obtienen las mismas condiciones de resistencia con la mitad del peso.

Preguntado Mr. Brown en qué aplicación aumentaba más el consumo del aluminio, respondió que en todas al mismo tiempo, y que el aumento de la demanda se puede estimar en 25 por 100 cada semestre. Dijo que en los ferrocarriles ingleses se emplea ahora mucho en los carruajes, encontrándolo un metal muy preferible á los demás, y que también tiene mucho consumo el aluminio en la fabricación de acero, como agente que evita la oxidación. Se emplea también mucho en todos los utensilios domésticos, y prevé grandes aplicaciones para los campos de los circuitos magnéticos, en los cuales el poco peso importa mucho.

Por España se ve todavía poco aluminio, y probablemente el que viene labrado se venderá á precios subidos; pero importación en estado de metal para transformarlo aquí no sabemos que exista, ni quien se haya dedicado á esta industria del porvenir. Los que quieren abordar esta industria no tienen más remedio, si lo quieren hacer en las mejores condiciones, que estudiarla en los Estados Unidos, donde todos los días se multiplican los talleres dedicados á ella con máquinas muy especiales y peculiaridades de tratamiento del mayor interés para hacerlo bien y con economía.

Variedades.

Los petróleos.—El *Diario de Bilbao* manifiesta que la REVISTA MINERA ha dicho cosas peregrinas sobre el monopolio de los petróleos, y cita especialmente el

que aseguramos que no pueden producir 14 millones en cada uno de los veinte años del contrato.

No nosotros, sino la estadística dice que el consumo está en baja, y el sentido común dice que si no viene algo artificioso á alterar la tendencia, esta baja se ha de acentuar indiscutiblemente por el empleo mayor de la electricidad, del gas y del acetileno. No nosotros, sino la estadística dice que no se puede esperar este año que el consumo llegue á 38.000 toneladas, cuyo derecho, á 300 pesetas, importaría 11.400.000, y aun cuando se agregue á esto la utilidad supuesta á los importadores, no creemos que con la misma y gastos de refinado haya nadie que suponga que cueste menos de 0,50 pesetas el litro en fábrica con derechos pagados; y suponiendo una utilidad líquida hoy de 10 céntimos en litro, resultaría efectivamente que este año se podrían ganar 14.200.000 pesetas; pero si el máximo son 14, ¿dónde está el sobrante para el empréstito? En el segundo año habrá desaparecido todo asomo de probabilidad de ganar sobre los 14 millones sólo por las instalaciones que se están construyendo de luz eléctrica, y por las fábricas de carburo que se están instalando. Si se tiene en cuenta que la baja de la importación por la partida 8 del Arancel fué de más de 30 por 100 entre los siete primeros meses de 1895 y los siete de 1897, se ve fácilmente que en 1900 ya no dará el monopolio del petróleo á los precios actuales ni 10 millones, y si se sube el precio, la baja del consumo aun será más rápida; por esto hemos dicho y seguimos diciendo estas cosas peregrinas, como la de que es imposible el aceptar de buena fe la oferta en firme de 14 millones; y sólo habría un modo de probarlo, que sería renunciar á la condición 29 del pliego y aumentar la garantía á lo necesario para hacer efectivo el pago de los 14 millones tomando por base que dentro de veinte años el monopolio del petróleo no dará ni 6 millones. Mientras no se tome esa actitud no podemos creer en la buena fe, ni de la Administración, ni de los proponentes, al tomar por base del negocio la suposición de que puede dar 18 millones, lo cual á nosotros nos suena exactamente igual que si se calculara que iba á producir 180 millones cada año. Tan imposible es que produzca los 18 como los 180. Hasta dónde puede aguantar el país lo que pudiera emanar del Ministerio de Hacienda para que produzca los 18 millones, es lo que entra ya en un terreno que no es de cifras, en el cual nosotros nos declaramos incapaces de juzgar, pues como no hubiéramos creído nunca que podía aguantar tanto como ha aguantado, menos creemos el que aguante todavía más.

Las salinas de Torre Vieja arrendadas.—Como era de suponer, el Consejo de Ministros ha acordado adjudicar el arriendo de las salinas de Torre Vieja y de la Mata al proponente D. José Guardiola por la renta de 630.000 pesetas anuales y el 80 por 100 de los beneficios. Es un resultado que nos satisface sobremanera, pues conduce á la constante aspiración que ha tenido la REVISTA MINERA desde que se empezó á tratar del arriendo de esta singular finca nacional. El Sr. Guardiola, según es ya del dominio público, es un hábil representante de un grupo de salineros interesados en la Sociedad de Salinas de Ibiza, cuyos administradores han hecho frente al negocio de Torre Vieja expresamente para defender los intereses de todos los produ-

tores de sal de España, que tan perjudicados podían salir de que las salinas del Estado se explotaran contra las de particulares. Según se dice, al parecer con autorizados informes, el rematante se propone formar una Sociedad, en la que sólo entren productores de sal españoles; pero hasta ahora no hemos podido adquirir dato alguno sobre las bases de la constitución de esta Sociedad, pues según parece, no están aún resueltas definitivamente.

Es este un momento muy interesante para la industria patria, por cuanto se trata por de pronto y cuando menos de conjurar el peligro que amenazaba á todos los salineros del país; queda ahora que conocer el plan de explotación que va á seguirse en aquella propiedad, pues caben muy diversos modos de explotarla, según se precise hacer de ello un negocio sencillo de obtener y vender sal, ó un negocio industrial al que se aplique una parte de la sal para fabricar productos químicos derivados de ella, al mismo tiempo que se explote la gran cantidad de aguas madres que pueden aprovecharse, pues absolutamente en ninguna otra parte del mundo se reúnen tantas en un solo punto.

No creemos del caso extendernos hoy más sobre estos extremos, pues tal vez se nos corriera la pluma á decir algo que contrariara á los iniciadores en este negocio, quienes nos inspiran toda clase de simpatías y respetos como salvadores de la industria salinera de Cádiz, que tanto conocemos y que hemos creído seriamente comprometida al ofrecerse en subasta el arriendo de Torrevieja. Merece toda clase de elogios el acierto en cantidad de la proposición del Sr. Guardiola, pues ha sido la precisa para asegurar la adjudicación sin perjudicial exceso. Según las noticias de última hora, los salineros de Cádiz, reunidos en Junta el 19, acordaron las bases para entrar en la Sociedad que ha de formarse para adquirir este negocio.

Manganeso en el Brasil.— Se han descubierto en el Brasil minas abundantes en buen manganeso. Ya han llegado dos cargamentos á Inglaterra que se han vendido, y hay otro en camino. Esto interesa á nuestra provincia de Huelva, donde el embarque sigue creciendo y llegará este año á 120.000 toneladas; pero no hay miedo de que anule la exportación el nuevo descubrimiento, porque el consumo de ese útil metal, unido al hierro y al cobre, es cada día mayor.

Las chapas onduladas en Filipinas.— Con motivo de la construcción de cuarteles y hospitales en Filipinas, la importación de chapas onduladas para techumbres ha tenido un aumento tan grande, que habiéndose importado en todo el año de 1894 sólo unas 3.500 toneladas, se calcula en 8.000 las importadas en los primeros seis meses de este año, la inmensa mayoría de Inglaterra, y probablemente ni un solo kilogramo de España.

El Sindicato belga del cok.— El Sindicato belga que monopoliza casi la totalidad del cok vendible que se hace en Bélgica — y decimos casi todo porque el que las fábricas de Cockerill y de Ougrée hacen no sale al mercado — ha fijado para el año próximo el precio de 19,50 francos por tonelada para las contratas de 1898 y 19 francos á los que compren ahora como prolongación de los actuales contratos. La Compañía

de altos hornos de Mässón no ha querido aceptar el contrato en esas condiciones, que considera peligrosas, de tener que producir en pérdida si el precio del lingote durante el año no corresponde al del cok. Ha propuesto establecer unos contratos de relación entre el precio de ambos artículos para establecer el del cok según el que rija para el lingote; pero el Sindicato ha rechazado este plan diciendo que sólo lo aceptaría en el caso de formarse un Sindicato entre los fabricantes de lingote que tuviere por objeto sostener los precios, como hace el del cok. Este es el estado actual de la cuestión.

Es sin duda cierto que los explotadores de carbón y fabricantes de cok han pasado por tiempos muy trabajosos en que han tenido que sostener sus producciones en pérdida, y parece muy natural que procuren ahora mejorar su negocio; el precio de 19 francos para el cok en Bélgica es muy satisfactorio y da buenas ganancias; pero lo que no se puede olvidar en estos casos es que los países que aspiran á ser exportadores de un artículo no pueden prestarse á elevar los precios artificialmente, porque es muy fácil que por hacerlo pierdan su condición de país exportador. Los que sólo producen para el consumo interior pueden soportar mejor los Sindicatos para elevar los precios, y son otra clase de perjuicios los que de ello se pueden seguir. Bélgica exporta ahora algún hierro y acero á Inglaterra é importa lingote inglés, y si el tipo del Sindicato de cok belga resulta demasiado alto, es muy posible que produzca un efecto contrario á sostener la exportación de producto concluido, cuyo valor es doble del lingote que importa.

Un lago de petróleo.— En Alaska, la región cercana en los Estados Unidos á la del Canadá del oro de Klondika y Yukon, se hizo hace algunos meses un descubrimiento que ha pasado hasta aquí casi inadvertido por el interés que ha inspirado el del oro. Se trata de un lago de petróleo casi puro, á menos de 4 kilómetros del mar, con una extensión de 9 kilómetros de largo, 6 de ancho y de una profundidad desconocida. Se encuentra rodeado de colinas que presentan probabilidades de contener hulla y asfalto. Se han llevado muestras á Seattle, y se ha formado inmediatamente una Compañía para explotar ese lago, que se considera inagotable. Es un descubrimiento que puede interesar mucho al mundo en general; por desgracia, á España nada interesa, porque para que nuestro país no vaya atrasado en los usos del petróleo en el porvenir y en el presente, lo que hay que descubrir es algún modo de vernos libres de ministros de Hacienda que quieran hacer artículo de renta el petróleo y caer en otros excesos recaudatorios de la misma índole.

Fusión por el gas acetileno.— En la Casa de Moneda de Alemania se ha ensayado fundir con gas acetileno con resultado muy interesante en cuanto á la rapidez. Se consigue en muy poco tiempo llegar á 1.500° C. En treinta minutos se ha fundido al punto de colar una cantidad de níquel que por los medios anteriores tardaba de ochenta á ochenta y cinco minutos en alcanzar la temperatura necesaria. Se ha construido una lámpara Bunsen especial para quemar este gas que da excelentes resultados.

El recargo de los explosivos.— Los mineros empiezan á quejarse ya de las consecuencias del monopolio de los explosivos, que ha dado lugar á la subida de la dinamita. En Bilbao se calcula que encarece el coste del mineral de hierro en 40 céntimos de peseta, lo cual, aun cuando á los no iniciados en este negocio parezca una fracción insignificante, es, por desgracia, bastante para producir á la larga malas consecuencias, pues es un recargo enorme á los gastos de extracción. Hay explotaciones de minas en las cuales no hay nada que hacer para defenderse de este recargo; pero también existen otras en que cabe reducir el uso de explosivos por la aplicación de buenas perforadoras aplicadas al caso, y puede encontrarse una compensación para el encarecimiento de la dinamita.

No en todas las explotaciones carboníferas se emplean explosivos, pero en muchas de las que los emplean pudiera reducirse mucho su uso por el empleo de perforadoras. Es muy grave que la minería del carbón y la del hierro resulten indebidamente recargadas, la una por su relación con toda la producción, y la otra, porque el dominio que hoy ejerce España en ella puede fácilmente perderse, mucho más fácilmente de lo que creen nuestros políticos, quienes se figuran que pueden prescindir de conocer á fondo las cuestiones de intereses materiales, en las cuales, por desgracia, tienen tan indebida influencia. Tanto como acertadamente hacen los Gobiernos de Suecia para aumentar la importancia de las explotaciones de hierro de aquel país, hacen los Gobiernos de España ignorantemente para rebajar la importancia de las nuestras, destruyendo las ventajas que nos da la Naturaleza y nos quitan los gobernantes. De Almería y Cartagena vienen también algunas quejas del daño que hace el recargo de los explosivos, que es consecuencia legítima y natural de las duras condiciones impuestas para el pago al contado á los arrendatarios del monopolio por el señor ministro de Hacienda.

Azogue en Australia.— Varias veces se ha hablado del azogue que existía en Australia; pero desde el fracaso de la Sociedad de que fué presidente el duque de Manchester, y en la cual tuvimos algunas acciones, no se había oído hablar de nada práctico. Ahora tenemos noticias de que en la Nueva Gales del Sur, en Noggriga Creek, Mr. John Plummer dice que existe un criadero de mineral de azogue de alta ley, y que se ha puesto de manifiesto por un pozo de 33 metros.

La Exposición de Industrias modernas.— Á pesar de lo que en estos últimos días ha anunciado la Prensa política, podemos asegurar que los productores de Cataluña, de Vizcaya y de Asturias, están haciendo grandes preparativos para acudir á la Exposición que se celebrará en Madrid el mes próximo, si para entonces están terminadas las obras que se realizan actualmente en el edificio de las Exposiciones de Bellas Artes.

Si de Cataluña se anuncian verdaderas sorpresas respecto á la extensión adquirida por determinadas fabricaciones nuevas, como la de juguetes, del Norte nos anuncian que todas las fábricas de hierro y sus derivadas se proponen concurrir al próximo certamen, á pesar de las dificultades creadas por la perentoriedad del plazo disponible.

Aunque hemos sido de los primeros en lamentar la

falta de tiempo y la inoportunidad de abrir la Exposición mencionada en otoño, no seremos de los últimos en aplaudir á sus organizadores si logran reunir en Madrid á los principales productores de artículos esencialmente españoles.

Los tubos Mannesmann en Landore.— La fábrica de tubos Mannesmann en Landore tiene en construcción un nuevo taller, en el cual se podrán fabricar por ese interesante procedimiento tubos de 0,45 metros de diámetro. Es lástima que nuestro mercado de tubos no sea bastante grande para poder instalar una fábrica de los de esta clase, que necesitan máquinas de una potencia extraordinaria. Así como creemos que se puede instalar en España una buena fábrica de los tubos sin soldaduras para las dimensiones pequeñas hasta para los de las calderas Belleville, hemos desconfiado siempre de poder sostener una fabricación que necesita 4.000 caballos en el motor y enormes volantes.

La fábrica de hierros de Málaga.— La fábrica de hierros de Málaga, conocida por la de Heredia, va á agrandarse estableciendo la fabricación de acero Siemens-Martin. Parece que se considera base de trabajo de esta fábrica las contratas de carriles viejos y otros retales que se han hecho con la Compañía de los Ferrocarriles Andaluces. Dudamos que pueda tener cuenta encender de nuevo los hornos altos, pues el lingote resulta allí demasiado caro.

Carbón en Klondika.— Mr. N. Ogilvie, de la Comisión del Mapa Geológico del Canadá, ha anunciado que en la parte alta del valle de Klondika hay carbón. Mr. Joseph Ladue, de la ciudad de Dawson, también dice que hay allí carbón. Estas noticias pueden ser de interés en relación con el nuevo distrito aurífero.

Movimiento de personal.— Ha sido declarado supernumerario, á su instancia, el ingeniero de Minas D. Joaquín Arisqueta de la Quintana, que prestaba sus servicios en Vizcaya.

— Habiendo sido declarado cesante, por reforma, el ingeniero de Minas D. Ángel Vasconi, que prestaba sus servicios en Puerto Rico, ha solicitado del Ministerio de Fomento se le coloque en la situación reglamentaria que le corresponde.

— El ingeniero jefe de segunda clase D. Andrés Pellico ha solicitado permiso del Ministerio de Fomento para que el de Hacienda pueda nombrarle para el establecimiento nacional de Almadén. En vista de esta solicitud, el Sr. Pellico ha sido declarado en situación de supernumerario.

— El ingeniero de Minas D. Julio Monreal ha entrado al servicio de la Real Compañía Asturiana, como director de la mina de hulla de Arnao, y será, por lo tanto, declarado supernumerario en el escafafón del Cuerpo de Minas.

ANUNCIO

Se desean precios y muestras de **baritina** en polvo muy fino y de **magnesita** muy blanca, de mucho peso específico; esta última se preferirá que sea de Cabañas de la Sagra.

Dirigirse á D. Mauricio Bing, Plaza del Príncipe Alfonso, núm. 1. Madrid.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

La perturbación que produce en Inglaterra la huelga de los obreros mecánicos es tal, que todo se resiente de ese estado, en que no es sólo lo que ya produce, sino lo que puede producir la continuación, lo que causa ese malestar que tanto dificulta todas las nuevas empresas.

El **cobre** es el renglón metalúrgico que menos sufre de ese estado, y no puede ser de otro modo si se tiene en cuenta que cada día está más acreditada la tracción eléctrica en tranvías y ferrocarriles; por todos lados se ve un crecimiento de consumo que parece desproporcionado á los medios cercanos de aumentar la producción, sobre todo, si en época próxima se acentúa más el aplicar esta tracción en las grandes redes. Aun cuando se cotiza en baja en este número el **cobre** y las acciones de Riotinto, hay una indicación contraria á que persista, en el hecho de que las menas han subido los tres peniques que era de creer lo hicieran si el precio muy cercano al de £ 50 hubiera de subsistir por algunos meses, pues ya habíamos señalado cierta anomalía en estas últimas semanas entre el precio del metal y el de sus menas.

El **plomo** se ha presentado algo más firme que lo estaba en los momentos de escribir nuestra anterior revista del mercado metalúrgico; pero pasada la impresión de una venta fuerte de una partida de Australia, y la realización que hicieron algunos especuladores que tenían existencias que les costaban £ 13, es de creer que los productores regulares logren restablecer el precio de £ 14 al menos. Se cotiza el lingote de hierro con algún alza en Inglaterra; pero todos los ramos siderúrgicos están por ahora bajo el influjo de la persistencia de la huelga, que á nuestro entender está durando ya demasiado por la resistencia de los patronos á acceder á la demanda de la jornada de ocho horas; si fuera posible evitarlo definitivamente, comprenderíamos la tenacidad de los fabricantes; pero como esto es á todas luces imposible, y para algunos años es una cuestión ganada por los obreros, aun cuando por el momento la perdieran, sería para que se suscitara de nuevo con todos los perjuicios consiguientes al estado de lucha y de incertidumbre.

Lo interesante de nuestras cotizaciones de hoy es la subida decidida de la **plata**, que parece indicar algunas esperanzas de arreglo entre las principales naciones, si no es que se deba puramente al disparate de España de hacer compras, para pagar las cuales habrá de tomarse papel sobre el extranjero, pagando los excesivos cambios del día; no sabemos cómo se explica que un Consejo de Ministros, compuesto de siete personalidades, siga en esta cuestión la opinión de un ministro, por más que se haya dicho siempre que «un loco hace ciento». Parece un caso de ese contagio. Los Estados Unidos están á punto de ejercer una influencia que no han tenido hasta aquí en el mercado de hierros, aceros y carbones. No sólo sigue una exportación regular de lingote de aquel país, sino que una casa de Birmingham ha comprado en América 2.000 toneladas de acero en barras.

El mercado de **combustibles** es posible que entre pronto en un periodo de decidida alza. La crisis que en la República americana produce la huelga de mineros acabará en una subida; por otro lado, en Bélgica las briquetas de **carbón** para la Marina han subido hasta 18,50, que es un franco más de lo que valían el año pasado; la combinación de Westfalia sigue una marcha regular. El precio medio del cok recibido en las fábricas de Longwy ha sido 22 61, y todo junto demuestra probabilidad de subida, pues en Inglaterra se buscan afanosamente medios de acortar la producción. Todo indica que en España debemos redoblar los esfuerzos para producir más cantidad y producir más barato. Es demasiado lo que está pendiente de esto para descuidarlo.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

MINERALES

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	19,50	Ptas.
Todo uno de llama	18,50	—
Granado Gas.	18,50	—
Sobre vagón Norte. { Grueso grueso.	17	—
A bordo Avilés, 3 pe- { Galleta	15,50	—
setas más. { Menudo, según clase.	9,50 á 10,50	—
Todo uno y gas.	15,50	—
Bélmex en vagón. { Grueso.	28	—
Cribado.	20	—
Menudo	13,50	—
Puertollano en vagón, { Grueso.	12	—
por contratas. { Granadillo	6	—
Menudo.	3	—
Cok —Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.	20	—
Gijón ó Avilés á bordo.	22	—
Bélmex de 1. ^a	27	—
Hierro. — Bilbao Campanil á bordo.	10	—
Rubio.	8 6 á 9	—
Cartagena manganesifero 10 por 100.	17	Ptas.
secos 50 por 100.	5,50	—
Plomo. — Linares sulfuros por 46 kilogramos.	10	—
Alcohol de hoja.	13,56	—
Carbonatos del 50 por 100.	5,75	—
Zinc. — Cartagena. Calaminas 40 por 100	52	—
Blendas de 40 por 100	40	—

METALES

Plomo. — Linares quintal de 46 kilogramos.	17	Ptas.
Hierros. — Lingote en Bilbao, fundición. T.	95	—
para pudelar.	78	—
Tubos de hierro colado en Bilbao de 50 milímetros.	2,50	—
ASTURIAS { Barras, dimensiones usuales. T.	230	—
Viguetas.	240	—
VIZCAYA { Angulos	220	—
Alambre. — Telegráfico 100 K.	44	—
Aceros. — Tocho Bessemer en Bilbao T.	160	—
Palanquilla Bessemer, Bilbao	180	—
Carril, vía ordinaria.	150	—
ligero.	220	—
Chapa para construcción naval.	250	—
Ruedas y ejes para tranvía. 100 K.	80	—
para vagones, acero moldeado. 100 —	63 á 68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.	52/	—
Cleveland warrants.	41 8	—
Barras Staffordshire superiores. £	5.15	—
Middlesborough corrientes	5	—
Bruselas.	100	Fr. 005
Viguetas belgas.	150	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.5	—
Acero. — Bessemer en carriles, Gales.	4.7/6	—
En barras.	6	—
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow	5.5	—
en barras comunes y ángulos.	5	—
Aluminio. — Kilogramo á bordo puerto España.	4.65	Fr. 005
Manganeso. — Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	9	peniques.
Fosfato. — Florida, 60 á 70 por 100, unidad.	6	—
Hojadelata. — Dulce, superior, Liverpool.	15	—
Agría.	10.6	—
Zinc. — Calidad corriente, por T. £	17.11 3	—
Azogue. — Londres, frasco, segundas manos.	6.14 6	—

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C.^a	
Hierro. — Warrants en Glasgow.	44 7 chelines.
Hierros. — Lingote Hematites Glasgow. T.	47/3
Cobre — Barras de Chile. Por tonelada £	49.7/6
Menas para fundir, unidad.	10.9
Estaño del Estrecho, £ 61.15. — Id. inglés.	65
Plomo español sin plata.	13.12 6
Plata. — En barras en Londres por onza.	27 peniques.
Antimonio.	30
Acciones. Riotinto (ordinarias de £ 5).	23.17/6
Tharsis.	6.5

MADRID: 1897. — ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
Teléfono 552.

REVISTA MINERA

METALÚRGICA

Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Seccion científico-industrial: La Sociedad Salinas de Ibiza y Torreveja. — Estadística minera de España correspondiente al año 1896. — La subida de los explosivos. — Sobre Policía minera. — **Variedades:** Los petróleos y el alquitrán. — Nuevos Ingenieros de Minas. — † D. Guillermo Bobrzyk. — La Escuela de Ingenieros de Bilbao — El monopolio de los petróleos. — Los chinos en Africa — Arsénico nativo. — Los hornos altos de Stettin. Movimiento de personal. — **Bibliografía.** — **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — **Ingeniería agrícola y municipal:** El cortijo de Romanitos. — Automovilismo — La dirección de los globos. — Carestía del pan en España y en Madrid. — La calefacción por la electricidad. — Alumbrado incandescente en las calles de Manchester. — Una máquina para escribir taquigrafía. — Fonógrafo de alta voz. — La electricidad en Cabezón de la Sal.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

LA SOCIEDAD SALINAS DE IBIZA Y DE TORREVEJA

La adjudicación que se ha hecho al Sr. Guardiola del arriendo de las salinas de Torreveja y de la Mata, como representante de la Sociedad Salinas de Ibiza, ha venido á poner de manifiesto la importancia y empuje de esta Sociedad.

Cuando la sal se hallaba monopolizada, existía como propiedad nacional en Ibiza una salina cuyo origen es del tiempo de los romanos, y que el Estado explotaba con el desacierto que pudiera llamarse correspondiente. Vendida esta salina, como otras de indole semejante, bajo promesa ó condición expresa por parte del Estado de no vender las salinas de Torreveja y de explotarla en forma que no perjudicara á las demás que se subastaban, fué adquirida la salina de Ibiza por la suma de 1.250.000 pesetas por un grupo de capitalistas mallorquines, que fundaron la Sociedad anónima que la posee. El espíritu emprendedor y comercial de los mallorquines, completado con la capacidad y energía del ingeniero de Minas D. Eugenio Molina, ha convertido la salina de Ibiza, que en poder del Estado sólo producía 6.000 toneladas de sal, en una valiosa finca que ha producido en el pasado año 80.000 toneladas, induciendo á la Empresa á extender su negocio á Formentera, donde podrá agregar á su producción actual otras 70.000 toneladas; y logrando así á fuerza de inteligencia, asiduidad y recursos ingenieriles, convertir en un buen negocio el que fué en su principio misero y hasta arriesgado.

Mientras las salinas de Torreveja se han explotado por el Estado, y por lo tanto mal, ninguna competencia sería hacían á las salinas de Ibiza; pero nadie mejor que los que saben lo que ha podido hacerse en Ibiza estaban en el caso de juzgar con más acierto y mirar con más desconfianza lo que pudiera hacer un arrendatario inteligente con las salinas de Torreveja, pues es

sabido que ellas solas pueden producir tanta sal como todo el resto de España. Mientras se sacaba el arriendo de Torreveja á los tipos fantásticos de más de dos millones de pesetas y otros semejantes, la Sociedad de Ibiza no se preocupaba; pero como al fin el Gobierno ha rebajado el tipo hasta llegar á uno posible, como lo demostraron los aspirantes en la subasta del 12 de Septiembre, el talento y el acierto de la Sociedad de las Salinas de Ibiza ha estado en saber callar sus inquietudes fuera del terreno de reclamar contra la informalidad oficial de faltar al compromiso en cuanto á que la explotación de Torreveja no perjudica á las demás.

Si la Sociedad de Ibiza hubiera creído que era posible que se le hiciera justicia, tal vez no hubiera pensado en arrendar las salinas de Torreveja; pero con sentido práctico, desesperando de que la Administración tratara el asunto con espíritu recto y de respeto á los intereses creados, tomó el acertado partido de aspirar á hacerse la arrendataria de Torreveja. Esto ha hecho con habilidad y con suerte. Su concurrencia á la subasta fué inesperada, y si se hubiera contado con ella, la lucha hubiera sido mayor ó más costoso el eliminar concurrentes. En un principio se dijo que tomaba el negocio en defensa general de los demás salineros, y la verdad es que ya ha concedido participación á algunos salineros que lo han solicitado. Ha ofrecido también una participación de 10 por 100 en el negocio á los salineros de Cádiz, pero hasta ahora creemos que no han contestado definitivamente.

Es muy grato para los que tomamos en serio el ocuparnos de los intereses materiales del país, el que el negocio de Torreveja haya quedado en manos del elemento nacional, pues no ha sido pequeño el riesgo que se ha corrido de que el capital extranjero hubiera visto el negocio que existe allí y que la explotación de Torreveja se hubiera hecho con enorme perjuicio de los intereses extranjeros. Hoy es posible que resulte en un gran aumento de producción de sal en España si no hace nada Inglaterra en contra de que la sal de Torreveja pueda ir á los mercados de la India. Mucho confiamos en la habilidad demostrada por el ingeniero Sr. Molina, que ha logrado que la sal de Ibiza se acepte en Inglaterra mismo, y si fiscalmente no se hace nada contra el que llegue a la India, de seguro en esto se hallará el mayor desarrollo de la producción en Torreveja. Respecto á las industrias que se derivan de la sal y que pudiera ser motivo de un consumo en España de 40.000 ó 50.000 toneladas más que el actual, todo depende á nuestro juicio de las condiciones de explotación en que se hallen los turbales de Torreblanca, que no conocemos lo bastante; si éstos son explotables en buenas condiciones, podrá existir la industria de la sosa en los alrededores de Torreveja, y quizás en ese caso también el de los derivados de las aguas madres. Si los turbales de Torreblanca no dan combustible bastante barato, no puede esperarse de Torreveja sino un sencillo negocio de sal producida con gran economía.

ESTADÍSTICA MINERA DE ESPAÑA
CORRESPONDIENTE AL AÑO 1896

La Junta Superior Facultativa de Minería ha publicado en el mes de Julio último (1) los datos estadísticos referentes a la producción minero-metalúrgica durante el año 1896. La oportunidad con que se ha repartido esta estadística merece todo nuestro aplauso, pues no sin fundamento veníamos reclamando en años anteriores la urgencia con que deben organizarse y publicarse esta clase de datos, si se quiere que tengan un valor práctico distinto del puramente histórico que puede concederse a las estadísticas atrasadas.

Conseguida por completo la oportunidad con que la Junta Superior Facultativa de Minería publica esta clase de trabajos, debemos trabajar todos para lograr que reúnan las otras dos condiciones indispensables de que sean exactos y completos.

Es verdaderamente extraño que en el ramo de laboreo figuren sólo 100.000 toneladas de piritas de hierro en la producción, cuando en las exportaciones señala la Dirección de Aduanas 464.882 toneladas de dicho mineral. En las menas de manganeso se consigna una

(1) Por causas ajenas a nuestra voluntad publicamos con retraso grande este artículo.

Ramo de laboreo en 1896.

SUSTANCIAS	CONCESIONES PRODUCTIVAS		SUPERFICIE Hectár.	OPERARIOS			MÁQUINAS DE VAPOUR		PRODUCCION	
	Minas	Demasías		Hombres	Mujeres	Muchachos	Número	Fuerza en caballos	Toneladas	Valor á bocamina. Pesetas.
Hierro	305	47	6.185	14.294	97	1.072	68	1.122	6.762.592	25.067.020
— argentífero	8	8	26	51	64				3.581	17.907
Wolfram	1		18	?	?				31	7.900
Pirita de hierro	7		175	375	10	55	11	200	100.000	250.000
Ocre	3		24	?	?				212	4.250
Plomo	252	128	3.877	6.102	128	851	140	3.972	104.160	9.424.088
— argentífero	204	127	2.090	4.803	329	964	153	4.101	182.595	30.605.864
— y zinc	1		72	18		7			400	2.000
Oro y plata	4		221	217					854	15.280
Plata	6		47	289		9	7	285	1.230	649.714
Cobre	254	106	7.157	7.988	222	978	80	3.498	2.858.284	11.762.191
— y cobalto	1		12	69		3			992	119.040
Estaño	8		166	11	1	44			2.348	29.540
Zinc	56	2	878	896	37	77	6	59	64.828	2.098.351
Azogue	18	3	196.485	1.673	2	184	10	300	34.959	6.896.990
Antimonio	8		84	81	35	12			54	6.925
Níquel	1		15	12					100	4.150
Cobalto	3		85	6	3	6			18	9.000
Manganeso	19	3	317	393	164	111	3	31	38.265	268.682
Sal común	78		8.026	1.512	110	257	14	101	521.751	5.789.399
Sulfato de barite	5		54	17	2				945	8.600
Tierras aluminosas	14		84	18	2	9			320	8.000
Espato fluor	1			2					3	295
Azufre	8	4	107	184		111	2	15	26.204	227.167
Fosforita	3		24	8					770	15.400
Kaolin	4		32	19		10			1.240	12.234
Esteatita	8		97	31	1				756	5.829
Topacio de Hinojosa	1		4						Kilogr. 80	64.900
Hulla	461	196	26.129	14.033	924	2.322	118	4.067	1.852.947	14.038.269
Lignito	47	2	2.242	521	33	75	6	59	55.413	301.304
Antracita	3		114	67	7	16	2	68	14.595	133.988
Rocas asfálticas	2		40	8		2			1.117	11.170
Aguas subterráneas	19		271	18			2		15.798.142	462.425
TOTALES	1.806	661	253.058	53.674	2.107	7.187	622	18.235		108.221.970

producción de 38.265 toneladas, y la exportación oficial llegó a 87.835.

En la producción metalúrgica las cifras que se estampan para la producción del hierro fundido y dulce, para el acero y el alambre son a todas luces deficientes, y creemos más aproximadas a la verdad las que consignamos en nuestro número de 1.º de Febrero de este año.

Lo mismo podemos decir de la plata, pues el haber ido a las fábricas de Garrucha gran parte de las menas argentíferas de Hiendelaencina no la ha hecho desaparecer de nuestra producción. La desplatación de plomos ha dado en 1896 una cantidad de plata muy superior a la consignada.

De esperar es que el mayor contacto que el reciente reglamento de Policía minera ha de establecer entre los ingenieros de los distritos y los industriales facilitará grandemente la reunión de los datos estadísticos y su mayor exactitud. Hasta ahora ha sido verdaderamente milagroso que hayan podido reunirse en las Jefaturas de Minas los datos que vienen publicándose anualmente.

He aquí un resumen de las cifras de producción y de las desgracias ocurridas, ó por lo menos de que se tiene conocimiento, en las minas y fábricas metalúrgicas:

Ramo de beneficio en 1896.

SUSTANCIAS	Máquinas en actividad	MÁQUINAS EN ACTIVIDAD				OPERARIOS			MENA beneficiada. Toneladas.	PRODUCCION	
		HIDRÁULICAS		DE VAPOUR		Hombres	Mujeres	Muchachos		Toneladas.	VALOR A PIE DE FÁBRICA Pesetas.
		Número	Fuerza en caballos	Número	Fuerza en caballos						
Hierro fundido									100.786	7.405.809	
— dulce	15	39	1.550	297	29.959	7.423	211	805	53.793	11.122.215	
Acero									68.126	13.334.217	
Alambre									9.900	782.400	
Plomo	10	1	6	31	664	1.892		141	82.215	21.932.771	
— argentífero	21			17	344	1.092		116	199.100	29.041.565	
Oro fino	1	1	15						40	?	
Plata fina	2	3	36						759	?	
Cobre fino									Kilgs. 64.554	7.537.207	
Cáscara de cobre	14			35	799	1.921	79	210	6	6.000	
Mata									1.283.003	29.873	
Escooria cobrizada									16.378	4.913.511	
Zinc en lingotes	1			13	134	470	7	22	223	68.157	
— laminado									14.718	3.485	
Azogue (orpin)	9			4	51	304	4	247	2.643	2.025.873	
Sulfuro de arsénico									30.565	1.524	
Azufre	4								271	135.500	
Cemento hidráulico	29	13	389	24	736	453	13	62	3.600	1.800	
Aglomerados de hulla	12	4	76	10	379	297		50	294.969	130.738	
Cok	13			2	11	388	32	15	291.133	343.432	
Asfalto	1			1	24	6		2	397.682	288.523	
TOTALES	132	66	2.022	434	27.001	13.783	346	1.671	1.285	1.285	

Estado por provincias de las desgracias ocurridas en las minas y fábricas en labor durante el año de 1896.

PROVINCIAS	NÚMERO DE OBREROS			DESGRACIAS OCURRIDAS		
	En cada provincia.	En las minas donde han ocurrido desgracias.	En las fábricas donde han ocurrido desgracias.	HERIDOS		
				Muertos	Graves	Leves
Badajoz	995	599		2	3	
Barcelona	341	225			48	
Cáceres	65	33		4		
Ciudad Real	4.490	2.870		4	268	
Córdoba	3.684	3.481		15	68	
Gerona (1)	756	494	45	1	24	
Granada	452	130		1		
Guadalajara	487	251		2	58	
Huelva (2)	12.116	9.261	1.067	18	549	
Jaén (3)	5.400	3.771	78	15	678	
León	769	375		5	7	
Lérida	65	24		1		
Málaga	318	184		1	2	
Murcia	1.756	1.331		15	43	
Oviedo	12.180	4.269		12	224	
Palencia	1.035	1.000		1	7	
Santander	2.987	1.614		4	17	
Sevilla	2.067	870		5	4	
Teruel	147	10		1		
Vizcaya (4)	14.426	4.943	3.752	19	73	
TOTALES	64.436	35.938	5.537	123	2.061	

(1) De estas desgracias, un herido lo fué en una fábrica de cemento hidráulico.

(2) Siete muertos, 12 heridos graves y 89 leves lo fueron en la fábrica de Riotinto.

(3) Tres heridos leves lo fueron en la fábrica de plomo "La Cruz".

(4) Siete muertos y 20 heridos graves lo fueron en tres fábricas de beneficio de mineral de hierro.

Estado por sustancias de las desgracias ocurridas en las minas y fábricas en labor durante el año 1896.

SUSTANCIAS	Número de obreros.	Número de accidentes.	TOTALES		
			Muertos	HERIDOS	
				Graves	Leves
Hierro	10.684	136	26	54	94
Pirita de hierro	440	?		2	5
Plomo	3.862	?	16	38	678
— argentífero	3.680	?	24	41	13
Plata	251	60	2		58
Cobre	10.122	?	18	52	539
Azogue	1.635	?		5	262
Manganeso	376	?	1		5
Azufre	120	3		3	
Cemento hidráulico	45	?		?	1
Hulla	9.581	?	36	46	358
Lignito	249	?		1	42
TOTALES	41.225	?	123	242	2.061

La producción total de la industria minero-metalúrgica representa en 1896 un valor de 250.238.515 pesetas, que excede en 9.005.513 al del año 1895.

Como hechos dignos de mención ocurridos en 1896 se consignan: la creación de una fábrica de aglomerados de lignito en Álava; el aumento de las concesiones de agua en Alicante para utilizar este elemento en la agricultura; el corte de uno de los filones de Sierra Almagrera, con lo que se inició el descenso de las aguas; el empleo de perforadoras de aire comprimido en Badajoz y Guadalajara, y el establecimiento en esta última provincia de trabajos sobre sus criaderos auríferos, que motivaron la instalación de una fábrica de amalgamación en bocartes; el empleo de motores eléctricos

en una fábrica de cemento hidráulico de Guipúzcoa; el reconocimiento de capas de oligisto y hematitas de más de 4 metros de espesor en Granada; la construcción de hornos especiales en Vizcaya para la calcinación de los hierros carbonatados, que suelen al canzar tan alto precio con el famoso y ya escasísimo *campanil*, y el aumento en la producción de plomos argentíferos.

En el establecimiento nacional de Almadén se extrajeron 22.100 toneladas de mineral; se beneficiaron 16.076, y se obtuvieron 14 261,88 kilogramos de azogue.

En el de Arrayanes (Linares) la producción fué de 15.857,75 toneladas de sulfuros, 1.473,69 de gandingas, y 1.719,43 de carbonatos, que, reducida toda a sulfuros, arroja un total de 18.151 toneladas, es decir, 2.401,76 toneladas menos que en 1895. El valor total de la producción ascendió en 1896 á 2.333.895 pesetas. La metalización media del filón fué de 796 kilogramos de mineral por metro cuadrado de excavación.

Termina el libro publicado por la Junta Superior Facultativa de Minería con los resúmenes de las cifras referentes al quinquenio de 1891 á 1895 y con un estado comparativo de la producción minero metalúrgica de España con diversas naciones en 1895.

LA SUBIDA DE LOS EXPLOSIVOS

Empiezan á tocarse las consecuencias funestísimas que eran de esperar, y nosotros hemos anunciado reiteradamente, de los procedimientos á que ha acudido el señor ministro de Hacienda para poder sostener los gastos imposibles de las guerras ultramarinas. « Todo se vende, todo se arrienda, todo se subasta! » ha dicho con razón un periódico, y lo que ha debido añadir es que las ventas, los arriendos y las subastas se realizan sin previo estudio, á tontas y á locas, y sin preocuparse de las complicaciones de todo género que puedan surgir.

En este que llamaremos atolondramiento, para darle algún nombre, de nuestros hacendistas, se ha procurado á todo trance establecer monopolios para que sus anualidades pudieran servir de base y garantía á los empréstitos que hacen falta para atender á los exorbitantes gastos que nos hemos empeñado en sostener en contra de todas las conveniencias nacionales.

Los explosivos, por ser artículo de gran consumo, pues pueden considerarse como artículo de primera necesidad para la industria, habían de atraer forzosamente la atención del ministro de Hacienda para convertirlos en materia muy abonada para uno de sus pequeños empréstitos. Porque en efecto, el Sr. Navarro Reverter que denunció en la *Gaceta*, por lesivo á la Hacienda, el contrato que el Sr. Gamazo había firmado con los fabricantes de explosivos para que éstos entregasen 450.000 pesetas anuales de impuesto, ha debido echar sus cuentas en la siguiente forma: « aunque el Tribunal Contencioso ha declarado que aquel contrato fué justo y legal, la verdad es que los mineros han soportado sin protesta grave la imposición de 0,30 y 0,40 pesetas respectivamente en cada kilogramo de dinamita y pólvora de guerra, y como quiera que á mí las guerras actuales me han permitido recaudar hasta un millón de pesetas, bien pueden los consumi-

dores de explosivos hacer un esfuerzo y facilitarme tres millones anuales. » ¡Buen cálculo!

Ahora bien, ese millón recaudado por la Hacienda durante el último año económico se descompone casi en partes iguales entre la minería y las municiones de guerra, lo cual demuestra: 1.º, que el cálculo del señor Gamazo no era tan equivocado cuando á pesar del desarrollo de la minería, el Estado ha recaudado, á los cuatro años de establecido el impuesto, unas 500.000 pesetas por los explosivos dedicados á dicha industria, no debiendo olvidar que este ingreso es bruto, es decir, sin deducción de gastos de administración y vigilancia, al paso que las 450.000 pesetas que entregaban los fabricantes eran líquidas para el Estado, pues todos los gastos eran de cuenta de dichos fabricantes; 2.º, que en el momento en que cesen las funestas guerras en que está comprometido el país, cesará, ó por lo menos disminuirá enormemente el consumo de pólvora de guerra, y, por lo tanto, la minería será la que casi exclusivamente deberá pagar al Estado los 3.000.000 de pesetas que el ministro de Hacienda ha exigido de una producción que sólo ha contribuido hasta ahora con unas 500.000 pesetas anuales, debiendo agregarse á dicha suma los gastos que forzosamente ocasionará al monopolio la recaudación, administración y resguardo que necesita organizar.

Ahora bien, si con 0,30 de impuesto en cada kilo de dinamita se han recaudado 500.000 pesetas, sin deducción de gastos, ¿cuánto sería preciso recargar á dicha unidad de peso para obtener los cuatro millones que necesariamente deberá desembolsar anualmente la Sociedad que ha tomado el monopolio? Evidentemente sería preciso cobrar 2,40 pesetas sólo en concepto de impuesto en cada kilogramo. lo cual, como se ve, es absurdo y de todo punto imposible. Véase, pues, hasta qué extremo ha venido á perturbar el señor ministro de Hacienda la vida de la industria más importante del país, de la minería, que tan necesitada se halla de protección, en vez de los abrumadores vejámenes á que la vienen sometiendo nuestros Gobiernos.

Afortunadamente para dicha industria, el daño, con ser enorme y en muchos casos insostenible, quedará, á no dudarlo, reducido al mínimo posible por la circunstancia de haber tomado el monopolio los mismos fabricantes de explosivos, es decir, los únicos que han de tener interés en que no disminuya el consumo de las mencionadas materias, y la prueba palmaria de ello nos la ofrecen los aumentos aceptados en los precios. El impuesto que se cobra hoy creemos que es el máximo autorizado, y varía de 0,80 á 1,50 pesetas en kilogramo, según la clase de la dinamita y el punto de consumo, cuando debía de ser 1,20 á 2 pesetas para tener la seguridad de recaudar la suma que representan el canon anual al Estado y los gastos de administración; es decir, que la Sociedad dueña del monopolio de explosivos se ve obligada, por la exageración del canon fijado, á señalar á los mineros los tipos máximos de su contrato, en la seguridad de que ni aun con ellos podrá recaudar las sumas que debe costarle la administración de dicho monopolio; el resto pesará sobre las fábricas, y si se han decidido los fabricantes á admitirlo en tales condiciones, débese indudablemente al temor de que alguien enemigo de la industria hubiese podido tomarlo con mayores perjuicios para todos.

¿Quiere esto decir que los mineros deben estar sa-

MODELO NÚM. 1.

Sr. Ingeniero Jefe de Minas.

Adjunta es la declaración ó petición que dirijo al señor gobernador de la provincia, en cumplimiento á lo prevenido en el art. 165 del reglamento de Policía minera

Dios guarde á V. S..., 1897.

(Firma del interesado.)

MODELO NÚM. 2.

Sr. Gobernador civil de la provincia.

D..., vecino de..., habitante en la calle..., casa número..., á V. S. respetuosamente comunico, como concesionario ó representante, arrendatario, etc., que soy de la mina..., sita en el término de..., según acreditado por el adjunto título ó testimonio, escritura, poder, etc., que es director de dicha mina (ó grupo de minas), D..., que es capataz de la misma D..., y que son celadores, vigilantes, jefes de pozos, de bombas, etc., D..., D... y D...

Dios guarde á V. S..., 1897.

(Firma del interesado.)

MODELO NÚM. 3.

Sr. Ingeniero Jefe de Minas.

D..., director que soy de la mina..., según declaración de su dueño hecha ante el señor gobernador civil de la provincia, exhibo ante V. S. mi título de ingeniero de Minas, español ó extranjero, autorizado por el Excmo. Sr. Ministro de Fomento, ó declaro que sin título profesional vengo desempeñando la dirección de esta mina desde hace más de un año, según se justifica por la adjunta información testifical ante el alcalde, correspondencia habida con la Sociedad propietaria, libro de visita de la mina, por ser público y notorio, etcétera, etc., demostración que ampliaré cuanto fuere necesario para su estimación, reclamando por ello el certificado de práctica á que me da derecho el art. 172 del reglamento de Policía minera

Dios guarde á V. S..., 1897.

(Firma del interesado.)

MODELO NÚM. 4.

Sr. Ingeniero Jefe de Minas.

D..., vecino de..., habitante en la calle..., núm..., á V. S. expone: que sabe leer y escribir, y que lleva más de cinco años de barretero ó picador ó entibador, según se justifica por la adjunta certificación, por lo que solicito el examen determinado en el art. 166 del reglamento de Policía minera, aspirando á obtener el certificado de capacidad que pido.

Dios guarde á V. S..., 1897.

(Firma del interesado.)

Jaén, 6 de Septiembre de 1897. — El ingeniero jefe, *Enrique Naranjo.*

Variedades.

Los petróleos y el alquitrán. — Por más vueltas que se le dé, el monopolio de los petróleos resulta un desatino, y lo es por todos lados, empezando porque no puede ser base admisible del empréstito, y acabando porque no es materia monopolizable, á menos de perturbar otras industrias. Una de las que iba á perturbar

tisfechos del nuevo impuesto? De ninguna manera; hemos sido de los primeros, acaso los únicos, que hemos protestado de ese afán desmedido de estrujar violentamente todas las fuentes de la riqueza pública que se ha apoderado del ministro de Hacienda, y veríamos con entusiasmo la supresión del monopolio, si con ella se devolvía la tranquilidad, tanto á la minería como á los fabricantes de explosivos; pero si esto es de todo punto imposible, porque el Tesoro no ha de renunciar á los ingresos que el monopolio representa, ni al empréstito que el mismo le facilita, no queda otro recurso que procurar hacer lo más llevadero posible, dentro de su odiosidad, el nuevo y extraordinario gravamen que el ministro de Hacienda ha echado sobre la siempre vejada industria minera.

Búsquese, por todos los medios legales que puedan utilizarse, la manera de rebajar el canon anual que exige el ministro de Hacienda, y téngase la seguridad de que en proporción á la rebaja alcanzada se disminuirá el impuesto que á los mineros se cobra. Para afirmarlo nos basta saber que los interesados en el monopolio son los que tienen aún mucho mayor interés en el desarrollo de la minería y de las obras públicas, como consumidores de explosivos en gran escala.

La REVISTA MINERA está en esta ocasión incondicionalmente al lado de los mineros, y dispuesta se halla á pedir primero al Estado, y sobre todo á las Cortes, la reducción á términos razonables del exageradísimo canon que hoy se exige como producto del impuesto sobre materias explosivas; y después, si preciso fuese, á pedir y aun exigir de los concesionarios del monopolio que disminuyan el tipo del impuesto que acaban de establecer en proporción de la rebaja que llegue á obtenerse en el mencionado canon anual.

Por el camino emprendido vamos rápidamente á poner en práctica la conocida fábula de la gallina de los huevos de oro.

SOBRE POLICIA MINERA

La Jefatura de Minas de la provincia de Jaén publica en el *Boletín Oficial* de la misma una circular, que recomendamos á todos los distritos mineros, con instrucciones y modelos para facilitar el cumplimiento del capítulo XIX del reglamento de Policía minera, la cual dice así:

JEFATURA DE MINAS

Anuncio.

El anuncio hecho en el núm. 99 del *Boletín Oficial* de fecha 21 de Agosto último no ha sido bastante para que se subsanen los defectos de forma y deficiencias que se citaron en lo relativo al cumplimiento del capítulo XIX del reglamento de Policía minera.

Las gestiones á que se refería esta Jefatura han sido anuladas, disponiéndose en cada una de ellas las rectificaciones y ampliaciones necesarias al objeto del reglamento, y para evitar nuevas dudas, retrasos y perjuicios, se dan los siguientes modelos que pueden servir de guía, y á los cuales convendría se ajustaran los interesados para la regularización y buen cumplimiento.

de una manera gravísima era la destilación de los alquitranes, así los que se producen en las fábricas de gas como los que se obtienen al producir cok con aprovechamiento de residuos. En nuestro artículo de 24 de Agosto último llamábamos la atención á que por el pliego de condiciones que sirvió para la subasta del 12 de Septiembre quedaba prohibida la destilación de alquitranes, y calificábamos esto de una barbaridad. Por fortuna, el no haberse adjudicado el monopolio como consecuencia de aquella subasta, ha dado lugar á que se corrija el pliego de condiciones en punto á los alquitranes, gracias á la inteligencia, actividad é influencia del ingeniero de Minas Sr. Ibrán, director de la fábrica de Mieres, que tiene en vías de realización interesantísimos proyectos relacionados con la fabricación de cok con residuos, proyectos de una trascendencia industrial de gran alcance, como que de ellos puede depender que España llegue á ser país exportador de hierros y aceros en gran escala. Según nuestras noticias, en el nuevo pliego de condiciones quedará salvado el peligro que corría la industria del cok, que, como todas, en esta época de influencia del ministro de Hacienda la que quede viva ó ileta será de milagro. Al parecer, no quedará salvada en el nuevo pliego de condiciones la industria de la destilación de pizarras betuminosas, lo cual no deja de ser también una barbaridad. pues por más que se trate de una industria *non nata*, el empeño de un ministro inteligente debía ser poner de su parte lo que estuviera en su mano para que se creara y no el imposibilitarla por veinte años, demostrando, á pesar de su carrera de ingeniero, que desconoce la gran riqueza que representaría el que se destilaran las pizarras de Teruel y otras que existen en el país.

Nuevos Ingenieros de Minas. — Han terminado su carrera en la Escuela de Minas los alumnos siguientes:

1. D. Serafin Orueta y Estébanez.
2. D. Juan Manuel Mazarrasa y Quintanilla.
3. D. Antonio Montenegro é Irisarri.
4. D. Bernardo Tenorio y Cerero.
5. D. Ángel Sanfeliu y Barba.
6. D. Carlos Aribau de Terán.
7. D. Antonio Benjumea y Calderón.
8. D. Juan Jamar y Leclerq.
9. D. Enrique de Pineda y Sánchez Ocaña.
10. D. Anselmo Cifuentes y Pérez de la Sala.
11. D. Melchor de Aubarede y Kierulf.
12. D. Antonio Rodríguez y Gutiérrez.
13. D. Santiago Aréchaga y Bergareche.
14. D. Aurelio Ruiz Linares.

El Sr. Orueta ha obtenido nota de *Sobresaliente*, los Sres. Mazarrasa y Montenegro nota de *Muy Bueno*, y los demás nota de *Bueno*.

† **D. Guillermo Bobrzyk.** — Ha fallecido en Magdeburgo (Alemania) el conocido ingeniero alemán señor Bobrzyk, que tanto contribuyó al desarrollo de la minería de plomo y de hierro en las provincias de Almería, Murcia y Granada. Los distritos de Sierra Alhambilla, Alfaro, Lucainena, Herrerías, Sierra de Enmedio, Gergal, Sierra Nevada y otros recordarán siempre lo mucho que para su prosperidad hizo el malogrado ingeniero Sr. Bobrzyk.

Su cultura no se limitaba á las cuestiones técnicas

de minería y metalurgia, pues era además cultivador asiduo de las artes y la literatura, habiendo llegado á reunir una gran colección de obras referentes á la dominación árabe en España.

Su muerte ha sido muy sentida en el Mediodía de España.

La Escuela de Ingenieros de Bilbao. — *El Nervión* ha publicado dos artículos, firmados U. B., contrarios á que se establezca allí la Escuela de Ingenieros, y partidario de que se subvencione á un cierto número de jóvenes, sin medios propios, para hacerse ingenieros en las oficiales de los distintos ramos. El artículo contiene muchas ideas equivocadas, á nuestro juicio, como la de creer convenientes las Escuelas generales, cuando precisamente las que, á nuestro entender, dan mejores resultados prácticos en todos los ramos son las especiales y hasta las especialísimas. Si en Bilbao se creara una Escuela bien especializada donde se formarían ingenieros para los talleres mecánicos, que supieran prácticamente y bien sólo construir máquinas de todas especies, desde las de reloj á las de los acorazados, no sobraría nada al país con formar diez ó doce ó veinte ingenieros todos los años de esa especie, con tal que fueran buenos, pues habría trabajo para todos los que puedan crearse en veinticinco ó treinta años. Es extraño también que una persona que en párrafos de los artículos demuestra cierto saber, no se dé cuenta de la gran diferencia que hay para hacer buenos ingenieros especialistas entre un establecimiento en Bilbao manejado por las Corporaciones y los establecimientos oficiales, en los que, para comprar una máquina ó un aparato, se necesitan expedientes y trámites, presupuestos aprobados por las Cortes y una porción de requisitos, á los cuales se debe que estén tan mal dotadas de material estas Escuelas. Si á esto se agrega el que una Escuela tan especial como debe ser la de Bilbao, tendrá la ventaja de numerosos talleres en marcha donde estudiar, y además de esto el interés que tendrán los industriales de Bilbao en la buena marcha de la Escuela, parece injustificado hasta el extremo el artículo acogido por *El Nervión*, pues el verdadero peligro de la Escuela de Bilbao estará en no ser bastante especial. No es menos equivocado el dar importancia á la idea de una Escuela de Capataces; donde haya buenos ingenieros habrá buenos capataces con y sin Escuela para éstos. Venga la Escuela de Ingenieros tal cual conviene á Bilbao, que bien seguro es que no dejarán de derivarse de ella los capataces.

El monopolio de los petróleos. — Debemos suponer á nuestros lectores cansados ya de oír discurrir sobre el monopolio de los petróleos; por esto al ver que ya no sólo el ministro, sino una Junta compuesta de altos funcionarios y senadores y diputados demuestran la creencia de que se puede encontrar quien acepte el monopolio de los petróleos para que produzca al Estado 18 millones al año, nos limitaremos á las rotundas afirmaciones siguientes:

No es posible que el monopolio produzca 18 millones al año, siquiera por los tres ó cuatro primeros, sin que *ipso facto* se deba considerar demostrado que se ha estado haciendo un contrabando enorme en este renglón.

Aun cuando se suponga que el elevado precio de

hoy se componga de los derechos de importación y de una fuertísima ganancia de los refinadores, todavía es imposible que se siga sacando en conjunto los 18 millones si no se hace algo por las Cortes para encarecer los demás alumbrados.

Tal como están las cosas, es imposible que haya nadie que tome el contrato sin la cláusula de rescisión fácil.

La cláusula de rescisión es una inmoralidad administrativa cuando no es eventualidad remota, sino que hay la certeza de llegar á ella.

Si hay el propósito oculto de encarecer por impuestos los otros alumbrados, es también una inmoralidad administrativa el celebrar subasta ó concurso para el monopolio de los petróleos antes de que sea conocida la forma y grado en que se haya de favorecer el consumo de los petróleos, pues ha lugar á sospechar que quien se haga cargo del monopolio conoce en detalle los propósitos del Gobierno para servirle de base segura de cálculo.

Cualesquiera, pues, que sean las modificaciones que se hagan en el pliego de condiciones, el hecho mismo de sacar á subasta ó concurso un monopolio con la base de que produzca lo que es imposible que dé dentro de lo moral y lo legal, prueba el aturdimiento y desconcierto con que se están tratando las cuestiones más importantes de intereses materiales de España.

Nada decimos de la suposición relativa á la posibilidad de que el Estado facilite la devolución ó reintegro de algunos millones de pesetas, para que los 18 millones sean sólo nominales y la realidad del canon quede reducida á 12 ó 14 millones, pues consideramos que sería ésta una burla sangrienta á los fabricantes de petróleo, quienes sólo rehuyen el aceptar el monopolio por la reconocida imposibilidad de abonar anualmente los 18 millones que pretende el señor ministro de Hacienda, de acuerdo con la ley que él mismo propuso y se aprobó de mogollón.

Los chinos en Africa. — En algunos distritos mineros de las colonias alemanas en Africa se han hecho con resultado esfuerzos por atraer el trabajo de los chinos, que tan barato es por lo sobrios y faltos de necesidades que son. Mientras en las colonias inglesas se mira con mucha desconfianza á los chinos, éstos pueden prestar grandes servicios en otras si resisten á las condiciones del clima. De todos modos, estos primeros pasos son una novedad que pudiera ser más trascendental de lo que ahora se presiente.

Arsénico nativo. — Este metaloide, que alcanza hoy un alto precio, está llamado á abarataarse, á ser cierto el descubrimiento que se dice hecho en Nueva Zelanda de un yacimiento de arsénico nativo de importancia.

Los hornos altos de Stettin. — Los hornos altos que se están construyendo á orillas del Oder, frente á Stettin, estarán listos para el mes de Mayo próximo, y consumirán carbón inglés y mineral de España ó de Suecia en cantidad de unas 300.000 toneladas al año.

Movimiento de personal. — Por virtud del reglamento de Policía minera, la Compañía Orconera, de

Bilbao, ha nombrado ingeniero de la misma al señor D. Jesús Urrutia; la Compañía Franco-Belga de Somorrostro ha nombrado con igual cargo al Sr. D. Joaquín Arisqueta; el Sr. Martínez de las Rivas ha encargado la dirección de sus minas al ingeniero D. Ángel Jimeno, y otra casa minera importante de Bilbao ha nombrado también ingeniero director de las que explota al Sr. D. Valeriano Balzola, quien ha debido dejar para ello la plaza que desempeñaba en la fábrica *La Vizcaya*, y que suponemos será cubierta por el ingeniero señor Aranzadi.

— Por Real orden de 20 de Septiembre, el ministro de Hacienda ha nombrado director de las Minas de Almadén al ingeniero jefe de segunda clase, D. Andrés Pellico.

BIBLIOGRAFÍA

COURS D'EXPLOITATION DES MINES, par Haton de la Goupillière, inspecteur général des mines. — Segunda edición corregida y aumentada con la colaboración de Maxime Pellé, ingeniero del Cuerpo de Minas. — Dos volúmenes, 70 francos. — Librería de P. Vioq-Dunod y Compañía, 49, Quai des Grands Augustins, Paris.

El segundo volumen de esta obra, que acabamos de recibir, demuestra de un modo evidente el empeño del autor y del colaborador en conseguir que esta segunda edición represente el estado actual del complicado arte de laborear las minas.

Á pesar de haber suprimido dos capítulos, el de la extracción neumática y el de la organización del personal, se ha dado tal desarrollo á todo lo referente á ventilación, grisimetría, alumbrado eléctrico, etc., que éste volumen resulta aumentado en más de 200 páginas, respecto de la edición anterior.

Encontramos harto conciso el párrafo dedicado á las bombas de pozos en perforación, y aunque entre los accidentes diversos figuran ya las irrupciones de ácido carbónico, sólo se cita el caso de las minas de Rochelle, omitiendo el tan característico de las de Mazarrón, cuyos criaderos arman en las traquitas.

Se citan ya en esta edición varios aparatos eléctricos para la extracción, desagüe y alumbrado, y en los capítulos dedicados á la preparación mecánica de las menas se habla de los clasificadores magnéticos, aunque no se mencionan algunos de los usados en Suecia, y se dan suficientes detalles de la preparación mecánica que sufren determinadas menas de oro y muy especialmente los conglomerados auríferos del Transvaal.

Por su método, claridad y concisión, continúa siendo la obra del Sr. Hatón un libro clásico que debe figurar en la biblioteca de todos los ingenieros de Minas.

ANUNCIO

Se desean precios y muestras de **baritina** en polvo muy fino y de **magnesita** muy blanca, de mucho peso específico; esta última se preferirá que sea de Cabañas de la Sagra.

Dirigirse á D. Mauricio Bing, Plaza del Príncipe Alfonso, núm. 1. Madrid.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Nada prueba tanto la firmeza del mercado de metales como el hecho de que, á pesar de haber subido el Banco de Inglaterra el descuento á 2 ½, no se han resentido los precios de ninguno de los renglones importantes; y eso que la huelga de los mecánicos está cada día haciendo mayor daño y amenazando trastornos de extrema trascendencia. Estamos seguros de que á la larga, ganen ó pierdan los obreros, son los patronos los que más se habrán de arrepentir de su actitud y de no apercibirse á tiempo de que no era para ellos ocasión de dar la batalla.

El *cobre* sigue en sus precios con diferencia de fracciones insignificantes de un mercado á otro, y ninguna variación puede preverse por ahora. La Memoria de la mina *Anaconda* acusa una situación bien favorable á los precios actuales. Riotinto se anuncia que dará un dividendo á cuenta de las utilidades del año de 17 á 18 chelines, y siendo tan conocida la prudencia con que los directores obran, este á cuenta da grandes esperanzas para el definitivo del año. No es extraño, pues, que las acciones se coticen con tanta firmeza.

El *plomo*, como esperábamos, ha repuesto algo la baja que experimentó, y aunque el último telegrama sólo da el precio de £ 13.15/ llegó el día antes á libras esterlinas 13.16/6, lo cual quiere decir que en el momento menos pensado puede volver al precio de £ 14. En alza decidida se presenta también el *zinc*, y aunque ya el precio alcanzado es el máximo del obtenido hace años, no extrañaríamos nueva alza para el número próximo.

La novedad de esta revista de los mercados metalíferos es la baja considerable que ha tenido la *plata*, quedando á un precio que hace una quincena no hubiera podido preverse, después de repuesta del extremo descenso que experimentó. Nada más difícil que buscar razones sólidas á las alteraciones bruscas por que ha pasado en Agosto y Septiembre. La huelga de los mineros de los Estados Unidos ha terminado vendiendo, como era justo, los obreros, que han obtenido un aumento de jornales de 20 por 100. Desde que empezó dijimos que éste sería el término de un movimiento que tenía razón de ser.

Las importaciones y exportaciones de España durante los ocho primeros meses del año 1897, según la Dirección general de Aduanas, han sido:

Importaciones	HIERRO				
	HULLA	COK	COLADO	NOLDEADO	CARRILES de acero y barras
1896 T.	942.162	170.830	7.730	8.256	12.645
1897 T.	1.122.842	149.877	1.278	9.766	17.054

Hojadelata, 712 toneladas en 1896, y 439 toneladas en 1897.

MINERALES

EXPORTACIONES	HIERRO	COBRE	ZINC	PLOMO	SAL
1896 T.	4.510.878	483.720	25.313	4.563	190.733
1897 T.	4.758.171	554.225	30.437	5.326	162.089

METALES

1896 T.	13.143	18.633	,	110.084	,
1897 T.	27.716	24.721	,	114.442	,

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

MINERALES

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo. — Grueso. T.	19,50	Ptas.
Todo uno de llama	18,50	—
Granado Gas.	18,50	—
Sobre vagón Norte. } Grueso grueso.	17	—
A bordo Avilés, 3 pe- } Galleta	15,50	—
setas más. } Menudo, según clase.	9,50 á 10,50	—
Todo uno y gas.	15,50	—
Bémez en vagón. } Grueso.	28	—
Menudo.	20	—
Puertollano en vagón, } Cribado	13,50	—
por contratas. } Menudo	12	—
Grueso.	6	—
Granadillo	3	—
Menudo.	2	—
Cok — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.	22	—
Gijón ó Avilés á bordo.	27	—
Bémez de 1.ª.	10	—
Hierro. — Bilbao Campanil á bordo.	8 6 á 9	—
Rubio.	17	Ptas.
Cartagena manganesífero 10 por 100.	5,50	—
secos 50 por 100	10	—
Plomo. — Linares sulfuros por 46 kilogramos.	13,56	—
Alcohol de hoja.	5,75	—
Carbonatos del 50 por 100.	52	—
Zinc. — Cartagena. Calaminas 40 por 100	40	—
Blendas de 40 por 100		—

METALES

Plomo. — Linares quintal de 46 kilogramos.	17	Ptas.
Hierros. — Lingote en Bilbao, fundición.	95	—
para pudelar.	78	—
Tubos de hierro colado en Bilbao de 50 milímetros.	2,50	—
ASTURIAS } Barras, dimensiones usuales.	280	—
Y } Vignetas.	240	—
VIZCAYA } Angulos	220	—
Alambre. — Telegráfico	100 K. 44	—
Aceros. — Tocho Béssemer en Bilbao	T. 160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao	180	—
Caril, vía ordinaria.	150	—
ligero.	220	—
Chapa para construcción naval.	250	—
Ruedas y ejes para tranvia.	100 K. 80	—
para vagones, acero moldeado. 100 —	63 á 68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.	52	—
Cleveland warrants.	41 6	—
Barras Staffordshire superiores.	£ 5.15	—
Middlesborough corrientes	5	—
Bruselas.	190	Fr. ^{cos}
Vignetas belgas.	150	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra.	£ 5.5	—
Acero. — Béssemer en carriles, Gales.	4,7/6	—
En barras.	6	—
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow	5.5	—
en barras comunes y ángulos.	5	—
Aluminio. — Kilogramo á bordo puerto España.	4.65	Fr. ^{cos}
Manganeso. — Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	9 peniques.	—
Fosfato. — Florida, 60 á 70 por 100, unidad.	6	—
Hojadelata. — Dulce, superior, Liverpool.	15	—
Agria.	10.6	—
Zinc. — Calidad corriente, por T.	£ 17.16 3	—
Azogue. — Londres, frasco, segundas manos.	6.14 6	—

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C. ^s	
Hierro. — Warrants en Glasgow.	44 4 chelines.
Hierros. — Lingote Hematites Glasgow	T. 47/2
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada	£ 49.5
Menas para fundir, unidad.	10.9
Estañó del Estrecho, £ 61.15. — Id. inglés.	£ 95
Plomo español sin plata.	13.15
Plata. — En barras en Londres por onza.	25 peniques.
Antimonio.	£ 30
Acciones. Riotinto (ordinarias de £ 5).	24.16/3
Tharsis.	£ 6.5

REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: Estudios y estudiantes, por ADRIANO CONTRERAS, profesor de la Escuela de Minas. — Las minas de carbón de Villanueva. — Las fuerzas hidráulicas en Francia. — La industria ciclística. — **Sociedades:** Compañía de las minas de cobre de Anaconda. — **Variedades:** Motores de gas. — La industria del hierro en Suecia. — Desagüe de Herrerías. — Consecuencia de la huelga de mecánicos en Inglaterra. — Desagüe de Sierra Almagrera. — Movimiento de personal. — **Bibliografía.** — **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — **Ingeniería agrícola y municipal:** La carestía del pan en Madrid. — Centrales de electricidad. — El alumbrado eléctrico en Almodóvar del Campo. — Concurso de un tranvia eléctrico en París. — Los tranvías eléctricos en Madrid. — La fuerza hidráulica en los Estados Unidos. — El centimo de los tranvías. — Los tranvías de Glasgow. — Los Estados Unidos y la América del Sur. — Patentes. — Errata importante.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

ESTUDIOS Y ESTUDIANTES

EL INGENIERO DE MINAS (1)

I

Acertada es la idea de abrir en la *Revista Contemporánea* una sección destinada á trazar, en una serie de artículos, los caracteres distintivos y condiciones principales de ese conjunto de profesiones científicas y literarias que vulgarmente llamamos *carreras*. Porque aumenta de un modo tan extraordinario el contingente de los jóvenes que se dedican al trabajo puramente intelectual, de los que quieren vivir del cultivo y ejercicio del entendimiento, que la competencia va siendo durísima, y aquellos que no poseen suficientes bríos y armas bien templadas para la lucha por la vida en el terreno que han escogido, ó no pueden entrar en liza, ó si lo hacen, caen rendidos, aniquilados, vencidos. El *déclassé*, es decir, el caballero pobre, va formando en todos los países una verdadera clase, casi tan desgraciada, aunque sus dolores sean distintos, como los antiguos esclavos, y tal vez más que el proletariado moderno, y no tiene duda que los letrados ó personas instruidas sin ocupación son los que más contingente aportan á sus filas. Ya se han preocupado algunos sociólogos y pensadores, como Max Nordt u, de este nuevo problema social, preguntándose qué perturbaciones y desdichas nuevas podrán venir á la sociedad del engrasamiento de clase tan singular, formada de señoritos desvalidos, doctores sin trabajo, empleados sin empleo y calilleos postulantes.

Imposible parece que mal tan lamentable tenga remedio, ni siquiera pueda irse á la mano en su desarrollo; mas en lo que toca á las profesiones, mucho se

(1) Por la sana doctrina que contiene y por la importancia del asunto tratado, transcribimos con gusto de la "Revista Contemporánea", que dirige el ilustrado ingeniero D. Rafael Alvarez Sereix, el estudio de nuestro compañero Sr. Contreras, que forma parte muy notable del interesante estudio que á todas las carreras dedica la mencionada "Revista".

conseguiría si cada cual consultase, para emprender y proseguir los estudios de una carrera, algo más que la vanidad, el afán de huir á toda costa del trabajo manual, el brillo un tanto chafado y pálido de ciertos títulos académicos y la obsesión de lograr á toda costa una patente, que luego resulta ilusoria las más veces, para alcanzar riquezas y honores. Bueno es que cundan la ilustración y la cultura, y ojalá los hombres todos lleguen pronto á ser capaces de gustar los placeres intelectuales y estéticos; pero no se vislumbra, al menos en muchos siglos, la posibilidad de que todas las gentes sean letradas y hagan del saber una profesión. Hora es de que cada uno estudie seriamente sus facultades y sus aptitudes antes de determinarse á emprender tal carrera literaria ó científica y de que preceda á su elección un conocimiento suficiente de la índole y dificultades de las diversas profesiones, para descubrir á cuál nos llama la vocación y si en ella podremos valernos y ser hombres verdaderamente útiles á la sociedad y no sus parásitos.

Aparte de esto, no me parece, por otras razones, que es del todo inútil llamar la atención general acerca de los caracteres típicos, organización y fines de ciertas profesiones modernas, menos conocidas ordinariamente que las clásicas que ha machos siglos se forman en Universidades y colegios.

Yo tuve ocasión de tratar á un gobernador de provincia, por cierto excelente sujeto, que habiendo vivido en el mundo de la política menuda y lejos de las comarcas industriales de nuestro país, tenía de muchas cosas, por ejemplo de una mina, ideas sumamente confusas, y al encargarse del mando de una provincia minera supo, con cierta sorpresa, que existía allí, dependiente de su autoridad, un servicio oficial de ingenieros de Minas, dedicado sabe Dios á qué, porque él no tenía más noticia que de los ingenieros de Caminos, únicos ingenieros para él; pues, eso sí, sabía que el Estado corre con las carreteras y con los puertos y que alguien los construye y cuida de ellos. No quiero yo mostrar con este ejemplo que hay gobernadores que parece que han vivido en el limbo, porque, á la verdad, es tan compleja la vida moderna, que considero difícil, aunque le nombren a uno gobernador, conocer sin más ni más toda la intrincada red de especialidades profesionales que surgen y se desarrollan en nuestra civilización. ¿Hay, por ejemplo, muchos que sepan bien que existen ingenieros agrónomos, de creación reciente, cuál es su misión oficial y privada y en qué se distinguen de aquellos otros que se dedican al buen aprovechamiento de los predios forestales? Aun entre personas ilustradas y curiosas, ¿son muchos los que conocen la organización de las distintas licenciaturas y doctorados que se contienen en la Facultad de Ciencias, lo que diferencia sus tres secciones y la importancia que tendría para nuestra patria que á sus desiertas aulas se dirigiera una parte de la flor y nata de nuestra juventud?

En fin, la cuestión de las profesiones es de mucha enjundia, presenta aspectos múltiples, interesantes y hasta transcendentales en el sentido vulgar de esta pa-

labra, y bien merece que esta *Revista* dedique sus páginas á discurrir sobre ella. Perdona el Sr. Ruiz Contreras, que de manera tan galana y discreta ha encabezado esta sección, que yo me haya atrevido á glosar sus ideas con estas tan frías y pedestres, y voy á decir algo de la ingeniería minera, que esto es lo que me ha encargado el director, y no otra cosa.

Pero antes mi conciencia me obliga á confesar honradamente que los datos y observaciones que siguen no tienen nada de recónditos; cualquiera puede aprenderlos, consultando por encima lo que yo he consultado, el *Diccionario Larousse*, donde está todo lo que se busque, y si acaso algunos números de la *Gaceta* y algún libro de minería, cosas todas que alcanza cualquiera sin más que alargar la mano. Habría asunto para estudio de mucha miga, pero en vano trataría yo de pasar de la corteza, y tendré que limitarme á ver si consigo ahorrar al lector el pequeño trabajo que queda dicho. Lo que más siento es que ni siquiera voy á lograr ser breve, única manera de resultar menos enojoso.

II

Si las escuelas técnicas son muy modernas, la Ingeniería es tan antigua como la civilización. Porque Ingeniería, en su sentido más amplio, viene á ser el ejercicio de la industria, y ésta es el trabajo útil sujeto á reglas, el arte de producir todos los objetos materiales necesarios para la vida. Hay también producción inmaterial, pero ésta no se incluye en la industria, tal como se entiende generalmente. Desde los albores de las sociedades civilizadas ha existido el trabajo con arreglo á arte, aunque sea tosco y rudimentario, y ha habido, por tanto, artesanos, y entre éstos algunos más diestros é inteligentes que enseñaban y dirigían á los demás, perfeccionaban la labor, imaginaban nuevos productos y construcciones nuevas y eran, en fin, los *ingenieros* de los orígenes de la Historia.

Los que hace algunos miles de años discurrieron las trazas de los inmensos monumentos religiosos de la India, de las canalizaciones de la China y de las Pirámides de Egipto, no podemos dudar que eran unos señores ingenieros, aunque no se llamaran así ni tuvieran título académico. También supieron *ingeniarse* los que se sucedieron durante cuatro mil años en el laboreo y beneficio de la más antigua mina que menciona la Historia, la mina de cobre del Sinaí, que comenzó á labrarse hace siete mil años, durante la tercera dinastía egipcia; más venerable establecimiento minero y metalúrgico, no sólo por su antigüedad, sino por su situación augusta cerca del monte prodigioso, no registra la memoria de los humanos. Allí han descubierto los egipcólogos restos de bien trazadas galerías, de hornos, crisoles, herramientas, etc., y recientemente ha analizado Berthelot varias muestras de minerales y escorias procedentes de ella y hasta trozos de cobre fino que aquellos ingenieros supieron extraer del seno de la tierra y después de sus gangas y de los elementos con que estaba misteriosamente combinado. Y no hay que escatimar *competencia* á los autores, en tiempos más próxi-

mos, de aquellos inmensos puentes, vías y acueductos de la época romana, ni á los que alzaron los castillos y catedrales de la Edad Media

Tales artífices solían ser enciclopédicos y su profesión estaba confundida con la de arquitecto. Es más, algunos grandes artistas, como Leonardo de Vinci y Miguel Ángel, eran arquitectos é ingenieros, además de pintores y escultores. Pero el gran movimiento científico de los siglos XVIII y XIX y, como consecuencia, el colosal desarrollo de las industrias tradicionales y el nacimiento de otras muchas, han agigantado la profesión. ¿Qué hombre podría alardear hoy de tan vasto y recio entendimiento, de tan vario saber, para denominarse genéricamente ingeniero?

Ha venido la división del trabajo y se ha ido fraccionando la ingeniería en numerosas especialidades, y por sí sola la palabra ingeniero no tiene hoy sentido alguno. Y han surgido los ingenieros forestales, los agrónomos, los que tienen á su cargo las vías de transporte, los de minas, los militares, los navales, tres ó cuatro clases de ingenieros fabriles, los de comunicaciones, etc., y desde mediados del siglo anterior se ha ido creando en todos los países un enjambre de Escuelas técnicas para la enseñanza de las ciencias y de las artes de cada una de las ramas del inmenso árbol.

El tronco común está formado por las Ciencias naturales, á saber: la Física, la Química, la Botánica, la Mineralogía, la Geología, que dan el conocimiento de la Naturaleza y de las leyes de sus fenómenos; como instrumento poderoso é indispensable, las Matemáticas; luego las aplicaciones directas de las ciencias que, en mayor ó menor grado, todos necesitan, la Topografía, las máquinas que permiten utilizar las formas diversas de la energía, el estudio de la resistencia de los materiales, la construcción de los edificios y de las vías de transporte. Las ramas están formadas, bien por la ampliación de las aplicaciones mencionadas, bien por las demás artes.

Los ingenieros son los que dirigen toda la labor de la industria en grande, basada sobre la ciencia; de ellos, los que tienen espíritu creador, recogen y utilizan los descubrimientos científicos de los sabios para convertirlos diestramente en producción industrial, y de cuando en cuando en inventos maravillosos que cambian la faz de la Humanidad. Unos y otros, sabios é ingenieros, callada y modestamente, sin la aureola y el aplauso que rodea á los artistas, á los literatos, á los oradores, á los guerreros, puede decirse sin hipébole que son los instrumentos más eficaces é indispensables de la civilización y del progreso modernos, porque las ciencias y las artes son hoy las que principalmente hacen ricas y poderosas á las naciones y las que tal vez algún día las harán felices.

III

La única industria extractiva que exige conocimientos teóricos y es un verdadero arte basado en los principios científicos es la *Minería*, arte de la extracción y beneficio de las sustancias minerales útiles ó

menas, que se hallan contenidas en el seno de la tierra ó de los mares. Singularmente cuando esas sustancias yacen en lo profundo de la corteza terrestre, es delicada cosa investigarlas, arrancarlas y sacarlas á la superficie. Un antiguo ingeniero español, que ha dejado cierta fama, Gómez Pardo, en un discurso leído el año 36 al inaugurarse en Madrid la nueva Escuela de Minas, escribió el siguiente párrafo, un tanto declamatorio, pero que condensa las dificultades y riesgos de la faena subterránea del minero, y no está exento de calor y de elocuencia:

«Guiado siempre por la antorcha inextinguible de la Geognosia y de la Geometría, auxiliado por la Mecánica, el minero asedia los minerales en sus ciegas matrices, los alcanza y bate en lo más profundo de sus guaridas y, sea apuntalando ó enmaderando los puntos ruinosos, sea amurallándolos ó sosteniéndolos con bóvedas ó con armazones de hierro, penetra por entre las grietas preñadas de metal que hienden las montañas, taladra las duras rocas, desquicia impávido sus inmensas moles, presta á desplomarse, resiste á los torrentes de agua ó arena que amenazan inundarle ó soterrarle, á los gases mortíferos, á las explosiones, al fuego mismo con que la tierra defiende, por modo imponente, la profanación de sus vírgenes entrañas.»

Si cualquiera explotación de minas, canteras ó salinas exige para ser conducida con regularidad y acierto variados conocimientos y el concurso de medios mecánicos y de obreros inteligentes é intrépidos, los establecimientos de la gran industria mineral asombran por la importancia de los medios que en ellos se acumulan para hacer la explotación con muchos cientos de obreros á profundidades que han llegado en algunas minas á 1.300 metros (1), y por las gigantescas instalaciones mecánicas que son precisas para arrancar, transportar y extraer miles de toneladas de zafra en un día, y para ventilar y desaguar tan vastas excavaciones. Comprendese desde luego que el problema es arduo y complejo y exige dotes nada vulgares en aquel que lo plantea y resuelve. Y como las dificultades que ofrece no son de hoy, se explica bien que la industria minera haya ido de mucho tiempo acá á la vanguardia de las demás, y que en las minas hayan tenido origen ó se hayan empleado primero algunos de los grandes inventos: las máquinas de vapor, los caminos de hierro, las locomotoras.

Rara vez los productos que salen de los minados y de las labores á roza abierta pueden consumirse ó aplicarse desde luego con ventaja, como *valores de uso* ó *valores en cambio*, sino que necesitan ser modificados por el arte, sirviendo como materias primeras, y de esta suerte la industria extractiva tórnase desde luego en fabril por medio de los *lavaderos* y otros talleres de preparación mecánica de las menas, instalados á bocamina, donde aquéllos se limpian y concentran. Ya está en disposición de venderse, en la mayoría de los casos, el carbón de piedra, ó la calamina, ó el petróleo, ó el agua, ó la sal; pero algunas veces esta preparación no es sufi-

(1) En España la más profunda está en Hiedelacocina, próximamente á 600 metros.

ciente para que el producto pueda cambiarse, y el minero se ve obligado á aglomerar ó á cokizar los menudos de la hulla, á recoger, como en una fábrica de gas, los alquitranes, aguas amoniacales y gases de esta última operación, á convertir los fosfatos en superfosfatos útiles á la agricultura, á refinar los petróleos, etc.; por donde la minería veese forzada, para llenar necesidades del consumo y satisfacer conveniencias comerciales, á emplear las trazas y modos de la industria química, propiamente dicha.

Tampoco los productos de estas primeras metamorfosis mecánicas y químicas que tienen lugar en la mina son definitivamente aprovechados casi nunca. Algunos son vendidos al fabricante de productos químicos y salen fuera del círculo de la industria minero metalúrgica; la mayoría pasan á manos del fabricante fundidor para extraer de ellos, en las oficinas de beneficio, los metales y metaloides, el hierro, el cobre, la plata, el azufre..., y ciertas sustancias menos simples, el acero, el ferro-cromo... Nueva serie de operaciones que constituyen la gran industria metalúrgica, segunda de las secciones principales en que se divide la minería.

Sus productos son primeras materias de otras industrias fabriles y manufactureras, ajenas á la minería; pero del mismo modo que en las minas, ocurre por excepción en las fábricas metalúrgicas, que para hallar salida los metales es fuerza darles formas propias para ser empleados directamente en las construcciones; por ejemplo, con el acero hay que hacer viguetas, barras, carriles, etc.; con el plomo, planchas y tubos, lo cual requiere que la fábrica metalúrgica sea algunas veces, en cierto modo, taller de construcciones metálicas, rebasando la frontera que separa la ingeniería minera de la ingeniería mecánica; que las clasificaciones artificiales que hacen los hombres rara vez se deslindan absolutamente ni en la Naturaleza ni en las mismas obras humanas.

Naturalmente, tanto el laboreo como la metalurgia exigen la construcción de edificios para maquinaria, talleres y habitaciones, traídas de agua, talleres de reparaciones de máquinas, vías de transportes interiores y exteriores, algunas casi peculiares de estos establecimientos, como los ferrocarriles aéreos y los de cadena. Por último, para todos sus trabajos el ingeniero de Minas ha de conocer hoy á fondo la electrotecnia, y habrá de aplicar sus procedimientos, que están operando, como todos saben, una revolución en la industria, á causa de la facilidad con que la energía eléctrica se transporta, se distribuye y sirve de puente á las más útiles y peregrinas transformaciones de la energía. De sus aplicaciones, casi infinitas, no es ya la menos importante la electro metalurgia, llamada tal vez á imperar, en no lejano plazo, sobre los métodos por vía seca y por vía húmeda de la metalurgia clásica (1).

Adriano Contreras.

Profesor de la Escuela de Minas.

(Se continuará.)

(1) El que desee detalles más circunstanciados acerca de los trabajos técnicos que abarca la carrera del ingeniero de Minas, consultará con fruto el notable informe oficial emitido por la Junta Superior de Minería acerca de los títulos de ingeniero, de acuerdo con el ponente D. Amalio Gil Maestro (REVISTA MINERA, Mayo 1896).

LAS MINAS DE CARBÓN DE VILLANUEVA

El ingeniero de Minas D. Pablo Evrard, según dice el *Écho des Mines et de la Métallurgie*, del 19 de Septiembre, ha sido nombrado director de las minas de carbón de Villanueva del Río, propias de la Compañía de los ferrocarriles de Madrid a Zaragoza y a Alicante.

Parecerá extraño que dediquemos especial atención a este nombramiento, pues parece que esto sólo puede afectar a las partes interesadas; pero nada más lejos de ser así. La noticia interesa al país todo, y muy especialmente a la región andaluza. Nosotros, que conocemos desde hace treinta y ocho años al menos al señor Thierry como director de esas minas a quien va a sustituir el Sr. Evrard, sabemos con cuántas dificultades ha luchado para llegar a hacer una explotación normal de 100.000 toneladas al año, en una cuenca en que desde que se conocieron en 1810 ó 1812, hasta que cayeron en sus manos, quizás no se había explotado en todos aquellos cincuenta años tanto como él ha explotado en uno solo; nosotros que sabemos que M. Thierry es un excelente geólogo y una persona respetabilísima y un leal servidor de su Compañía, no podemos ni debemos tener intención de decir nada que le moleste en lo más mínimo personalmente; pero como director de las minas del Guadalquivir desde hace algunos años, nosotros tenemos contra él un resentimiento de puro patriotismo, pues hemos exigido de él lo que él, por lealtad a su Compañía tal vez, no ha podido concedernos.

Nosotros estábamos acostumbrados hasta hace dieciséis ó diecisiete años a considerar la cuenca carbonífera del Guadalquivir como una cuenca insignificante, en la cual, cuando se hubieran explotado cuatro ó cinco millones de toneladas, se habría agotado; pero tuvimos razón para modificar nuestra creencia cuando se publicó que, sin duda por consejos de M. Thierry, la Compañía que sólo poseía un número insignificante de hectáreas, por ser las únicas que se suponían productivas, había registrado 800 a 1.000 hectáreas. Estos registros, hechos por un geólogo que llevaba más de veinte años en la cuenca y que había contado con todos los medios de estudio, eran a nuestro juicio prueba fehaciente de que la cuenca era infinitamente mayor de lo supuesto y que se extendía hacia el Guadalquivir y tal vez por debajo de este río, como ya lo habían sospechado algunos ingenieros, y entre otros recordamos a D. Duncan Shaw, que pensó en hacer un sondeo en terrenos cercanos a la misma estación de Tocina.

Ahora bien, desde el momento que las minas del Guadalquivir contaban con la extensión que podía suponerse, fué para nosotros imperdonable el mantener la exigua explotación de 100.000 toneladas en ellas, y como a M. Thierry no podían faltarle, como hombre de confianza de la casa Rothschild, los medios para explotar en aquellas minas 1.000.000 de toneladas de carbón al año, nos entró gran comezón por ver que ó lo hacía ó daba lugar a que otros lo hicieran, declarando lo que sabía tal vez él sólo sobre la importancia de la cuenca.

La siderurgia en la provincia de Sevilla y la de Huelva, el fomento de la navegación, la totalidad de la industria de Andalucía, están pendientes de contar con carbón barato, y la situación de las minas de Villanueva es ideal para colocar a los puertos andaluces entre los que cuenten con carbón a menor coste. La explotación del carbón en Villanueva, por exceso de agua que extraer, es muy cara; pero aun así, con el aumento de explotación se abarataría el coste, pero aun sin abaratarlo, todavía es de un inmenso interés para Andalucía que si hay carbón allí para explotar 1.000.000 de toneladas anuales por sesenta ú ochenta años, se exploten mientras más pronto mejor.

Nosotros no sabemos qué parte corresponde al señor Thierry mismo y qué parte tiene la Compañía en que haya seguido siendo tan exigua la explotación de la cuenca del Guadalquivir; pero el que deje la dirección local el Sr. Thierry, ya muy entrado en años, para quedar de ingeniero consultor desde París, y el que se haya buscado para la dirección inmediata a un hombre de la inteligencia y condiciones de D. Pablo Evrard, nos hacen creer que la Compañía de Madrid a Zaragoza y a Alicante no quiere seguir maltratando sus minas del Guadalquivir si tienen carbón para explotarlas infinitamente más en grande.

Nosotros juzgamos la situación actual de este modo: por un lado, el cambio extranjero pesa mucho sobre el coste que el lingote y el carbón tienen para la Compañía de Riotinto y Tharsis; por otro lado, la Compañía de Madrid a Zaragoza y a Alicante presiente que se le viene a las manos, sin querer quizás, el aumentar su red, para la cual ha de hacer grandes adquisiciones de material; por otro lado, la participación que la casa Rothschild tiene en Riotinto ha de incitarla a satisfacer la necesidad que esta Sociedad tiene de cok para sacar partido de sus hematites, y todo esto reunido se resume en que ha llegado el día de abordar con todo el empuje posible el aumento de explotación de las minas de carbón del Guadalquivir.

Si es así, no podía la Compañía haber buscado mejor ingeniero que a M. Evrard, joven, con una inteligencia extraordinaria y una energía probada en Puertollano del modo más manifiesto, pues tomó un negocio perdido y difícilísimo, y entrega un negocio boyante y fácil a su sucesor; todo se puede esperar de su peculiar modo de ser, opuesto a la pasividad, y de un empuje extraordinario combinado con la prudencia. Para nosotros, el hecho del nombramiento de M. Evrard es una buena noticia, porque estamos seguros que si hay lugar, como lo creemos, a explotar un millón de toneladas en aquellas minas, de seguro lo verá; y como lo vea, lo hará sin demora, que a tanto le obliga la fama de activo y emprendedor que ha adquirido en las minas *Asdrubal*, *Argüelles* y otras de Puertollano, cuya producción ha desarrollado de un modo extraordinario.

Pronto, pues, sabremos si puede ser la provincia de Sevilla una región industrial, digna de figurar entre las más importantes de España.

LAS FUERZAS HIDRÁULICAS EN FRANCIA

Independiente del inventario oficial que de las fuerzas hidráulicas en Francia se propone hacer aquel Gobierno, muchos ingenieros y economistas se ocupan de darse cuenta de las que hay disponibles, y el célebre ingeniero M. Minet, conocido por sus procedimientos para el aluminio, dice sobre ello que los 20.000 caballos hidráulicos empleados en la electro-química es sólo un tercio de los que producen electricidad para las aplicaciones del alumbrado, transmisión de fuerza y demás.

La obtención del aluminio emplea 10.000 caballos, 6.000 en la fábrica de La Praz y 4.000 en Saint Michel, de Maurienne (Saboya).

La fábrica de clorato de potasa que aplica los procedimientos de Gall y de Moutlaur utiliza 5.000 caballos, y en Bellegarde se emplean 1.000 caballos en producir carburo de calcio. Además hay unos 3.000 caballos empleados en la electrolisis de la sal y el tratamiento de minerales.

Aparte de estas instalaciones, que están ya funcionando, existen en la misma región saltos de agua de instalación fácil. En el valle de la Maurienne, por ejemplo, se conocen tres importantes en el Arc: Les Sorderettes, de 6.000 caballos, entre Saint Michel y La Praz; L'Echaillon, de 6.000 caballos, entre Saint Michel y Saint Jean, de Maurienne; Pontamafrey, de 4.000 caballos, entre Saint Jean y La Chambre.

La altura de los tres últimos varía entre 40 y 80 metros, y la cantidad de agua es de 8 metros cúbicos por segundo. En Tarentaise, en Notre Dame de Briançon, existen dos saltos de 500 y 700 metros con una fuerza total de 12.000 caballos. Estos dos saltos se encuentran ya en manos de la Sociedad de carburos metálicos. Se sabe que en Bellegarde la caída del Ródano puede dar 5.000 caballos; la Valserine tiene 4.000. En Chatillon-de-Michaille (Ain) hay tres saltos, en los cuales la instalación no sería costosa: el uno en Valserine, de 3.000 caballos; el segundo en el Semine, de 1.000 caballos; en fin, los dos ríos forman al reunirse una pequeña caída de fuerza de 1.000 caballos.

En otras regiones se pueden citar, según M. Minet, Las Forjas de Villelonge (Altos Pirineos), localidad a dos kilómetros de Pierrefites Nostales, que dispone de 4.000 caballos con una caída de 500 metros; Gabas (Bajos Pirineos), a 6 kilómetros de la estación de Laruns, 5.000 a 6.000 caballos. Altura de la caída, 500 metros. Couplan, término de Azagnote (Altos Pirineos), 12.000 caballos con 800 metros. Se ha formado una Sociedad para utilizar la fuerza del Ródano, que podrá desde luego distribuir 12.000 caballos y más adelante 18.000. En la Haute-Loire, cerca de Pontarlier (Doubs), hay una fuerza de 6.000 caballos. Se puede decir que las fuerzas con saltos en que la instalación es fácil llega a 100.000 caballos.

Según un trabajo de M. Berges, esta suma de energía sólo representa la cincuentaava parte de las fuerzas disponibles; sólo en los Alpes franceses, en el Ródano, desde Mont-Blanc a los Alpes Bajos, hay fuerzas que pueden llegar a 3 millones de caballos. M. Berges desde hace veinticinco años tiene una instalación en Lancey que da 3.000 caballos utilizando sólo un tercio de la caída, y la fuerza podrá ser de 10.000 caballos. Los valles altos en que se alimentan esas corrientes, dice que sólo representan 44 kilómetros cuadrados, y

fácil es ver en un mapa de Francia que hay sólo en los Alpes franceses una extensión de valles semejantes con una extensión 500 veces mayor. Aun cuando el cálculo de Berges no sea matemáticamente exacto, de todos modos se ve que hay en Francia fuerzas hidráulicas superiores a las que jamás puede necesitar su industria.

¿Cuándo sabremos en qué caso se encuentra España? ¿Cuándo se decidirá el Ministerio de Fomento a ordenar la formación del catálogo de nuestras fuerzas hidráulicas?

LA INDUSTRIA CICLISTA

Pocas industrias en estos tiempos han gozado una época tan larga de prosperidad como la industria de construcción de velocípedos. Los 14 a 15 millones de esas máquinas que se han construido, lo han sido, debido a la gran demanda, con ganancias sobre su coste fuertes y persistentes, que en conjunto se estiman en 2 ó 3.000 millones de pesetas. Esto, que se ha podido reconocer, ha dado lugar a la creación de tantas fábricas, que ya estamos en el período de hilarse más delgado y que sean las utilidades cada vez más reducidas por la competencia para vender.

A la industria europea de velocípedos le ha salido una formidable competencia en la de los Estados Unidos, donde aplicando sus excelentes máquinas y organización de talleres, han logrado construirlos con una perfección y a un coste tan bajo cual no pueden alcanzar los ingleses, que en un tiempo dominaron completamente en esa industria. La demanda de velocípedos subsistirá siempre, y aun de cuando de cuando se fortalecerá mucho por algún notable perfeccionamiento, pero la utilidad será cada día menor. Tal vez ahora se está en camino de una renovación general de los velocípedos si el sistema Abrahamson, ya muy perfeccionado, se acepta como una mejora de la que se imponen, como lo hizo la bicicleta, que desterró las primitivas y peligrosas máquinas de una rueda de gran diámetro y otra muy pequeña.

Es gran lástima ver los miles de velocípedos que ya existen en España sin que esa industria haya arraigado en nuestro país, y creemos que se debe estudiar aquí desde sus primeros tiempos el sistema de Abrahamson, para que ya que llegásemos tarde a la industria no lleguemos, además de tarde, atrasados.

Hemos tenido ocasión de ver las primeras bicicletas del nuevo sistema en Stockolmo y nos parece un decidido adelanto en este popular medio de traslación, que mucho antes que *sport* consideramos en su aspecto altamente utilitario cuando su precio llegue al límite que es de suponer que llegará. Ya se está organizando en Stockolmo la fábrica en que se harán anualmente 10.000 bicicletas del perfeccionado sistema Abrahamson.

La bicicleta vendida a 100 pesetas, y alquilada a 25 céntimos de peseta por día y 10 céntimos por hora, tendrá aplicaciones útiles que hoy apenas si se empiezan a vislumbrar. Después de todo, una industria que se puede montar con 200.000 pesetas no es de las que la cuantía del capital ofrece gran dificultad en ese punto.

SOCIEDADES

COMPañIA DE LAS MINAS DE COBRE DE ANACONDA

Los resultados de una Sociedad minera cuyo capital llega á 150.000.000 de pesetas, serian siempre interesantes para los lectores de esta REVISTA; pero con mucha más razón siendo el cobre y la plata los principales metales que produce. Tenemos delante la extensa Memoria del segundo ejercicio, desde que el antiguo negocio de una Sociedad particular se convirtió en una Sociedad anónima, cuyas cuentas y balances se publican para conocimiento de sus socios, pero que, por la misma magnitud de la Sociedad, llegan á ser del dominio público.

Al extractar los principales datos de la Memoria, nos encontramos con que la producción en el ejercicio social que parte del 1.º de Julio de 1896 y termina en 30 de Junio de 1897, ha sido 1.425.749 toneladas de mineral, que han dado por término medio 4,64 por 100 de cobre, 4,16 onzas de plata por tonelada, y 0,014 onza de oro por igual unidad. El valor total de las ventas ha sido 86.338.830 pesetas, representando en este valor proporcionalmente cada uno de los tres metales, 75,4 por 100 el cobre, 22,1 por 100 la plata, y 2,1 por 100 el oro. El precio medio obtenido por la tonelada de cobre ha sido 1.176 pesetas; el de la onza de plata 3,11 pesetas y el de la onza de oro 103,25 pesetas.

La totalidad de los gastos de producción fueron 64.581.625, resultando una utilidad bruta de cerca de 22 millones de pesetas, que ha permitido repartir un dividendo de 10 por 100 sobre el capital de 150 millones, haciendo frente á los gastos generales y demás. Todas las mejoras y adquisiciones se han cargado á la cuenta de explotación; pero algunos desaprueban que no se pasen á cuenta de amortización algunas sumas proporcionadas al agotamiento de las minas en el plazo que se pueda suponer que tenga lugar. Si todos los gastos de producción se cargaran al cobre, resultaría éste costando por tonelada más precio del que se ha obtenido por él en venta; pero si por una cuenta muy complicada y en la cual siempre queda algo de arbitrario, el coste de los respectivos metales puede estimarse en 766 pesetas la tonelada de cobre, en 2,18 pesetas la onza de plata y en 78,75 la onza de oro.

Juzgamos que éstos son los datos de más interés para nuestros lectores, pues, por lo demás, podríamos llenar un número entero de nuestra REVISTA con los de la Memoria y consideraciones á que se prestan.

Concluiremos diciendo que, aun cuando esta Compañía es americana y radica en América, creemos que los principales interesados son los representados por los grupos Rothschild y Mátheson, de Londres.

VARIEDADES

Motores de gas. — El número de motores de gas en Inglaterra es de 35.000, y, sin embargo, esto representa comparativamente un gran atraso si se tiene en cuenta que en Alemania llegan á 85.000. Los estados Unidos, por extraño que parezca, se han quedado muy atrás en esta cuestión. Se explica en parte porque el gas allí es mucho más caro cuando se trata del gas de fábrica; pero, en cambio, el gas Dowson puede ser muy barato relativamente, teniendo en cuenta los ya-

cimientos de antracita. Nosotros creemos que al cabo los Estados Unidos nos admirarán por la rapidez con que aumente el empleo de los motores de gas cuando se afirme la construcción de los de 500 caballos. Hay motores de gas en Inglaterra de construcción especial que sólo consumen 400 litros de gas de fábrica por caballo y hora, y es completamente corriente el consumo de 600 litros por caballo y hora.

La industria del hierro en Suecia. — La industria del hierro en Suecia tiene un sello particular que confirma muchos de los puntos de vista que tomamos al hablar de la producción del acero en crisol en España. Tiene por base la siderurgia sueca llegar siempre á las calidades mejores, y, por lo tanto, á los precios altos de venta que no exigen los recursos peculiares para producir barato cuando se obtienen las clases corrientes. Sólo por estas razones se explican los datos de la estadística de producción del lingote en Suecia, que representaría una industria ruinoso á no ser por el mayor valor de cada tonelada. Según Wahlberg, los hornos altos útiles son nada menos que 142 y la producción anual de lingote 462.930 toneladas ó sean 3.250 toneladas por horno. En parte esta baja producción se debe á que muchos hornos no trabajan todo el año, al punto de que el término medio de los días de trabajo de todo el año en cada horno resultan sólo 252 días. El horno que más produce da 26,26 toneladas al día, y, por tanto, es preciso que haya muchos que sólo den 5 y 10 toneladas diarias. Si se compara esta reducida producción con la de 100 toneladas diarias, que es el mínimo á que se aspira en los nuevos hornos de cok de Europa, ó á la extraordinaria cifra de 500 toneladas al día que produce cada horno de Duquesne y que será de aquí en adelante el mínimo de los que construya Carnegie, se ve que es preciso que hagan los suecos artículos siderúrgicos de gran valor para sostener esa producción de 462.930 toneladas de lingote en tan gran número de hornos. Por supuesto que no es sólo por contar con carbón vegetal por lo que vive allí y prospera la siderurgia, sino por otras muchas razones de organización é inteligencia industrial; pero que no hay razón alguna para que no se apliquen en España en donde se cuenta con un suministro constante de carbón vegetal á buenos precios, como hemos asegurado es el caso de la fábrica del Pedroso, para producir aceros en crisol.

Desagüe de Herrerías. — Según vemos en *El Minero de Almagrera*, el día 25 de Septiembre se produjo en este desagüe una avenida que hizo subir las aguas unos 60 metros en el pozo receptor. La máquina aceleró su marcha y recuperó en algunas horas el terreno invadido.

En las minas se inició un rápido descenso en el nivel de las aguas; pero parece que las grietas por donde salen éstas se han interceptado algo, debido probablemente á hundimientos interiores.

El descenso del agua en las minas ha sido el siguiente hasta el día 30. En *Santa Ana*, 22,11 metros; en *Unión de Tres*, 22,12, y en igual proporción en las demás minas del llano.

Consecuencia de la huelga de mecánicos en Inglaterra. — La Compañía de Electricidad de Leeds,

donde á pesar de estar el gas á menos de 10 céntimos de peseta por metro, el consumo se desarrolla rápidamente, había contratado nuevos motores y dinamos que debían entregarse en el mes de Octubre y los cuales no se entregarán á consecuencia de la huelga, eventualidad que se hallaba prevista en el contrato. En su consecuencia, la Compañía se ha decidido á hacer pedidos urgentes de motores y dinamos á las fábricas del Continente y de los Estados Unidos. La tenacidad de los patronos de no ceder á tiempo era de creer que daría estos resultados; las pérdidas que sufren es seguro que no tendrán compensación ni aun viniendo por el pronto, pues dejarán en pie la aspiración de los obreros á la jornada de ocho horas.

Desagüe de Sierra Almagrera. — Un hundimiento ocurrido en la galería general de este desagüe retrasará desgraciadamente el ansiado momento de llegar á la explotación corriente de los filones de Sierra Almagrera. El nivel de las aguas había bajado ya unos 6 metros en poco más de doce meses, tanto en la mina *Guazmana*, como en la *San Andrés* del barranco Pinalvo; pero el mencionado accidente viene á destruir gran parte de las ventajas ya alcanzadas.

Afortunadamente, el Sr. Brandt no es persona que se amilane ante las dificultades, y después de estudiar muy detenidamente la verdadera situación de las cosas, decidió abrir una nueva galería á algunos metros de la inutilizada, por la cual llevará desde el pozo *Encarnación* al anchurón las aguas que hay detenidas en la galería hundida. Al efecto ha empezado inmediatamente y con toda actividad la perforación de un nuevo pozo que facilitará la apertura de dicha galería. De este modo se contará siempre con dos galerías que comuniquen el pozo *Encarnación* con el anchurón, y por cualquiera de ellas podrá darse indistintamente salida á las aguas.

Es una verdadera contrariedad lo ocurrido; pero la energía y actividad del Sr. Brandt garantizan que no se tardará mucho tiempo en ver funcionar de nuevo con gran regularidad las excelentes máquinas del Arteal.

Movimiento de personal. — Han sido declarados supernumerarios los ingenieros de Minas D. Andrés Pellico y D. Joaquín Arisqueta.

— Ha pedido la excedencia el ingeniero D. Pedro de Celis para dedicarse al servicio de Empresas.

— Por Real orden de 21 de Septiembre han ascendido en el Cuerpo de Minas: á jefe de Negociado de tercera el ingeniero D. Francisco Crooke y Loring, y á oficial primero D. Luis Villate, y ha ingresado como oficial segundo D. Rafael Palacios del Valle. El señor D. Pablo Fábrega ha sido nombrado ingeniero aspirante.

BIBLIOGRAFÍA

NOTA SOBRE LA FABRICACIÓN Y PROPIEDADES DEL CEMENTO DE ESCORIAS DE HORNOS ALTOS, por Henri Detienne, ingeniero de la Sociedad John Cockerill.

El número de Septiembre de la *Revue Universelle des Mines et de la Métallurgie* publica, con el poco pretencioso título de notas, una de las Memorias más

completas y más adelantadas sobre la mejor aplicación que puede hacerse de las escorias de hornos altos, que es sin duda la de convertirlas en cemento cuando por sus propiedades y un tratamiento preliminar se prestan á ello. Empieza sentando en el primer párrafo, para demostrar la importancia del asunto, que en los hornos altos, y según la riqueza de los minerales, por cada 100 toneladas de lingote se producen de 80 á 160 de escorias. Toca ligeramente las diversas aplicaciones que se dan á éstas, que han consistido en piedras artificiales para pavimentos, lana artificial como materia calorífuga, base para vidrio de botellas, dándole escasa importancia á estos objetos, deteniéndose mucho más en el empleo que puede hacerse de las escorias en la fabricación de ladrillos en frío, los cuales considera muy útiles para llegar al fin á la fabricación del cemento de escorias, objeto especial de la Memoria. En vano intentaríamos extractar un escrito de 55 páginas, nutridísimas de ideas y de datos, en el corto espacio que podríamos dedicarle, y sólo podemos decir que hace demostraciones patentes de la importancia de granular la escoria, resumiendo el escrito en las últimas páginas con la frase siguiente en la página 297: «Este estudio de las propiedades del cemento de escorias nos ha dado á conocer un producto que en nada cede al cemento Portland. Además tiene sobre éste la ventaja de ser de fabricación sencilla, no necesitándose comprobar sin cesar la composición y proporciones de las materias primeras, el grado de calcinación, etc.; porque estas operaciones influyen considerablemente en el tiempo que necesita para fraguar, en la resistencia y en la constancia del volumen.»

Si el cemento de escorias es todo lo que dice monsieur Detienne, cuando está bien fabricado, los nuevos hornos altos que se instalen deben tener en cuenta que será cálculo en la inmensa mayoría, de los casos el utilizar las escorias, y si á esto se une el otro aprovechamiento recientemente propuesto en Seraing de aplicar los gases á motores de gas en vez de á las calderas, grandes son las rebajas que el coste primo del lingote puede sufrir en una fábrica de lingote montada expresamente para aprovechar todos los residuos desde la fabricación del cok hasta las escorias.

UEBER DAS TROCKNEN VON THON IN GRÖßEREN MASSEN UND EINEM NEUEN THONTROCKENOFEN, von F. Toldt. — Leoben, 1897.

El trabajo del profesor auxiliar de la Escuela de Minas de Leoben, Friedrich Toldt, sobre la manera de secar las arcillas es sumamente interesante y constituye una tirada aparte del *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, de Viena, que recomendamos á nuestros lectores.

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS Y ARTES DE BARCELONA. Sesión solemne dedicada á honrar la memoria del esclarecido botánico Ilmo. Sr. D. Antonio Cipriano Costa. — Barcelona, 1896.

La sesión celebrada en 11 de Mayo último en honor del ilustre botánico Sr. Costa honra también á la Academia que sabe tributar á la ciencia española el debido aplauso, como lo demostró el Sr. D. Rafael Puig y Valls en el elogio crítico de la obra científica del Dr. Costa que en dicha sesión leyó, con gran contentamiento del distinguido público que le escuchó.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Por más que la situación de los mercados metalúrgicos dominantes no sea la que se pudiera esperar en esta época, de no seguir las huelgas de los mecánicos ingleses, sería quejarse de vicio el considerar el estado actual poco satisfactorio por lo que toca a la minería en general; ciertamente estaría todo mejor, sin esa causa tan radicalmente perturbadora; pero al cabo son varios los renglones cuyos productores se darían por satisfechos con ver perpetuarse los precios con las condiciones actuales de producción.

Las huelgas estarían ya terminadas, si sólo se tratara de la jornada de ocho horas, porque, al fin, patronos y operarios vendrían a un acuerdo fijando las horas de trabajo en cincuenta y una por semana, equivalentes a ocho horas y media diarias; la dificultad estriba ahora en lo que los patronos no pueden jamás aceptar, suceda lo que suceda; esto es, conceder a los obreros intervención alguna en las máquinas que han de usarse ó no y en las condiciones en que haya de hacerse. Esta es cuestión infinitamente más grave, en la cual ceder sería perder en absoluto Inglaterra hasta la última de sus ventajas como país industrial, y entregar la supremacía á Alemania y los Estados Unidos.

En el estado actual de paralización de ciertas industrias, no es extraño que el *cobre* haya tenido el pequeño descenso que acusa el último telegrama; pero que esta baja es pasajera lo prueba el que las menas no hayan bajado y el que las acciones de Riotinto se coticen en alza.

El *plomo* sigue á 13.15; pero en algunos días de la semana pasada aun obtuvo mayor precio. Para la producción española hay baja bien marcada, en la que ha experimentado el cambio sobre Londres, que por ahora hace una diferencia en contra de casi 3 por 100, quedando sumamente incierta la marcha de este elemento, hoy tan importante en la minería del plomo.

La mayor confianza que inspira el porvenir económico del país por el cambio de Gobierno en general, y en particular por la suspensión de la acuñación de la *plata* en España, que ha sido una de las primeras medidas del actual ministro de Hacienda, es á lo que se debe ese movimiento de los cambios, que aun cuando en perjuicio de las exportaciones, no puede negarse que sea en absoluto ventajoso para la totalidad de los intereses patrios. No deja de ser notable la firmeza del precio del lingote en Inglaterra, en medio de las razones en contra que se deducen de las huelgas; pero todo induce á creer que detrás de este estado y por varios caminos se producirá un alza en los precios de los combustibles que afectará á los renglones siderúrgicos. La exportación de mineral de hierro de España sigue muy activa y á esta fecha Bilbao sólo habrá exportado más de 3.500.000 toneladas.

Al pie estampamos una nota del desarrollo de la exportación de Suecia, donde se ve el crecimiento que va teniendo, y no nos cansaremos de repetir que mientras nuestros gobernantes se entretienen en dificultar la exportación de los minerales de nuestro país, encareciendo los explosivos, y por sus malhadados impuestos de navegación, el Gobierno sueco hace todo lo posible por facilitar la exportación de los de aquel país que puede llegar á anular la de España, como lo demuestran los resultados ya obtenidos, que no son sino un principio de ejecución de lo proyectado para fomentar la exportación de las inmensas cantidades de mineral de hierro conocidas en Suecia y Noruega. De temer es que, cuando los políticos se enteren del mal que están haciendo y del bien que están dejando de hacer, sea demasiado tarde.

Exportación del mineral de hierro de Suecia en los ocho primeros meses de 1895-97.

1895.—Enero-Agosto.—	554.465 toneladas de 1.000 kilos
1896.—	813.380 — — —
1897.—	983.567 — — —

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

MINERALES

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	19,50 Ptas.
Todo uno de llama.	18,50 —
Granado Gas.	18,50 —
Sobre vagón Norte. } Grueso grueso.	17 —
A bordo Avilés, 3 pe- } Galleta.	15,50 —
setas más. } Menudo, según clase.	9,50 á 10,50
} Todo uno y gas.	15,50 —
} Grueso.	24 —
Bémez en vagón. } Cribado.	20 —
} Menudo.	13,50 —
} Grueso.	12 —
Puertollano en vagón, } Granadillo.	6 —
por contratas. . . } Menudo.	3 —
Cok —Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.	20 —
— Gijón ó Avilés á bordo.	22 —
— Bémez de 1. ^a	27 —
Hierro. — Bilbao Campanil á bordo.	10 —
— Rubio.	8 6 á 9
— Cartagena manganesífero 10 por 100.	17 — Ptas.
— secos 50 por 100.	5,50 —
Plomo. — Linares sulfuros por 46 kilogramos.	10 —
— Alcohol de hoja.	13,56 —
— Carbonatos del 50 por 100.	5,75 —
Zinc. — Cartagena. Calaminas 40 por 100.	52 —
— Blendas de 40 por 100.	40 —

METALES

Plomo. —Linares quintal de 46 kilogramos.	17 Ptas.
Hierros. — Lingote en Bilbao, fundición.	95 —
— para pudelar.	78 —
Tubos de hierro colado en Bilbao de 50 milímetros.	2,50 —
ASTURIAS } Barras, dimensiones usuales.	230 —
} Viguetas.	240 —
VIZCAYA } Angulos.	220 —
Alambre. — Telegráfico. 100 K.	44 —
Aceros. — Tocho Béssemer en Bilbao.	160 —
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	180 —
Carril, vía ordinaria.	150 —
— ligero.	220 —
Chapa para construcción naval.	250 —
Ruedas y ejes para tranvía. 100 K.	80 —
— para vagones, acero moldeado. 100 —	63 á 65 —

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.	52'
— Cleveland warrants.	42'
Barras Staffordshire superiores.	£ 5.15
— Middlesborough corrientes.	5
— Bruselas.	190 Fr. ^{cos}
Viguetas belgas.	150 —
Chapa para construcción naval, Inglaterra.	£ 5.5
Acero. — Béssemer en carriles, Gales.	4.7/6
— En barras.	6
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	5.5
— en barras comunes y ángulos.	5
Aluminio. — Kilogramo á bordo puerto España.	4.65 Fr. ^{cos}
Manganeso. — Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	9 peniques.
Fosfato. — Florida, 60 á 70 por 100, unidad.	6 —
Hojadelata. — Dulce, superior, Liverpool.	15 —
— Agría.	10.6
Zinc. — Calidad corriente, por T.	£ 17.18 9
Azogue. — Londres, frasco, segundas manos.	£ 6.14 6

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C.^a	
Hierro. — Warrants en Glasgow.	44 6 chelines.
Hierros. — Lingote Hematites Glasgow.	T. 47/4 —
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada.	£ 48.18 9 —
— Menas para fundir, unidad.	10.9 —
Estaño del Estrecho, £ 62.2/6. — Id. inglés.	£ 65.10 —
Plomo español sin plata.	13.15 —
— En barras en Londres por onza.	25 7/8 peniques.
Antimonio.	£ 29.10 —
Acciones. Riotinto (ordinarias de £ 5).	25 3/4 —
— Tharsis.	£ 6.5 —

MADRID: 1897. — ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
Teléfono 552.REVISTA MINERA
METALURGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: Estudios y estudiantes, por ADRIANO CONTRERAS, profesor de la Escuela de Minas. — Los Astilleros del Nervión, por J. G. H. — Exportación de hierro y acero de los Estados Unidos. — **Sociedades:** La casa Vickers Hijos y Compañía. — La Compañía Armstrong y Whitworth. — **Varietades:** La nacionalización de los ferrocarriles suizos. — La Compañía Elmore en Inglaterra. — Las minas más lucrativas del mundo en este siglo. — Ferrocarril de Sierra Alhamilla á Almería. — Premios de la Sociedad inglesa de ingenieros civiles. — El tren diario más rápido del mundo. — El pegamoido — El acero Siemens-Martin en la fábrica de John Brown y Compañía. — La Exposición de Industrias modernas. — Visita oficial. — Movimiento de personal. — **Bibliografía.** — **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — **Ingeniería agrícola y municipal:** Nuevo arado eléctrico. — Automovilismo. — Sulfato de amoniaco. — Lancha eléctrica en Hamburgo. — El alumbrado eléctrico de Bradford — Tranvías eléctricos en Sevilla. — Tranvía en Cádiz. — La electricidad en Chile. — El carburo de calcio y el acetileno en Alemania y en España. — Pan casero. — Los mecheros Auer perfeccionados. — El alumbrado de acetileno. — La nueva fábrica de Crompton.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

ESTUDIOS Y ESTUDIANTES

EL INGENIERO DE MINAS (1)

IV

Hasta aquí el cuadro de los trabajos puramente técnicos que están comprendidos en la profesión minera. Mas hay que agregar otro aspecto muy importante, que es común al ejercicio de todas las industrias. Me refiero á cierta competencia inexcusable que hay que poseer en otra rama muy diferente de los conocimientos humanos, á saber: las ciencias sociales.

Aparte de que el ingeniero no puede ser ajeno á las nociones del Derecho, tan necesarias á todo ciudadano, y con mayor razón al Derecho administrativo y á la legislación especial que rija la industria á que se dedique, tiene que adquirir además, para la buena gestión de las Empresas, algunos conocimientos económicos, comprendiendo la administración y contabilidad industriales, el lado comercial de los negocios y los problemas cada vez más arduos y apremiantes de la riqueza, del capital y del trabajo. Imposible que un buen ingeniero sea hoy ajeno á las ideas que informan el movimiento económico-industrial y que no sean objeto de su atención benévola y de sus meditaciones las aspiraciones poderosas de las masas obreras.

De ningún modo quiero yo decir con esto que el ingeniero debe participar de ciertos radicalismos y dejarse arrastrar por la idea de llevar á la práctica prematuras reivindicaciones que se hallan en la primera gestación intelectual y que, en todo caso, habrán de ser el término de una larga evolución social. Sea en buen hora socialista si así le place, mas como ideal y como tendencia solamente, porque el que quiera ser socialista

militante, apóstol de la escuela (1), no puede serlo desde el cargo que le han confiado en una Empresa; aparte de que haría tanto daño á los obreros como al patrono, ya que en pleno régimen individualista, tanto como á éste importa á los obreros que viva y prospere el capital.

Pero tampoco puede, en conciencia, prestarse á los procedimientos detestables de empresarios codiciosos y sin entrañas, siendo instrumento de la explotación inicua del infeliz proletario. Y á fe que esto viene á cuento en este artículo, aunque quizá no lo parezca. Precisamente nuestra minería se halla más atrasada aun en el aspecto indicado que en el técnico, y es menester que los jóvenes que á ella se dediquen, en esa edad de los impulsos generosos, miren desde luego con interés tan magno asunto y se habitúen á examinarle y á sentirle antes de que respiren demasiado la atmósfera de frivolidad y de egoísmo que nos envuelve.

Cierto que hay en España establecimientos mineros, seriamente administrados, en que se procura mejorar la suerte de los obreros por medio de instituciones materiales, morales y económicas y donde no se desampara á los inválidos del trabajo. Otros hay que por el corto número de trabajadores que en ellos se emplean no permiten ciertas instituciones, pero en los cuales existe, al menos, algún espíritu de probidad y de justicia. Pero son muchas las minas y fabricas de nuestro país cuyos dueños se preocupan de eso como de las nubes de antaño; por el contrario, se explota y oprime al obrero de todas las maneras, se le engaña en los contratos y se emplean medios indirectos, como el *pago en especie*, para mermar su pobre salario y hasta el pedazo de pan que lleva á la boca, medios que son verdaderas estafas que el Código creo que no castiga (2). Y todavía queda en España una zona minera, que conozco bien, donde después de veinte siglos de civilización cristiana está organizado el trabajo, con escasa diferencia, como en tiempo de los romanos y cartagineses, y son labradas las minas por rebaños de hombres que, si no son esclavos, lo parecen.

En otros países, Alemania, Bélgica, Inglaterra y Francia no estarán los obreros en la gloria, mas precisamente la minería es la industria que va delante en la multitud de disposiciones para proteger al obrero con variados auxilios, ya pecuniarios, ya morales, para cuidar de su instrucción y hasta de sus recreos. Son innumerables los montepios y fundaciones diversas que se han discurrido y están en práctica, encaminados á elevar la condición material y moral del minero (3). Valga como ejemplo la Compañía hullera de Mariemont y Bascoup, en Bélgica, que tiene funcionando las siguientes instituciones sostenidas entre el explotador y el obrero:

(1) Ya ha habido ingenieros fuera de aquí que se han puesto al frente de las huelgas de sus propios obreros.

(2) Véase el notable folleto "El porvenir del distrito metalífero de Cartagena y las reformas necesarias en su minería," por D. Ricardo Guardiola, ingeniero de Minas, 1895. — Entérese especialmente, el que sea relacionado á cuestiones obreras, de la llamada "cuestión de los vales," y verá lo que es bueno.

(3) Malo de Molina, "Tratado de Laboreo de minas," t. II.

(1) Véase el número anterior.

1.º Caja de pensiones vitalicias a los inválidos del trabajo y a las viudas y huérfanos de los trabajadores.

2.º Caja de socorros a heridos, enfermos y necesitados.

3.º Servicio sanitario para costear medicinas y 40 médicos y farmacéuticos.

4.º Montepío de empleados.

5.º Montepío de capataces, maquinistas y obreros ancianos.

6.º Casas para obreros. Éstos pueden hacerse con una casa en propiedad.

7.º Escuelas elementales e industriales. Orfeones.

8.º Calefacción gratuita. Cada obrero recibe 7 hectolitros de carbón al mes.

En otras minas se han inventado auxilios distintos, y algunos de ellos tienen un carácter de verdadera solitud paternal; por ejemplo, la Sociedad del Wurm, cerca de Aquisgrán, dota con 200 marcos a los que se casan y sirve gratuitamente a los trabajadores una sopa abundante y alimenticia, y a la salida del interior una buena ración de pan y café (1).

Por su parte, los mismos obreros se asocian para constituir *Sociedades de ahorros*, de *socorros mutuos* y de *cooperativas de consumo* con el fin de proveerse, a precio de coste, de toda clase de artículos de buena calidad. Las Empresas subvencionan estas Sociedades.

Para que se tenga una idea de lo que cuestan a algunas Compañías mineras estas ayudas, citaré la célebre Sociedad de Blanzky, que en 1888 gastó 1.116 860 francos, lo cual corresponde a 200 francos por obrero y a un 50 por 100 del beneficio repartido a los accionistas. Es decir, que el obrero ha participado de las utilidades en un 33 por 100.

No es esto sólo. Hay distritos, como el Sur del País de Gales y el Monmouthshire, en que se ha pactado entre los obreros y el Sindicato de propietarios una escala móvil de salarios, basada en el precio medio de venta del carbón. De suerte que, como dice un ingeniero de Minas español, «ya no es el obrero minero un jornalero a quien se le retribuye simplemente su trabajo con un salario mayor ó menor; es un asociado al productor, y si éste realiza mayores ó menores utilidades por el alza ó baja que sufre el valor del mineral, el obrero también participa como él de ese beneficio ó de ese daño. Es, en cierto modo, su compañero. Ninguna otra grande industria puede presentar un ejemplo como éste» (2).

Muy lejos estamos aquí de este admirable cuadro. Nuestros pobres mineros, tan buenos y tan valientes, ya lo hemos visto, viven en casi todas las minas abandonados a sí mismos, sin que nadie piense en sacarles de su ignorancia y de su miseria, y todavía pueden mostrarse contentos si no se les explota y veja demasiado.

Aunque sea escandalizando a los individualistas, yo me atrevo a decir que serían muy convenientes algunas disposiciones legislativas como las que repetidas veces han estado en estudio para remediar tan agudos males. Un poco de socialismo del Estado, como en Ale-

mania, no estaría de más. Ya sé que son difíciles ciertas reformas en la minería menuda y efímera de ciertos distritos y en aquellos establecimientos que no están en marcha normal y remuneradora; pero mucho puede hacerse con la asociación, y sobre todo con buena voluntad, antes de que los mismos obreros lo recaben por la fuerza, a costa de sangre y lágrimas. Después de todo, está demostrado hasta la saciedad que todo lo que sea mejorar la condición del trabajador y dignificarle perfecciona la mano de obra y aumenta la producción; es decir, que a la larga tales reformas se traducen en fomento de la industria.

En esta grande obra, el ingeniero de Minas, que al fin no es más que un trabajador más ilustrado que los otros, tiene la misión de despertar los sentimientos dormidos de los propietarios mineros, de ser un defensor de todas las aspiraciones justas y viables de los trabajadores y de desvelarse por generalizar en nuestra tierra las hermosas instituciones de otros países. Y ya lo saben los jóvenes de la generación que empieza, los que se sientan animados de nobles ideales, en esta profesión tienen ancho campo para llevar adelante una obra de mejoramiento social.

V

La preparación científica, técnica y económica para esta rama de la ingeniería se obtiene, como es sabido, en la Escuela de Minas de Madrid. Las materias de ingreso, constituidas principalmente por dibujo, lenguas y matemáticas, absorben tres años de estudio, como mínimo; los cursos de la Escuela son cinco: total, ocho años de estudios escolares por lo menos exige la citada preparación. Es, por consiguiente, nuestra carrera uno ó dos años más larga que en las Escuelas similares del extranjero. La razón está en lo defectuoso y endeble de nuestra enseñanza secundaria.

Los estudios son serios y acaso demasiado intensivos y áridos; tal vez se impone al alumno un trabajo mental excesivo. No es difícil observar, aquí y fuera de aquí, en los alumnos que salen de ciertas Escuelas, síntomas de *surmenage*, a que no se presta la debida atención, porque, sin duda, se piensa que es imposible evitarlo. Mas como las causas se agravan sin cesar, porque las ciencias y sus aplicaciones crecen, los inventos se multiplican, los libros de texto engordan y, en fin, la materia ingenieril se complica cada día, ha de llegar pronto el momento en que haya necesidad imprescindible de romper con los actuales sistemas escolares, que fatigan y agotan sin piedad a muchos jóvenes, precisamente en la edad del desarrollo físico e intelectual.

El remedio, aunque no sea sencillo, existe a mi juicio. Es lo primero suprimir una parte del estudio meramente de libro y aumentar en cambio la enseñanza práctica, el estudio directo de las cosas, que es la tendencia que predomina en los institutos técnicos de Alemania e Inglaterra y que se va abriendo camino en todas partes. El mal se corregirá en gran medida, con la inmensa ventaja además de desarrollar en el alumno el espíritu de observación, de investigación y de iniciativa y de hacerle más apto para acometer con éxito el

(1) Guardiola, obra citada.

(2) Malo de Molina, obra citada.

ejercicio de la profesión. Tendrá que venir además la generalización obligatoria de la educación física en todos los grados de la enseñanza, incluso en la superior, y por último, una nueva subdivisión de las carreras de ingeniero, que van siendo ya demasiado complejas. Pero no insisto más acerca de este asunto, que no es para tratado de soslayo y que exigiría capítulo aparte, con tanto mayor motivo cuanto que, en ocasión reciente, parece haberse pronunciado por la enseñanza teórica y por una ampliación de las ciencias puras en las Escuelas especiales un eminente geólogo e ingeniero de Minas, desde la más elevada tribuna científica de nuestro país (1).

Sea lo que quiera de estas cuestiones pedagógicas, el alumno de nuestra Escuela hará bien, al terminar la carrera, en adoptar por su cuenta la división del trabajo que acabo de indicar, dirigiéndose con preferencia a aquella especialidad que mejor se adapte a sus gustos y aptitudes. Siempre que la realidad se lo consienta, ganará mucho con esa orientación de su actividad, pues de otro modo, aun siendo grandes sus alicios, se verá reducido a una especie de *diletantismo* airoso y brillante en sociedad, útil para ciertos cargos de poco empeño, pero insuficiente para trabajos de positiva importancia en el ejercicio activo de la industria. Desde luego se dibujan tres especialidades: ingeniero explotador de minas, metalurgista, electrotécnico. Y todavía dentro de cada una se perciben en seguida ramas determinadas, como la siderurgia, que ofrecen materia suficiente para absorber la vida entera de un hombre estudioso. Tan vario y extenso es el contenido de la profesión minera.

En cualquiera de esas especialidades, téngase presente que no basta que el ingeniero sea hombre de cultura científica, de espíritu apacado en el tranquilo recinto de las bibliotecas; ha de ser sobre todo hombre de acción, capaz, no sólo de pensar, sino también de realizar, de construir, de crear, de producir, de organizar. Las artes son su fin; la ciencia es el medio. No se olvide del libro y del laboratorio, pero estudie, tanto ó más que en éstos, en los talleres, en medio de los obreros, en un baño constante de realidad. De aquella manera, no hay que dudar que puede ser un hombre benemérito, pero sólo de ésta es un verdadero ingeniero. Cerrará los ojos a la evidencia el que se empeñe en negar que de estos hombres útiles, activos y enérgicos piden a voces nuestra minería y el rudo servicio oficial de las comarcas mineras, es decir, las dos esferas de actividad más importantes de la profesión, y en que más positivamente puede el ingeniero servir a su patria.

La opinión general, el vulgo, que no puede juzgar de ciertas cosas sino por apariencia y *grosso modo*, es claro, yerra con frecuencia, con frecuencia falla injustamente, pero en el fondo se puede descubrir, las más de las veces, un instinto certero. Por ejemplo, la gente satiriza a los marinos en tierra, y se pregunta qué pito

(1) Discurso leído en la Academia de Ciencias por D. Daniel Cortázar, en la recepción de D. Lucas Mallada, Junio, 1897.

tocan los ingenieros en las oficinas y en los ateneos, a cambio de mirar con viva simpatía al *ingeniero-obrero* que en su rostro atezado ó en sus manos asperas presenta las huellas honrosas del peculiar empleo de su saber y de su trabajo.

La injusticia está en no apreciar que muchos hombres luchan en vano por ajustar su vida a sus aspiraciones, y además está en desconocer que ciertas funciones, desdeñadas por el vulgo, si muchas veces no son en realidad más que holganza y pedantería, otras tienen importancia verdadera, y no son menos útiles porque tengan, dentro de la profesión, cierto carácter, ya especulativo, ya burocrático. Ahora, como tendencia, la opinión vulgar es atinada, y yo que no soy sospechoso, porque el azar me tiene colocado, al presente, en una de esas funciones de *ciencia pasiva*, estoy con ella. Creo que ningún trabajo es perdido, pero estimo que, en términos generales, es más útil el ingeniero obrero de que antes hablaba que otro erudito y teórico, aunque probablemente éste tenga más vanidad y haya triunfado en certámenes y torneos académicos.

En resumen, a mí me parece que conviene dar a la carrera una compleción sólidamente científica, pero cada vez más positiva, empezando por la enseñanza madre, que es la fuerza plástica que debe moldear la inteligencia y el carácter de la juventud.

Adriano Contreras.

Profesor de la Escuela de Minas.

(Se continuará.)

LOS ASTILLEROS DEL NERVION

Ha sido nombrado el general de Marina Sr. Matta para el cargo de director de los Astilleros del Nervión. Esta noticia se da juntamente con otra que es de nuestro mayor agrado, pues se asegura que el ministro, al encargar al nuevo director del cerrado establecimiento que le suministre lo antes posible datos concretos para resolver con brevedad el problema de aquella factoría naval en sus relaciones con el Estado, demuestra su intención de terminar el largo y enojoso expediente. Celebraríamos sobremanera que le cupiera en suerte a nuestro siempre estimado condiscipulo, el actual ministro de Marina, el resolver una cuestión que por tantos medios se han empeñado en considerar intrincada los intrigantes, cuando es de una sencillez tal que está al alcance de los licenciados en Derecho del curso pasado. Toda la complicación de que se reviste la cuestión se dirige a perjudicar al Estado en sus derechos, y a Bilbao en sus justas aspiraciones.

El Sr. Martínez de las Rivas se propuso hacerse dueño de unos Astilleros mediante la utilidad que obtuviera en el primer contrato de tres cruceros, y le hubiera sido sumamente fácil conseguirlo si se hubiera contentado con establecer, para empezar, los Astilleros en lo esencial, dejando ganar a otros establecimientos ya instalados, como la Maquinista Terrestre y Marítima lo correspondiente a las máquinas, y a la casa de Portilla lo correspondiente a artillería; pero locamente se em-

peño en que el Gobierno le montara la factoría completa, con taller de máquinas y artillería, y de esto proviene el enredo, porque era imposible que los tres cruceros diéran ganancias para montarse por completo. Los fondos anticipados que recibía á cuenta de la construcción los dedicaba á las costosas instalaciones de los talleres de máquinas y artillería, y, como era perfectamente de necesidad, se atascó la construcción, faltándole el dinero para ella. Cuando observó esto, y como su fortuna personal estaba obligada al cumplimiento del contrato, intrugó y consiguió que éste se considerara traspasado á una Sociedad anónima, que ofrecía como garantía la hipoteca de los Astilleros con todas sus instalaciones. Como al Sr. Martínez de las Rivas le faltaba dinero para seguir, á la Sociedad, que era Martínez mismo, con más razón le faltaba también, porque tanto él como la plaza de Bilbao consideraron fracasados sus cálculos al observar que, tal como había iniciado el negocio, iba á resultar que tenía que invertir una fuerte suma de capital propio en vez de ser sólo el de los tres cruceros.

Al escasear el dinero y suspender pagos la Sociedad Astilleros del Nervión, se presentó claro un retraso enorme en la construcción, si ésta quedaba á las resultas de un convenio ó una quiebra; y como el Estado no podía dejar tres buques de esa importancia sin concluir, y para los cuales había hecho grandes adelantos en plazo conocido, no hubo más camino que el que se siguió, de incautarse la Marina de los Astilleros y terminar los buques como mejor pudo.

Terminados éstos, por cierto en mejores condiciones que otros construídos en el extranjero, fué de necesidad hacer una liquidación, y de ella resultó que la Sociedad de los Astilleros era deudora al Estado de 14 millones de pesetas, y que éste no debía, por tanto, devolverlos sino mediante el pago de la citada suma. Nosotros partimos del supuesto obligado de que la liquidación practicada por la Marina sea formal y justa, pues sería imperdonable que los funcionarios del Estado se hubieran portado como contratistas trapicheístas de mala fe pidiendo más de lo legítimo; por lo tanto, esa liquidación debe suponerse por el Estado indiscutible para todos los efectos posteriores á ella, sin perjuicio de lo que los Tribunales competentes decidieran más adelante si la Sociedad usaba su derecho de reclamar ante ellos. Pero la conformidad ó no conformidad de la Sociedad no justificaba detener un solo día el que el asunto siguiera sus trámites naturales, que ya no debían ser otros que la ejecución contra los Astilleros y que éstos fueran vendidos en subasta bajo los tipos de valoraciones reducidos en cada subasta hasta encontrar el verdadero valor, cualquiera que fuera, que no es otro en realidad que aquel en que se encontrara un comprador. Esta, que era la única solución que emprender, á partir del momento mismo de fijar el crédito del Estado contra los Astilleros, no se tomó por las informalidades de nuestra Administración, y empezaron los trámites expeditivos y las intrigas de silla á silla para evitar un litigio, como si al Estado le pudiera importar nada el litigar, debiendo partirse de estar la razón de su parte,

y como si importara nada al Estado el perder un pleito si sus funcionarios hubieran caído en un error por exceso equivocado de celo. El pleito al Estado nada le importaba; en cambio, importaba mucho para la riqueza pública y regional el que los Astilleros no fueran un medio de producción inutilizado indebidamente durante un litigio larguísimo por necesidad.

En principio es absurdo que el Estado haga transacciones con contratistas, porque á dicha entidad hay que suponerle la razón; pero como en la resolución de nuestros asuntos oficiales no hay principios sino influencias, sucedió que á poco más se hace firme una transacción que era un escándalo, pues de hecho era devolver los Astilleros al Sr. Martínez de las Rivas, reconociendo éste que debía 14 millones al Estado, pero no obligándose á pagarlos sino con las utilidades de los contratos futuros que hiciera con la Marina militar. Esta era en esencia la transacción que el Ministerio no se atrevió á sancionar, á pesar de haberse hecho en una época en que pasaron otros asuntos graves; y sometido el expediente al Consejo de Estado, éste informó que la transacción y sus consecuencias debían ser objeto de una ley en las Cortes.

En esta situación encuentra el contraalmirante señor Bermejo el asunto de los Astilleros de Bilbao, de que está incautado el Estado como garantía de 14 millones ya reconocidos por el Sr. Martínez, que le es en deber, no sabemos si condicional ó incondicionalmente.

Para nuestro criterio, ningún informe del nuevo director de los Astilleros puede alterar el camino que hay que seguir. La transacción llevadera á cabo es una inmundicia administrativa en principio y de hecho, y hay que volver al día en que se terminó la liquidación para proceder á realizar los Astilleros; pónganse en subasta por el máximo de valor que se les suponga, aunque sea por 30 millones, y rebájense los tipos de subasta en cada una nueva hasta que se encuentre quien los tome y los pague. No tiene este asunto otra solución legal ni racional, y si como consecuencia de ella el Sr. Martínez litiga, defiéndase la Administración y entréguese, como es su deber, á la decisión de los Tribunales competentes, pues desconfiar el Estado de que éstos le hagan justicia no es admisible, por más que por desgracia haya tan lamentables casos de lo contrario.

Pensando así, se nos hace extraño que el nuevo ministro de Marina espere que el director que ha nombrado le diga sobre los Astilleros nada que no vea en el expediente que debe hallarse en el Ministerio; y por voluminoso que sea, el extracto de él quedará siempre reducido á lo siguiente: que la Sociedad de los Astilleros del Nervión debe al Estado 14 millones de pesetas, y que el Estado no tiene para cobrarse sino lo que valgan los Astilleros vendidos, porque no puede ser cálculo el conservarlos adjudicándolos definitivamente al Estado por su deuda, pues la nación tiene lo que necesita en cuanto á Arsenales navales con los tres que posee en la Península.

De todos modos, será una gloria para el Sr. Bermejo el deshacer prontamente el entuerto de que un elemen-

to de riqueza tan importante como unos Astilleros bien montados se encuentren cerrados esperando un ministro de Marina complaciente que lleve á las Cortes, tan sin razón, un expediente para premiar con un regalo de millones á un contratista que, equivocado, malicioso ó desvanecido, no supo manejar y llevar á buen término el negocio que ajustó con el Estado. En caso semejante, en Marina, aunque de menos gravedad, recordamos una Real orden de 1848 ó 1849 ordenando que no se admitiera en las contrataciones de la Marina á determinada persona que había manejado mal un contrato con ella. Demostraría cuánto habíamos descendido en moralidad pública, si en el caso de los Astilleros del Nervión se premiase la malicia de desprenderse de la responsabilidad personal por la intriga de traspasar el contrato á una Sociedad anónima que no lo fué de hecho y que todo el mundo sabía era una mera fórmula para eludir responsabilidad.

No hay más camino que seguir sino la venta en subasta de los Astilleros del Nervión, sáquese por ellos lo que se saque, y el único inconveniente que la subasta ofrece de que puedan caer en manos de extranjeros, debe considerarse salvado, porque éstos comprenderán que sólo á Empresas españolas encargaría el Estado la construcción de buques para la Marina militar; esto además de que los capitalistas vizcaínos no darían lugar á que los capitalistas extranjeros hicieran mejor oferta.

J. G. H.

Exportación de hierro y acero de los Estados Unidos.

Iniciada la exportación de los productos siderúrgicos en gran escala de los Estados Unidos en 1895, conviene seguir sus progresos, pues los españoles tenemos bastante que aprender en ellos.

Exportación en los años fiscales de

	1895		1896	
	Tons.	Valor en pesetas	Tons.	Valor en pesetas.
Lingote	29,862	2,374,000	168,890	11,558,000
Barras	3,945	875,000	3,882	633,000
Ruedas (número)	11,635	520,000	18,518	560,000
Lingotes de acero	2,911	650,000	46,298	5,600,000
Clavos y escarpas	14,380	3,600,000	17,560	4,380,000
Planchas	1,408	437,000	4,980	1,060,000
Carriles	29,645	3,250,000	112,672	12,700,000
Alambre	35,450	7,550,000	53,760	11,200,000
Plejes y varios	"	8,550,000	"	10,200,000
Quincalla	"	27,470,000	"	26,600,000
Maquinaria	"	108,200,000	"	148,800,000
Varios	"	40,400,000	"	49,400,000
		203,876,000		282,691,000

Excusado es decir que un crecimiento tan rápido y decidido significa algo fundamental que lo determina, y esto confirma la idea que hemos sostenido siempre de que nuestros industriales en hierro y acero no se inspiren en la industria inglesa, belga ó alemana, sino directamente en la de los Estados Unidos, que es la que dominará. Pero esa estadística enseña también otra

lección muy importante; no crece una exportación de máquinas en la escala en que acusan esos datos sin ser demostración elocuente de su superioridad y baratura, y como, por desgracia y por muchos años, si no toda la maquinaria, si una gran parte de la que en España se establezca y se adquiera ha de ser importada, hace suma falta que se encuentren mejor organizadas de lo que están las relaciones comerciales directas entre España y los Estados Unidos, para que no sea preciso, como ahora, que todo lo que se pida de España, tenga que venir por Liverpool y pagarse en Londres. Hace muchos años ya que para el progreso de la industria española hace falta una línea de vapores de viajes regulares entre un puerto de España y Nueva York ó Filadelfia. Esta línea debe iniciarse con vapores económicos de carga y para pasaje de comisionistas modestos que sostengan esas relaciones. Tal vez, como consecuencia de iniciarla así, llegarían á ser después precisos los vapores para el pasaje de lujo y de gran marcha; pero por el pronto se ha de empezar por lo que sea posible en el terreno comercial.

El proyecto que el ministro dimisionario de Marina tenía preparado para ofrecer primas de navegación á los vapores españoles construídos en España, tal vez resolviera el establecer esa línea desde alguno de los puertos en que el carbón sea barato. De desear es, pues, que su sucesor tenga en cuenta un propósito que puede tener cierta influencia en que no sigamos siendo el país más atrasado en maquinaria. La ventaja que los alemanes están ganando á los ingleses en mucha parte depende de que se inspiren en la industria yankee.

SOCIEDADES

LA CASA VICKERS HIJOS Y COMPAÑIA

La gran casa productora de aceros de Sheffield que trabajaba en inmensa escala en la fabricación de muchas partes de los buques de guerra y sus armamentos, hace unos meses se decidió á amalgamarse con el gran establecimiento de construcción naval de Barrow, y ahora, por último, acaba de realizar igual operación para unir á sus talleres los de la Compañía Maxim Nordenfeldt. Con esta nueva fusión, la Compañía Vickers resulta el único establecimiento del mundo que puede hacer los mayores buques de guerra completos en todas sus partes, con casco, máquinas, armamentos y municiones sin acudir á ningún otro taller para absolutamente ninguna parte de los mismos. Esto es desmentir bastante la teoría tan sostenida en un tiempo de la división del trabajo, que como todas las ideas absolutas, resultan insostenibles cuando entran como datos circunstancias nuevas. En este caso la cuestión se puede presentar como determinando la conveniencia de esa amalgamación de fabricar todas las partes de un todo por la importancia misma de cada parte en este caso. Es algo semejante á lo que sucede con el seguro marítimo. Una Empresa con un reducido número de buques debe asegurarlos; pero tal magnitud por el número de buques puede adquirir una Empresa naval, que decididamente sea mejor cálculo hacerse su propio asegurador. El desarrollo de la Marina inglesa es tal y tan rápido, que nos parece un excelente cálculo en la secular casa de Vickers el fabricar todo lo que exige el mayor acorazado bajo una sola administra-

ción, aunque sea en distintas localidades; y no es á humo de pajas por lo que llamamos la atención hacia este caso, porque tenemos en la mente uno industrial en España en el cual debería acudirse á un procedimiento análogo, pero que hoy sería prematuro el presentarlo.

LA COMPAÑIA ARMSTRONG Y WHITWORTH

En la junta anual que acaba de celebrar esta gran Sociedad, lord Armstrong manifestó que la producción de la Sociedad durante el año había sido la mayor que jamás habían hecho las Sociedades ahora amalgamadas. Con respecto á las consecuencias de las huelgas para la actual Compañía, dijo que por fortuna tenían en Italia un establecimiento de construcción naval, el cual, con motivo de las huelgas, les estaba siendo de suma utilidad, porque estaba muy bien organizado y podía desarrollarse en cualquier grado. Nosotros entendemos por esto que en Italia se está construyendo ahora para las Marinas inglesas militar y comercial, y se nos ocurre que algo semejante tal vez sucediera en España, y hasta con mucha más razón, si el expediente de los Astilleros del Nervión no se hubiera llevado con tan desesperante lentitud y al cabo para preparar un artificio por el cual el país no cobrará un céntimo de los 14 millones y resultará premiado el dueño de los Astilleros, que tan mal los manejó. Esto es lo que se saca de los expedientes largos y enredosos, por no saber el valor del tiempo nuestra gente oficial.

VARIEDADES

La nacionalización de los ferrocarriles suizos.

Un despacho de Berna del 7 de Octubre anunció que, después de muy detenida discusión, el Consejo Nacional aprobó por 96 votos contra 29 la adquisición de los ferrocarriles suizos. No podemos menos de ver con satisfacción y con envidia que aquel país se encuentra en estado de realizar lo que debe ser el sueño dorado de España. Estamos en este punto en una época crítica en nuestro país, pues de lo que haga el actual Gobierno depende mucho el que nos acerquemos ó nos alejemos de esa solución patriótica, á la cual al fin se ha de llegar, por más que sea difícil predecir sobre los trámites. Sería la insensatez misma el pretender hoy que el Gobierno se ocupara de esta cuestión; pero si no se puede pedir que se haga nada positivo en su favor, con gran energía debe exigir el país que no se haga tampoco nada en contra. Con sólo dejar á las cosas seguir su curso natural, es una cuestión que madurará por sí misma sin favorecerla; pero el hecho de no contar con lo que sucederá, puede retardarla.

No pediríamos al Gobierno sino que creyera en que los intereses materiales del país resultarían favorecidos en una escala enormísima el día que se nacionalizaran los ferrocarriles españoles. Con esa creencia en los gobernantes basta para llegar á ello.

La Compañía Elmore en Inglaterra.—Esta Compañía, que explota el procedimiento Elmore para fabricar por la electrolisis tubos de cobre, después de haber pasado por muchas vicisitudes, parece haber entrado ahora en una marcha normal que conviene estudiar las dos Sociedades que en el Norte de España están en el caso de seguir los procedimientos electro-

líticos para el tratamiento del cobre: por un lado tenemos la Sociedad Industrial Asturiana que establece su fábrica en Lugones (Asturias), y por otro, tendremos las minas de Carracedo, cerca de Cervera del Río Pisuerga, ya muy próximas á cortar los conocidos filones de piritita de cobre argentífero. La Compañía Elmore ha ganado en el año 1896 £ 7.212.

Las minas más lucrativas del mundo en este siglo.

	Posetas.
El filón "Comstock", de la Compañía Consolidada California y Virginia ha dado á sus accionistas.	388.044.000
La Compañía Calumet y Hecla.	254.250.000
La Broken Hill, propietaria.	218.400.000
Las minas de diamantes de De Beers.	204.853.575
Riotinto, desde 1879 á 1895.	143.987.500
Mount Morgan.	110.000.000

No hemos tomado nota sino de las minas que han producido utilidades superiores á 100 millones de pesetas; pero en esta lista falta la mina de Almadén, que debe haber producido en lo que va de siglo cuando menos 400 millones de pesetas, y por lo tanto, estar á la cabeza de todas las minas.

Ferrocarril de Sierra Alhamilla á Almería.—Dicen de Almería que en breve se abrirá al servicio público el ferrocarril de Sierra Alhamilla á Almería para pasajeros y mercancías.

Premios de la Sociedad inglesa de ingenieros civiles.—Uno de los primeros premios concedidos este año por la Sociedad de ingenieros civiles de Inglaterra se ha dado á Mr. Humphrey por su Memoria sobre «El gasógeno de Mond y las aplicaciones de su gas». Hemos adquirido este folleto y lo estamos estudiando, pudiendo asegurar desde luego que tiene el mayor interés para todos los que empleen motores de gas en cierta escala y para los metalurgistas y fabricantes de productos químicos, pues conocemos más de un caso en que será su empleo equivalente á tener gratuitamente gases combustibles.

El tren diario más rápido del mundo.—El tren más rápido del mundo es uno que, saliendo de Filadelfia diariamente á las 3,40 de la tarde llega á Atlantic City á las 4,40. Se le llama el tren de los sesenta minutos. Hay que atravesar con el tren en una barca el Delaware entre Filadelfia y Camden, en lo cual se tardan ocho minutos, y quedan por lo tanto sólo cincuenta y dos minutos para recorrer 55 millas y media ó sean 89,4 kilómetros; por lo tanto, para completar el viaje en el tiempo citado, tiene que ir de Camden á Atlantic City á velocidad de 103,2 kilómetros por hora. Como se atraviesa un puente á menos velocidad de la media, resulta que la mayor parte de la línea se recorre aún con alguna mayor velocidad. El 2 de Julio de este año el tren salió de Camden con cuatro minutos de atraso, y como allí la puntualidad no se entiende como lo hacen las Compañías de España, para poder llegar á la hora fija, como lo hizo el tren en el citado día, tuvo que emplear la velocidad de 111,66 kilómetros. Para realizar esto la locomotora tuvo que desarrollar la fuerza de 755 caballos para arrastrar el tren, cuyo peso era de 145 toneladas, compuesto de 4 carruajes de viajeros con peso de más de 29 toneladas cada uno y un coche

Pullman de 38 toneladas. La locomotora es construcción de los talleres de Balwin, de sistema Vauclain de 4 cilindros.

El pegamoide.—Este nuevo producto, que ha despertado vivo interés entre los industriales, es una especie de esmalte flexible que se puede aplicar á las telas de todas clases, al papel, al cartón, etc., y que tiene la cualidad de hacerlos impermeables, aisladores, que permite lavarlos, y que es refractario á los ácidos, y también á los cuerpos grasos, y es, por último, insensible á los cambios de temperatura. Estas condiciones hace que se emplee en toda clase de industrias, y especialmente en la de los cueros, las sillas de montar, la encuadernación, en los muebles, la tapicería, las imprentas y en otras cien industrias; en ninguno de los productos en que se emplea produce alteración contraria, porque es elástico, flexible, incoloro, y no se endurece nunca. En las telas resulta hacerlas impermeables sin el mal olor que produce el caucho y se lavan perfectamente con una esponja mojada en agua clara. El calzado de tela con pegamoide resulta más ligero y más sólido que el de cuero. Se hacen imitaciones de cuero con esta materia que imitan perfectamente al de Córdoba y resultan á mitad de precio.

Entre los muchos usos se ha aplicado á los asientos de carruajes de ferrocarriles y tranvías, y en las marchas militares recientes de Bélgica los oficiales tenían planos en telas con pegamoide producidas por el Instituto cartográfico militar.

Conocemos esta materia por haber figurado en la Exposición de Estokolmo; pero no sabemos si ha llegado á España. En todas partes se hace un misterio sobre la naturaleza ó primeras materias que entran en la composición del pegamoide.

Sabemos únicamente que se ha constituido una Sociedad en Inglaterra para su explotación, la cual tiene sucursales en Berlín, Estokolmo y otras capitales.

El acero Siemens-Martin en la fábrica de John Brown y Compañía.—Los talleres de acero Siemens en la célebre fábrica Atlas se hallan parados para introducir en ellos grandes mejoras. No se dicen cuáles sean éstas; pero nosotros, pensando en cuáles puedan ser, nos inclinamos á creer en las siguientes. Ante todo creemos probable, teniendo en cuenta que esta fábrica trabaja en gran escala, que reconstruyan sus hornos de fundir del nuevo modelo de Siemens, y en cuanto á su tamaño, será para 50 toneladas cada uno por colada. Seguramente para hornos de ese tamaño se emplearán las máquinas eléctricas de Wellman para cargar el lingote, simplificadas por Lauchhammer y que cargan 1.100 kilogramos de cada vez. Las construye O. L. Kummer y Compañía, de Niedersedlitz, de Dresde. En cuanto á los hornos de recalentar, nos parece también fuera de duda que los que establezcan serán los de la nueva forma de Siemens, pues no se puede ir más allá en construcción económica, economía de combustible y reducción de mermas al mínimo. La única variante que cabría en esta clase de taller que no sea aplicar los nuevos hornos de Siemens, sería calentar los hornos con gas Mond, con el cual se pudiera rebajar el coste de carbón en 2 ó 3 chelines por tonelada en Inglaterra; pero esta reforma nos parece demasiado radical aun para emprenderla tan en gran-

de y para resultados tan inciertos como son los que dependen del precio del sulfato de amoníaco, que ha valido £ 20 por tonelada y ahora sólo vale £ 7.10; pero como la producción crece más rápidamente que el consumo y además tiene que competir con el nitrato de sosa, la gran ventaja que ahora ofrece el empleo del gas Mond no tiene el carácter de permanente que ofrece la nueva forma de los hornos de Siemens, tanto para fundir y fabricar el acero, como para recalentar. No conocemos otras mejoras importantes que puedan hacerse en los talleres de acero Siemens-Martin propiamente dichos.

La Exposición de Industrias modernas.—Se ha prorrogado hasta el día 26 la apertura de esta Exposición; pero aun será muy difícil que todos los expositores tengan ultimadas sus instalaciones.

Es verdaderamente sensible que una Exposición, cuya idea es sumamente simpática para los amantes de la producción nacional, vaya á resultar incompleta y deslucida por la precipitación con que se ha organizado.

Fuera de Cataluña y Vizcaya, las demás regiones productoras de España estarán representadas, según nuestras noticias, por corto número de expositores, faltando muchos de los más importantes.

Visita oficial.—La Junta Superior Facultativa de Minería ha visitado al señor ministro de Fomento para felicitarle por su nombramiento. El señor conde de Xiquena manifestó al presidente de dicha Junta Sr. Escosura la complacencia con que veía que podía contar con la cooperación de todos los inspectores para la resolución de los asuntos referentes al servicio oficial de Minas. La entrevista fué breve y afectuosa.

Movimiento de personal.—El ingeniero de Minas D. Juan Jamar ha entrado al servicio del Sr. Manterola, conocida casa electricista de San Sebastián.

—Ha sido declarado cesante del cargo de director de Almadén el ingeniero de Minas D. Andrés Pellico, quien ha solicitado de nuevo el alta en el Escalafón del Cuerpo de Minas.

BIBLIOGRAFÍA

NOTA ACERCA DE LAS CAUSAS DE LA HUMEDAD EXISTENTE EN LAS DUNAS DE TORROELLA DE MONTGRÍ, leída en la Real Academia de Ciencias de Barcelona por D. Rafael Puig y Valls. — Madrid, 1897.

Es un folleto que justifica una vez más la competencia bien acreditada del ingeniero jefe de Montes de Barcelona Sr. Puig y Valls.

ANUNCIO

Se desean precios y muestras de **baritina** en polvo muy fino y de **magnesita** muy blanca, de mucho peso específico; esta última se preferirá que sea de Cabañas de la Sagra.

Dirigirse á D. Mauricio Bing, Plaza del Príncipe Alfonso, núm. 1. Madrid.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

El mercado de metales se encuentra perturbado por dos causas graves, á cual más. Por un lado las huelgas en Inglaterra, lejos de cesar se recrudecen, por haberse adherido al movimiento de resistencia de los patronos de los talleres mecánicos los constructores de buques Sres. Vickers, que serán seguramente secundados por otros muchos. Se ha hecho insoluble la cuestión, y han cesado todas las probabilidades de arreglo, desde que los obreros, por medio de sus representantes, han hecho un todo de sus pretensiones sobre la jornada de ocho horas y la de mezclarse en el uso de las máquinas y formas de pagar el trabajo que se ha de hacer con ellas. Con tales pretensiones no ha lugar ya á discutir, y se entra en el período terrible de una lucha en que una de las partes, los patronos, no pueden ceder ni un palmo de terreno sin perderlo todo.

El estado actual afecta á todos los renglones, y no es extraño el movimiento en baja que se nota en algunos metales; á las huelgas se viene á agregar ahora la subida del descuento en Berlín, que ha tenido que ser seguido en Inglaterra; aun cuando el encarecimiento del dinero en Alemania es sólo señal de una actividad extraordinaria en los negocios allí, la subida de los descuentos obra siempre contra las compras por especulación y hasta obliga á realizar las hechas que cubren el coste ó dan ganancias.

El *cobre* se ha afectado por la situación actual con relación á la semana anterior sólo en media libra en tonelada: el plomo se cotiza con una baja de 5 chelines, pero al mismo tiempo la plata ha subido, y lo que es más raro aun, el lingote de hierro también. La situación es pues, contraria á la esperada, no por la cuantía de la baja, sino por no realizarse la subida de importancia que hubiera tenido lugar sin las dos razones en contra á que nos referimos.

Especialmente en el *lingote* hubiéramos visto precios extraordinarios, si la huelga no los estorbaba, y nada prueba tanto esta previsión como el hecho de que, por poco que sea, se haya cotizado en alza. Hay buena demanda de la clase de hematites; pero la subida aprovecha poco á los productores ingleses, porque como los fletes han subido también, el mineral ha aumentado de valor en mayor proporción. Han empezado á llegar á Inglaterra cargamentos de mineral de hierro manganesífero de Terranova, siendo el primer cargamento uno de 1.200 toneladas; nos parece que estos minerales nunca serán temibles rivales de los españoles, porque la distancia y la inclemencia del clima del país de procedencia no permitirá sino la explotación de cantidades muy moderadas.

Hemos empezado á cotizar hoy, en nuestro listín de precios corrientes, el de la antracita de Peñarroya; pero para gobierno de nuestros lectores en general, les advertimos que la calidad, ó mejor dicho el tamaño de la antracita cotizada, es el que se vende en Madrid para usos domésticos; tenemos entendido que el tamaño que puede emplearse en los gasógenos de Dowson para producir gas para los motores, debe considerarse que se vende con notable diferencia de este precio, siendo en la actualidad, según nos dicen, sólo de 8 pesetas la tonelada sobre vagón en la canca; no resulta extraño, por lo tanto, la gran ventaja que encuentra la central eléctrica de Cáceres por el empleo de las máquinas de gas de Otto con el gas Dowson hecho con antracita de la Calera, que, según la relación de ensayos oficiales que tenemos á la vista, sólo ha consumido 530 gramos por caballo y hora.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

MINERALES

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	19,50	Ptas.
Todo uno de llama...	18,50	—
Granado Gas.	18,50	—
Sobre vagón Norte.	17	—
A bordo Avilés, 3 pe- setas más.	15,50	—
Galleta.	15,50	—
Menudo, según clase.	9,50 á 10,50	—
Todo uno y gas.	15,50	—
Bémez en vagón.	28	—
Grueso.	28	—
Cribado.	20	—
Menudo.	18,50	—
Antracita de Peñarroya.	14	—
Grueso.	12	—
Granadillo.	6	—
Menudo.	3	—
Cok —Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.	20	—
Gijón ó Avilés á bordo.	22	—
Bémez de 1. ^a	27	—
Hierro. —Bilbao. Campanil á bordo.	10	—
Rubio.	8 6 á 9	—
Cartagena manganesífero 10 por 100.	17	Ptas.
secos 50 por 100.	5,50	—
Plomo. —Linares sulfuros por 46 kilogramos.	10	—
Alcohol de hoja.	13,56	—
Carbonatos del 50 por 100.	5,75	—
Zinc. —Cartagena. Calaminas 40 por 100.	52	—
Blendas de 40 por 100.	40	—

METALES

Plomo. —Linares quintal de 46 kilogramos.	17	Ptas.
Hierros. —Lingote en Bilbao, fundición.	95	—
para pudelar.	78	—
Tubos de hierro colado en Bilbao de 50 milímetros.	2,50	—
ASTURIAS } Barras, dimensiones usuales.	230	—
} Viguetas.	240	—
VIZCAYA } Angulos.	220	—
Alambre. —Telegráfico. 100 K.	44	—
Aceros. —Tocho Béssemer en Bilbao.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	180	—
Carril, vía ordinaria.	150	—
Chapa para construcción naval.	250	—
Ruedas y ejes para tranvía. 100 K.	80	—
para vagones, acero moldeado. 100	63 á 68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.	52/
Cleveland warrants.	42 3
Barras Staffordshire superiores.	£ 5.15
Middlesborough corrientes.	5
Bruselas.	190 Fr. ^{cos}
Viguetas belgas.	150
Chapa para construcción naval, Inglaterra.	£ 5.5
Acero. —Béssemer en carriles, Gales.	4.7/6
En barras.	6
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	5.5
en barras comunes y ángulos.	5
Aluminio. —Kilogramo á bordo puerto España.	4.65 Fr. ^{cos}
Manganeso. —Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	9 peniques.
Fosfato. —Florida, 60 á 70 por 100, unidad.	6
Hojadelata. —Dulce, superior, Liverpool.	15
Agria.	10.6
Zinc. —Calidad corriente, por T.	£ 17.15/
Azogue. —Londres, frasco, segundas manos.	6.14 6

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C.^a	
Hierro. —Warrants en Glasgow.	44 9 chelines.
Hierros. —Lingote Hematites Glasgow.	47/8
Cobre. —Barras de Chile. Por tonelada.	£ 48.10/
Menas para fundir, unidad.	10.9
Estañó del Estrecho, £ 62.17 6.—Id. inglés.	£ 66
Plomo español sin plata.	13.10
Plata. —En barras en Londres por onza.	26 3/4 peniques.
Antimonio.	£ 29.10
Acciones. Riotinto (ordinarias de £ 5).	25.2/6
Tharsis.	£ 6.7 6

MADRID: 1897.—ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
Teléfono 552.

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: Estudios y estudiantes, por ADRIANO CONTRERAS, profesor de la Escuela de Minas. — La electricidad en los Astilleros. — Los buques de vela y de vapor del mundo. **Variedades:** Los ferrocarriles y los hombres políticos. — El pegamoido en España. — La pólvora sin humo. — Venta de minas de plata. — Nueva Academia preparatoria. — Movimiento de personal. — **Bibliografía.** — **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento.—Ingeniería agrícola y municipal: El pan en Madrid, por J. G. H. — El mechero Bandsept para el gas incandescente. Los tranvías del Este de Madrid. — Producción de cereales en la provincia de Buenos Aires, por RICARDO BECERRA DE BENGUA. Tranvías de Avilés. — Una aplicación extraña para el gas de alumbrado. — La calefacción por el gas.—Ferrocarril de Bilbao á San Sebastián. — Aumento de producción del carburo de calcio en Italia.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

ESTUDIOS Y ESTUDIANTES

EL INGENIERO DE MINAS (1)

VI

Una parte de los ingenieros de Minas forma un Cuerpo, dependiente de la Administración pública; su cometido oficial es coadyuvar á una función importante del Estado, á saber: la que concierne al fomento de la industria minero-metalúrgica de España y las colonias. Á cargo de ese Cuerpo está todo lo relativo á la concesión de la propiedad minera á aquellos que la solicitan y atender á las múltiples cuestiones que, ya entre particulares, ya entre éstos y el Estado, surgen con motivo de la explotación y beneficio de la riqueza mineral. Le compete además: la dirección de las minas, fábricas y salinas del Estado; la inspección de los trabajos mineros, de las máquinas de vapor y de los manantiales de aguas medicinales; la formación de la carta geológica del país y el estudio geológico-industrial de los criaderos minerales y de los alumbramientos de aguas; contribuir en la parte técnica á la aplicación justa de los impuestos del ramo; la formación de la estadística minero-metalúrgica, de las aguas minerales y de las máquinas de vapor; la enseñanza de la minería.

Basta esta rápida enumeración para que se comprenda la importancia de tales funciones administrativas en una nación que ocupa el séptimo ú octavo lugar entre la docena de grandes países mineros del mundo.

Por sabido pudiera callarse que alguno de estos servicios, no obstante su utilidad, está organizado de un modo muy defectuoso y otros no están planteados de ninguna manera; que la pereza nacional se eleva á la cuarta potencia en la esfera de la Administración pública y adquiere proporciones de indiferencia é incuria musulmanas. Aun en lo fundamental, que es la ley general de Minas, esta industria se rige por la más extraña componenda que puede imaginarse; el vigente de-

(1) Véase el número anterior.

creto-ley de Bases para un Código minero, dado el año 68, é inspirado en principios económicos muy liberales, excesivamente liberales, como obra nacida al calor de la revolución de Septiembre, en sus primeros días, se ha quedado en bases; el Código todavía lo estamos esperando. Ha habido, por consiguiente, precisión de mantener en vigor las prescripciones secundarias y de tramitación de la ley de Minas del 59, ley más restrictiva y que en varios puntos obedece á principios opuestos á los que informan las bases. Un diluvio de circulares, Reales órdenes aclaratorias, disposiciones adicionales, etc., encaminadas á conciliar lo inconciliable y á soldar lo que no tiene soldadura, se suman á las dos leyes vigentes, formando entre todo un mediano caos, fecundísimo semillero de embrollados é inacabables litigios y de quebraderos de cabeza para autoridades y agentes facultativos. En los primeros años de regir las bases se han presentado á las Cortes dos proyectos de la prometida ley, pero no ha habido tiempo ni gana de discutirlos, porque nuestro Parlamento no halla casi nunca ocasión para el estudio enojoso de estas leyes especiales que atañen á la vida y al desarrollo de la industria. Enterrados yacen aquellos proyectos en los panteones de leyes del Congreso y del Senado, y desde entonces, en un cuarto de siglo, salvo algún conato pasajero, no se ha vuelto más sobre el asunto para acudir á tan gran necesidad.

En estos momentos, sin embargo, hay que mostrarse contentos con el galápago administrativo, porque acaba de dar un gran paso que había comenzado hace setenta años. En la *Gaceta* ha aparecido, al fin, el reglamento de policía minera, estableciendo reglas que sirvan de garantía á la vida de los obreros y á la seguridad del suelo, de los edificios y de las obras públicas. Nada menos que desde el año 25, en que el ministro López Ballesteros, asesorado por el ilustre Elhuyar, dió la primera ley de Minas, en que se estableció definitivamente la libertad de concesión de la propiedad minera al primer peticionario, se ha dejado sentir imperiosamente la falta de esta reglamentación. Era España la excepción única entre todos los países, incluyendo á la individualista Inglaterra; y precisamente por nuestro atraso científico é industrial y por el carácter democrático é igualitario del Derecho minero aquí establecido, exigía nuestro país, más que otro alguno, reglas claras y terminantes que fuesen una salvaguardia en el ejercicio de un arte tan arriesgado y difícil.

Pero al cabo tenemos la reforma, y por lo mismo que ha sido tan aplazada y ha tropezado con tantos obstáculos, sus autores se han hecho acreedores á plácemes más cumplidos; aparte de que es una obra de mucho mérito, que, en mi humilde opinión, constituye el mejor reglamento de policía minera de Europa. No se crea que la ha inspirado el afán de poner trabas impertinentes á la industria y de extender inútilmente la ingerencia molesta de la Administración, con el fin de aumentar todavía el ya formidable *funcionarismo* y de nombrar nuevos empleados con galones y con atribuciones... y con nómina: es el cumplimiento de un deber sagrado, como es curarse de la vida y de la salud

de las personas, siquiera en el mismo grado que el concesionario ó el *partidario* lo hacen espontáneamente con la mula de su malacate, que les cuesta el dinero.

Y desde otro punto de vista, el de los intereses materiales, es una reforma fecunda, porque esa protección á las personas lleva aparejada naturalmente una porción de medidas preventivas que, de un modo indirecto, han de traducirse en una explotación más ordenada de las minas y en un aprovechamiento mejor de la riqueza mineral de la nación. No es el momento de discutir los bellos principios de la escuela económico social, que parece haber imperado en esta industria, y que todo lo fia a la iniciativa individual, á la poderosa palanca del interés particular; es el hecho que ese ambiente de libertad industrial no ha hecho aquí milagros: con el *laissez faire, laissez passer*, hay todavía en España distritos en que las minas están entregadas á la ignorancia y á la rutina; la higiene no existe, la vida del hombre está confiada al azar y se emplean métodos bárbaros que sólo aquí se ven. Pues yo digo que las prudentes y atinadísimas prescripciones del nuevo reglamento — y no es la menos importante la obligación de que los establecimientos estén manejados por personas idóneas y conscientes —, ó no hay lógica en el mundo, ó tienen que producir, á igualdad de las demás condiciones, un progreso en la minería de España.

Tratando de las funciones del Cuerpo de Minas, hay que hacer mención especial de aquella que se refiere al estudio y conocimiento del suelo patrio. Los ingenieros de Minas son los que primero han tenido necesidad, para la investigación de los criaderos, de examinar científicamente la estructura y caracteres de los terrenos, en una palabra, de ser geólogos; nada de extraño tiene que á ellos se deba la introducción en España de tales estudios y que el Gobierno les haya encomendado la formación de la carta geológica del país, á pesar del carácter puramente científico de esta misión. En ella han colaborado y colaboran muchos naturalistas españoles y extranjeros; pero hay que proclamar en justicia que el grueso del trabajo se debe á los ingenieros de Minas, y especialmente al ilustre instituto creado con este fin. Asombra el cúmulo de datos recogidos por la Comisión del Mapa Geológico, sobre todo de veinticinco años á esta parte, en que sus individuos han recorrido y registrado á palmas toda España. Reunidos están los frutos de ese trabajo en veinte tomos de descripción física y geológica de otras tantas provincias, comprendiendo la orografía, la hidrografía, la descripción completa de los terrenos y copiosos datos agrícolas, arqueológicos y mineros; en veinte tomos más se han insertado valiosos trabajos de detalle é infinidad de apuntes y bosquejos de las otras provincias. Agréguese dos obras monumentales que están á cargo del Sr. Mallada: la *Sinopsis paleontológica de España*, en que se catalogan y describen los miles de especies fósiles (muchas nuevas) encontradas en nuestro país, y la *Explicación del mapa geológico de España*. Por último, la publicación en grande escala de este mapa, tan bueno y detallado como los

de otras naciones que van delante de nosotros, corona esta primera y brillante etapa de la Comisión.

Mucho queda por hacer; tenemos no más que los sólidos cimientos científicos del edificio. Lo que resta, á saber, la estratigrafía general, el detenido estudio de la composición petrográfica y química del suelo y el estudio geológico industrial de las comarcas carboníferas y metalíferas del país es precisamente lo que ha de proporcionar utilidad mayor á la agricultura, á las obras públicas, á los trabajos forestales y á la minería.

Poco inclinado soy al elogio hiperbólico y ni el espíritu de Cuerpo vence en mí cierto humor melancólico y pesimista, muy común en las razas decadentes como la nuestra; pero sería una insensatez negar ó desdeñar lo poco bueno que hacemos. Los geólogos del Gobierno han trabajado mucho y bien; justo es que se les alabe y se les honre. Tiene que ser además motivo de satisfacción para todos el caso insólito de que España ocupe en esta rama de las ciencias un lugar honroso entre las demás naciones. Á ello ha contribuido, en primer término, el contingente de geólogos distinguidos que ha dado el Cuerpo de Minas.

VII

En el cuadro oficial de los servicios confiados al Cuerpo se nota la falta de uno muy importante, que sin duda no se ha incluido por la enorme dificultad que presenta. Aludo al *catastro minero* y á la formación de cartas oficiales de los distritos en que se agrupan las concesiones de minas. Ha mucho tiempo que el Senado discutió este asunto, con motivo de cierto proyecto de ley, mas no cuajaron ni el proyecto ni el nuevo servicio.

Es el caso que todas nuestras leyes de Minas, con el objeto de extender la afición á la minería, han querido dar á la concesión de esta propiedad un carácter popular muy simpático, pero que ha aportado mayor número de males que de bienes. Ha habido en el desarrollo de ese principio algo de inocencia que tal vez haya sido ignorancia. He aquí uno de esos males: como quiera que los gastos del otorgamiento de la propiedad corren á cargo del peticionario, era preciso que esos gastos estuvieran al alcance de todas las fortunas, como si las minas fueran artículos de primera necesidad. ¡Qué funesta imprevisión! Una mina de las ordinarias se da por 75 pesetas; dentro del espacio de un solo día, pues no permite otra cosa tan mezquina suma, el ingeniero y sus auxiliares van al terreno, hacen el deslinde de la nueva propiedad con las existentes, practica la demarcación y se vuelve, y aseguro bajo mi palabra de honor, porque ahora no puedo demostrarlo, que esas operaciones fundamentales de una propiedad que puede valer capitales inmensos son más delicadas y difíciles de lo que pudiera creerse, y exigirían cuatro ó seis días de trabajo y algunos requisitos previos para que los límites de la mina queden fijados de un modo exacto y permanente. Con el sistema actual hay que hacer uso de métodos muy expeditos indicados en la misma ley, una especie de topografía militar en campaña, y el po-

bre ingeniero se desespera porque ve que aquello queda en el aire y que en la hora del conflicto las culpas y el descrédito sobre él han de caer. Naturalmente esos conflictos menudean, y los pleitos ruinosos, los reconocimientos facultativos, las Comisiones especiales, etc., son el cuento de nunca acabar.

Esto venimos haciendo cerca de un siglo. Sin embargo, ha de llegar la hora de poner remedio; sencillez tan primitiva de procedimientos no puede seguir y la ley habrá de ser modificada. En cuanto á las que hay vigentes, que ascienden á la friolera de 17.498 concesiones mineras, eso está demandando á gritos una rectificación general y definitiva, objeto del catastro y de los planos á que antes me refería y con arreglo á un plan muy meditado. La empresa es delicada, larga y costosa, y tal vez exigiría, en contra de la tendencia justificadísima que hoy predomina, algunos ingenieros más en el Cuerpo; pero ello habrá de ser.

VIII

Si algún lector desocupado y benévolo recorre por casualidad este artículo, y si concurre además la rara circunstancia de que le importe algo lo que voy diciendo, me perdonará que inserte á continuación, aunque sea cosa oficinesca y ramplona, un cuadro del número y ocupación de los ingenieros de Minas españoles, y quijá este dato contribuya á que pueda formar una idea concreta del estado actual y porvenir de la profesión. Allá va:

Ingenieros de Minas españoles (1).

I. — INGENIEROS QUE FORMAN PARTE DEL ESCALAFÓN DEL CUERPO.

Servicio oficial activo:	
Servicio ordinario (Distritos, Junta Superior Facultativa, Comisión del Mapa Geológico, Escuelas)	172
Servicios especiales sin número en el escalafón (Ultramar, minas del Estado, etc.)	11
Excedentes y en disponibilidad	4
Con licencia ilimitada para dedicarse al servicio de Empresas industriales	18
<i>Total</i>	205

II. — INGENIEROS QUE NO FORMAN PARTE DEL ESCALAFÓN.

Jubilados	11
Jóvenes ingenieros con derecho á ingresar en el Cuerpo	64
Ingenieros externos de la Escuela de Minas sin derecho á ingresar en el Cuerpo	2
<i>Total</i>	77

TOTAL GENERAL 282

Nota. Hay también ingenieros españoles en corto número que poseen título de Escuelas extranjeras.

La cifra de 64 jóvenes ingenieros en expectación de destino oficial es propia para alarmar á muchos, porque está muy arraigado el prejuicio de considerar las

(1) El artículo está escrito en Julio de este año. — (N. DE LA R.).

Escuelas de ingenieros no más que como planteles de funcionarios públicos, confundiendo estas carreras con aquellas otras cuyo fin único es el servicio del Estado, v. gr., las carreras militares, los correos y telégrafos, etcétera. Las comunicaciones están á cargo del Estado, el ejército es de la nación, y es claro, no se forman más oficiales, telegrafistas y marinos que aquellos que el Estado ha menester, y las Escuelas no tienen otro destino. En cuanto á los institutos técnicos civiles, son establecimientos profesionales que forman ingenieros, de los cuales, tanto el Estado como las Empresas particulares, emplean los que tienen á bien, con la diferencia de que el primero lo hace con sujeción á los reglamentos, y las segundas con entera libertad.

La confusión indicada y el hecho de que hasta hace pocos años el número de ingenieros de Minas no llegaba nunca á cubrir el escalafón, son causa de que se considere generalmente como algo anormal y extraordinariamente desfavorable que no todos los ingenieros que salen de la Escuela tengan desde luego su plaza segura en la Administración pública. Preocupación que no es difícil percibir, es una de las múltiples manifestaciones del vicio de la empleomanía, especie de socialismo precientífico y bastardo que, más ó menos, creo que profesamos todos.

El dato en cuestión nada dice por sí solo. Para formar juicio acerca del presente y del porvenir de esta profesión, lo que hay que ver no es precisamente si todos tienen desde luego puesto oficial, sino algo de más importancia, á saber: las necesidades probables de la industria minera.

Según el *Anuario de la Minería, Metalurgia y Electricidad de España* del año 1896, publicado por la REVISTA MINERA, de los 64 jóvenes ingenieros antes citados, hay 46 que desempeñan cargos en la industria particular; de ellos, once ó doce en fábricas, otra docena como electrotécnicos y los restantes en minas. De aquellos respecto á los cuales el *Anuario* no consigna en qué destino emplean su actividad, sabemos, sin embargo, que unos no quieren ejercer, y otros se dedican á la enseñanza de las Matemáticas como preparadores para el ingreso en las Escuelas, y en suma, resulta que son muy pocos los ingenieros que, recién salidos de la Escuela, no desempeñan alguna honrosa colocación técnica ó científica, si es que hay alguno. Y téngase en cuenta que estos destinos particulares están generalmente mejor remunerados que los oficiales y que aquellos ingenieros que se distinguen por sus méritos ó por sus especiales dotes pueden llegar á disfrutar emolumentos superiores á los que el Estado concede á sus más elevados funcionarios civiles y militares.

Hace quince ó veinte años, cuando el escalafón del Cuerpo de Minas no estaba todavía completo y el Gobierno necesitaba para los diversos servicios oficiales todos los ingenieros existentes, era muy corto el número de los que estaban en posesión de una licencia para dedicarse á la industria particular. Hoy puede hacerse el siguiente cálculo, más bien en defecto, del número de ingenieros en Empresas:

Ingenieros del Cuerpo con licencia.	18
Ingenieros que no han ingresado en el Cuerpo. . .	50
Ingenieros en activo que ejercen el derecho de aceptar cargos en la industria.	16
Ingenieros externos ó libres.	2
<i>Total.</i>	86

Estas cifras indican que el número debe haberse quintuplicado en este lapso de tiempo, lo cual representa una progresión bastante rápida. Mi opinión es que esta progresión ha de seguir, y me fundo en razones de peso. Con relación á la importancia de la industria, es muy corto todavía el número de establecimientos manejados por ingenieros españoles. No hay más que considerar que, según la estadística oficial, durante el año 1896 hubo en actividad 2.467 minas, que dieron 27.869.446 toneladas de productos, cuyo valor á bocamina ascendió á 108.221.970 pesetas, ocupando en sus labores 72 968 operarios, y que en el ramo de beneficio estuvieron en marcha 132 fabricas, que dieron 1.213.875 toneladas de productos metalúrgicos y mineralúrgicos, cuyo valor á pie de fabrica fué de 142.016.545 pesetas, empleando 15.800 obreros; si á esto se agrega alguna parte del gran número de industrias eléctricas, se comprenderá que todos los ingenieros de Minas españoles que hoy existen, ayudados por los capataces y auxiliares facultativos, serían pocos para llevar á cabo la enorme labor intelectual que representa la dirección técnica de esa gran masa de explotaciones industriales, porción considerable de la riqueza pública.

Lo que hay es que algunas de esas Empresas, por lo común las más importantes, están en manos del capital extranjero y, naturalmente, suelen estar dirigidas por extranjeros; algo de esto ocurre también en Empresas españolas, pero es más frecuente que estén confiadas á prácticos, alguno de ellos muy estimable. Por último, es grande todavía el número de establecimientos en que los directores no son ni teóricos ni prácticos. El nombre de *encargados* que suelen tener indica que, sin mentir descaradamente, no hay posibilidad de llamarles ni ingenieros, ni capataces, ni directores, ni administradores, ni otra denominación de significado concreto. Entre estos *ingenios legos* hay casos notables: uno ha sido zapatero, otro sastre, ó escribiente de Juzgado, ó alguna otra ocupación ú oficio de escaso parecido á la ingeniería. Yo he visto también en las provincias de Levante minas administradas por individuos que no sabían leer ni escribir ni apenas hablar. Á veces es motivo de regocijo ver los títulos técnicos con que se adornan estos encargados, y no es raro que algunos se expidan á sí mismos el diploma de *ingeniero*. Los que ejercen las profesiones clásicas seguramente que no podrán concebir cómo se ha mantenido hasta ahora esta grotesca mascarada en un arte tan difícil y peligroso.

La explicación está principalmente en la falta general de cultura y en las deficiencias de la legislación; pero hay que buscarla también en la escasez de facultativos, que absorbidos todos por el servicio oficial, poco ó nada han hecho para acercarse á la industria privada. Hoy la situación es distinta: hay muchos ingenieros en

las Empresas españolas y extranjeras, y en todas ellas son apreciadas las condiciones de ilustración y probidad que les adornan; se ha de comenzar pronto á poner en vigor las condiciones legales que exigen á los directores de minas capacidad proporcionada á la magnitud de la empresa, y, por último, hemos de admitir, sin que esto sea forjarse ilusiones, que nuestra nación, siquiera sea lentamente y llevada á remolque, ha de seguir el movimiento de desarrollo industrial de los demás países, tanto en intensidad como en la perfección de los medios.

De consiguiente, el campo de actividad que presenta la Minería española es muy vasto, y en las condiciones antedichas considero que los jóvenes ingenieros que vayan saliendo de nuestra Escuela podrán conquistarlo fácilmente. Si, pues, el presente no puede calificarse de malo y el porvenir ofrece tan fundadas esperanzas, deduzco yo que no es esta carrera de aquellas en que la *crisis profesional* presenta caracteres acentuados.

IX

Algunos de los datos que he expuesto de pasada habrán hecho ver que la minería española tiene una importancia considerable, tanto por la variedad de sustancias minerales que contiene nuestro suelo, como por la masa de productos que arroja al mercado. Conviene insistir, sin embargo, en que es una industria que avanza demasiado lentamente; en los últimos treinta años apenas han podido duplicarse los valores creados, y si esto se compara con el crecimiento asombroso de otros países, hay que reconocer su atraso. Es, pues, nuestra minería una industria atrasada, pero no postrada y misera como otras. Medianamente favorecida por un poco de paz y de prosperidad general y por un Código claro y estable, no es temerario suponer que había de alcanzar un feliz crecimiento.

Pero ese Código no debe ser precisamente el complemento del Decreto-Ley de Bases que obedece á principios exagerados que van pasando de moda á toda prisa, sino un conjunto de prescripciones de carácter más activo y solícito que, sin oprimir la industria, le infunda un soplo vigoroso de progreso. La experiencia enseña que *dejando hacer y dejando pasar* no se logra la renovación de los pueblos decadentes y dormidos.

Abrigo además la convicción de que la ingerencia creciente de los facultativos españoles en la dirección de las minas ha de contribuir eficazmente á ese progreso. He aquí el interés de orden elevado que me impulsa especialmente á presentar á los jóvenes el estado favorable de esta profesión. En ella han de ver no sólo el afán natural y legítimo de lograr medios decorosos de vida por el trabajo, sino también la aspiración patriótica de servir á su país, mejorando la industria, que bien lo necesita. Es, por otra parte, una cuestión de honra nacional el llegar á bastarnos á nosotros mismos en el manejo de las diversas industrias, no por animadversión á los ingenieros extranjeros, que los ha habido y los hay en España muy inteligentes y dignos

de nuestra simpatía y de nuestra gratitud por los adelantos y las enseñanzas que nos han traído; es que el hecho de que haya muchos negocios regidos técnicamente por extranjeros es un signo de inferioridad que nos equipara con los países de civilización naciente y que es muy justo que tratemos de hacer desaparecer. Pero, bien entendido, no con el apoyo de la ley, cosa que sería un proteccionismo sin ejemplo; eso hay que *ganarlo* poco á poco y en buena lid.

Mas para esa noble campaña en pro del adelanto y del buen nombre de la patria es menester que los ingenieros de la generación nueva se inspiren en la indole cada vez más positiva de la profesión, que tengan abnegación bastante para combatir la tendencia á los empleos sedentarios y enervantes y para resignarse á vivir largos años en los distritos mineros, ó en des poblados, ó en medio del estruendo de los talleres, y, por último, que una verdadera fiebre de estudio y de trabajo les anime. Mezquino porvenir les aguarda, por el contrario, si, dejándose vencer por la apatía de la raza, siguen las huellas de otros muchos que, al salir de Universidades y Escuelas, parece que se proponen imitar lo que reza aquel célebre epigrafe de un capítulo de la sátira del P. Isla: «Deja fray Gerundio los estudios y se mete á predicador».

Adriano Contreras.

Profesor de la Escuela de Minas.

LA ELECTRICIDAD EN LOS ASTILLEROS

En los mismos días en que se suspendían los trabajos en los Astilleros del Nervión, decíamos que aquellos talleres, instalados representando la última palabra en la maquinaria para la construcción naval, resultarían anticuados cuando volvieran á funcionar, si por hallarse cerrados algún tiempo no estaban en el caso de seguir las modificaciones que sin duda se producirían. En la reciente reunión de ingenieros navales en Inglaterra hemos encontrado la confirmación completa de nuestro triste augurio. El Sr. Kodolitsch, director de los Astilleros del Lloyd Austriaco en Trieste, leyó una interesante Memoria sobre la transmisión de la fuerza por medio de la electricidad á las diversas máquinas que funcionan en los Astilleros. Mr. Martell, un ingeniero naval inglés, que ha visitado el establecimiento de Trieste, dijo había puesto empeño en que el conferenciante acudiera á las sesiones que se estaban celebrando para dar cuenta de lo que se hacía en los talleres de su cargo, por considerar que la construcción naval de Inglaterra se estaba quedando atrasada en aplicar la transmisión eléctrica á las máquinas-herramientas.

La Memoria del Sr. Kodolitsch se ocupó especialmente de las grandes ventajas de las máquinas-herramientas portátiles en los Astilleros, por ser mucho más conveniente llevarlas al lugar donde se hallan las grandes piezas, que no el llevar éstas al lugar donde se encuentran las máquinas fijas. Sir Raylton Dixon apoyó

á Mr. Martell dando gran importancia á la cuestión, si bien atenuando bastante el que Inglaterra se hallara sin gran atraso sobre el particular. Citó el caso de los Astilleros de la casa Dorman, Long y C.^a, que son un acabado modelo de fuerza aplicada por la electricidad en la construcción naval y el de los Sres. Whitby y C.^a, en los cuales todas las máquinas-herramientas se mueven por motores eléctricos. En esta fabrica, aun cuando la aplicación es reciente, ya hay sobradas pruebas de las ventajas del sistema, comparado á los grandes inconvenientes de llevar el vapor á grandes distancias, mientras que en la transmisión eléctrica no hay diferencia sensible entre llevarla á 100 metros ó á 1.000.

El inconveniente del vapor no es sólo la condensación, sino el deterioro de poner en marcha motores de vapor cuando hay agua en las tuberías y cilindros. Los Sres. Dorman, Long y C.^a, que llevan ya bastante tiempo de emplear la transmisión eléctrica, han podido apreciar por comparación que son menores las reparaciones que necesitan hacer en sus máquinas desde que han modificado su modo de transmitir la fuerza. También los Sres. J. Richardson & Son estaban modificando sus Astilleros con grandes sacrificios, y otros muchos en más ó menos escala están llevando á cabo ó proyectando el cambio de la transmisión de fuerza. Mr. Yarrow, Mr. Vallate y otros dijeron haber visitado los Astilleros de Trieste desde que supieron las ventajas encontradas allí, y estaban tan persuadidos de ellas que habían introducido ya parcialmente máquinas-herramientas para taladrar las planchas de sus calderas. Mr. Yarrow especialmente fué más lejos en sus observaciones sobre las ventajas del nuevo sistema de transmisión en los Astilleros, pues estimó que el consumo de vapor en el caso de la eléctrica estaba en la relación de 30 á 100 comparada á la de vapor.

Se dió un voto de gracias al Sr. Kodolitsch por su Memoria, y éste dijo que antes de mucho absolutamente todas las máquinas del establecimiento de su cargo, móviles y fijas, actuarían por motores eléctricos. La impresión que produjo la Memoria del director de los Astilleros de Trieste en los numerosos concurrentes fué que puede ponerse fuera de duda que en pocos años no habrá establecimiento alguno de la especie de que se trata que no haya adoptado la electricidad para mover todas las máquinas y artefactos, y que se hallarán en posición tanto más ventajosa, cuanto más pronto se decidan.

Vemos, pues, como presentíamos, que los Astilleros del Nervión resultarán en desventaja cuando vuelvan á marchar, ó en otra forma, que han disminuido grandemente de valor por la injustificada y prolongada parada, pues para estar á la misma altura que cuando se establecieron necesitarán pasar por modificarse con gran coste, cuando menos en la forma de transmitir la fuerza á las máquinas-herramientas.

LOS BUQUES DE VELA Y DE VAPOR DEL MUNDO

El nuevo repertorio del Bureau Veritas da la estadística siguiente para 1897-98.

Buques de vapor.

PABELLONES	VAPORES	TONELADAS BRUTAS	TONELADAS NETAS
Inglés.....	5.061	10.552.498	6.741.395
Alemán.....	816	1.462.530	1.034.348
Francés.....	539	979.072	499.870
Americano.....	493	772.092	535.096
Noruego.....	605	576.588	390.349
Español.....	355	492.393	324.051
Japonés.....	318	408.508	246.938
Italiano.....	235	371.468	235.716
Holandés.....	217	397.517	233.505
Ruso.....	350	314.293	192.402
Danés.....	272	285.738	174.162
Sueco.....	470	290.374	197.637
Austriaco.....	159	267.543	162.652
Griego.....	109	151.557	92.492
Brasileño.....	218	143.689	79.890
Belga.....	73	132.309	93.007
Turco.....	73	70.338	42.226
Chileno.....	41	51.135	33.259
Portugués.....	28	50.981	33.982
Chino.....	35	50.670	32.380
Argentino.....	61	46.050	28.505
Egipcio.....	16	20.778	11.125
Hawaio.....	20	17.596	12.145
Uruguayo.....	22	14.169	7.634
Mejicano.....	18	9.129	5.639
Peruano.....	1	5.963	3.975
Rumano.....	6	4.466	2.248
Venezolano.....	7	3.600	1.918
Zanzibariano.....	3	2.870	1.879
Haitiano.....	4	2.388	733
Búlgaro.....	1	1.977	1.295
Coreano.....	1	1.670	1.168
Colombiano.....	2	1.122	595
Siamés.....	3	975	559
Sarawaco.....	2	906	605
Persa.....	1	838	579
Costarricense.....	2	528	240
Dominicano.....	2	489	239
Borneano.....	1	393	235
Paraguayo.....	1	282	232
Servio.....	1	264	112
Nicaragüense.....	1	175	112
Desconocidos.....	4	160.006	699
TOTAL.....	11.271	17.889.006	11.427.731

Buques de vela.

PABELLONES	VELEROS	TONELAJE
Inglés.....	8.545	3.098.618
Americano.....	3.785	1.332.820
Noruego.....	2.594	1.103.284
Alemán.....	1.067	544.420
Italiano.....	1.605	451.408
Ruso.....	2.096	399.559
Sueco.....	1.439	280.467
Turco.....	1.428	270.075
Francés.....	1.360	269.667
Griego.....	1.165	246.429
Español.....	1.108	164.169
Danés.....	780	145.415
Holandés.....	631	128.219
Chileno.....	160	74.575
Brasileño.....	322	72.198
Portugués.....	243	63.318
Suma y sigue.....	28.328	8.644.410

PABELLONES	VELEROS	TONELAJE
Suma anterior.....	28.328	8.644.410
Austriaco.....	182	57.290
Argentino.....	152	35.946
Japonés.....	234	31.750
Peruano.....	58	24.925
Hawaio.....	37	18.040
Uruguayo.....	55	13.885
Nicaragüense.....	20	11.518
Mejicano.....	53	9.462
Arabe.....	6	5.280
Guatemalteco.....	15	4.408
Siamés.....	13	4.045
Montenegrino.....	19	4.020
Rumano.....	21	3.643
Venezolano.....	17	2.760
Haitiano.....	15	2.590
Belga.....	10	2.582
Chino.....	15	1.838
Colombino.....	6	1.676
Boliviano.....	2	1.527
Dominicano.....	8	1.129
Hondureño.....	3	960
Liberiano.....	3	916
Ecuadoreño.....	2	643
Persa.....	1	608
Tunezino.....	3	575
San Salvadoreño.....	3	514
Costarricense.....	1	318
Búlgaro.....	1	110
Desconocidos.....	26	7.295
TOTAL.....	29.315	8.804.732

VARIEDADES

Los ferrocarriles y los hombres políticos. — Ha sido nombrado miembro del Consejo de los ferrocarriles de Madrid a Zaragoza y Alicante el Sr. D. Amós Salvador. Es persona que tiene todas nuestras simpatías por lo bien que a nuestro juicio lo hizo como ministro de Hacienda, pero lamentamos que acepte el cargo si ha de ser hombre político.

Ya la Compañía del Norte cuenta con el Sr. Sagasta y la del Mediodía con el Sr. Salvador.

Lo que es por este camino no tiene arreglo la gran cuestión nacional de los transportes en España, y nuestros ferrocarriles y nuestros hombres políticos se tendrán por el mundo en el concepto en que no quisiéramos se hallaran ni los unos ni los otros. Es gran tentación seguramente para los hombres políticos que sin solicitarlos les metan por los ojos, como suele decirse, esos cargos, llamémosles así, tan descansados y tan productivos; pero precisamente el valor está en el grado de resistencia eficaz para rechazarlos, porque sin posiciones que se toman contra los intereses del país, que son opuestos a los de las Compañías.

El pegamoide en España. — En nuestro número anterior dimos a conocer el descubrimiento de este producto, llamado al parecer a un gran consumo, y hoy tenemos el gusto de anunciar que se va a fabricar en España en Arrigoriaga por la Sociedad Unión Española de Explosivos, en el establecimiento hoy cerrado en que la Sociedad Vasco-Asturiana fabricaba la dinamita. Celebramos sobremanera que con tanta oportunidad se cree esta industria en nuestro país a la raíz casi del descubrimiento, y ojalá sucediera otro tanto con las numerosas industrias de que carecemos sin razón para

ello, y que nos obligan a importar lo que pudiera producirse aquí.

La fabricación del pegamoide se completará por una inteligencia entre la Sociedad que lo fabricará en Vizcaya y una ó dos en Cataluña, donde se harán las telas pegamoidadas.

La pólvora sin humo. — Muy satisfactorio es sin duda alguna que las pruebas realizadas el día 16 de este mes en Granada con la pólvora sin humo, fabricada por el distinguido Cuerpo de Artillería, hayan resultado magníficas; pero no vemos que sea necesario para ponderar el éxito de dichas pruebas decir, como hemos leído en la Prensa política, que la de Granada es la primera pólvora sin humo fabricada en España y que desde ahora no tendremos que comprarla en el extranjero, cuando la industria particular hace mucho tiempo que se ha adelantado a llenar una necesidad tan perentoria como la de surtir a nuestros ejércitos de mar y tierra de la pólvora que requieren los cartuchos Mauser.

En efecto, la fábrica de pólvoras *Santa Bárbara*, de Oviedo, tiene hace mucho tiempo establecida ya la fabricación de pólvora sin humo en sus talleres de Lugones y con la pólvora de Santa Bárbara se han cargado ya bastantes cartuchos de los Mauser que por desgracia están funcionando en Cuba y Filipinas.

A la Sociedad asturiana corresponde, por tanto, la prioridad en esta clase de fabricación, que debía ser forzosamente la consecuencia de haber montado admirablemente también la fabricación de cartuchería para el Ejército en unos talleres que pueden citarse como modelos entre los de su clase.

La fábrica de Santa Bárbara, que había ya conseguido desterrar de nuestra Marina el suministro de pólvora extranjera para cañón, ha logrado igualmente organizarse para surtir de cartuchos cargados con pólvora española al Ejército y a la Marina, y si el Cuerpo de Artillería ha logrado montar también en Granada la fabricación de pólvora sin humo, tanto mejor, pues, a nuestro juicio, es indispensable que los suministros de guerra puedan obtenerse siempre dentro del país, sin necesidad de recurrir al extranjero.

Nuestro aplauso, por lo tanto, para el Cuerpo de Artillería es espontáneo y caluroso; pero el recuerdo de lo que la industria particular ha realizado en Oviedo con satisfacción de muchos ministros de la Guerra y de Marina, nos ha parecido oportuno para dar a cada cual lo suyo.

Venta de minas de plata. — Las minas de Hiendelaencina pertenecientes a la Sociedad *Nueva Santa Cecilia* que pertenecían al Sr. Bontoux, quien se asegura que ha hecho en ellas grandres ganancias, han sido adquiridas por los Sres. Levi y Kocherthaler, de Madrid, en unión con algunos capitalistas. Les deseamos la buena suerte con que siempre trabaja esta Casa, a la cual se debe, como representantes de la Sociedad *Allgemeine* de Berlín, la organización de la Sociedad General Madrileña de Electricidad, cuyo negocio resultó tan brillante, que después de cobrar grandes dividendos, pudo venderse con fuerte prima a la Compañía Madrileña de Alumbrado y Calefacción por Gas.

Las minas de la *Nueva Santa Cecilia* han pasado por grandes alternativas de estar en gran producto y caer en esterilizaciones del filón rico y en la actualidad se encuentran a lo que entendemos en un período dudoso.

Nueva Academia preparatoria. — Se ha abierto recientemente en Madrid, calle Mayor, núm. 63, 3.º, una nueva Academia de preparación para las carreras de ingenieros, y en especial para la de Minas. El director de la misma es el distinguido matemático, licenciado en Ciencias, D. Narciso de Bolomburu.

Movimiento de personal. — Ha pedido su alta en el escalafón de Minas el diputado a Cortes D. Eduardo Gullón.

— El ingeniero D. José de Murga ha entrado al servicio de las minas que en Hiendelaencina poseen los Sres. Levi y Kocherthaler.

BIBLIOGRAFIA

ESCUELA DE INGENIEROS DE MINAS DE MADRID Y LABORATORIO DE GÓMEZ PARDO. — Monografía por D. Enrique María Repullés y Vargas, de la Real Academia de San Fernando. — Madrid, 1897. — Precio, 12,50 pesetas.

La biblioteca del *Resumen de Arquitectura*, que edita nuestro amigo D. Antero de Oteyza y Barinaga, ha publicado ya, con gran aplauso de los amantes del arte, interesantes é ilustradas monografías de la ermita de Santa Cristina en Lena, de las Facultades de Medicina y Ciencias en Zaragoza, de la basílica de San Vicente en Ávila, de la nueva Bolsa de Comercio en Madrid y de la catedral de León, en dos tomos. A esta serie notable acaba de agregarse el libro del epígrafe, en el cual ha descrito el Sr. Repullés los edificios de la Escuela de Minas y Laboratorio Gómez Pardo, cuyos proyectos se deben al distinguido profesor de la Escuela de Arquitectura, Excmo. Sr. D. Ricardo Velázquez Bosco.

No necesitamos hacer elogios de la belleza de estos edificios que se destacan sobre los demás de Madrid merced a los recursos y al buen gusto del Sr. Velázquez, por lo cual creemos que no dejará de figurar el nuevo tomo de la biblioteca del *Resumen de Arquitectura* entre los libros de todos los ingenieros de Minas, de todos los arquitectos y de todas las personas amantes del arte en nuestro país.

Avaloran la descripción que ha redactado el señor Repullés siete magníficas fototipias que honran a los conocidos talleres de los Sres. Hauser y Menet, y tres planos con los detalles de las distintas plantas de la nueva Escuela de Minas.

Podemos manifestar a nuestros lectores que todos los suscritores de la REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA tienen derecho a un ejemplar de dicha monografía por el precio reducido de 10 pesetas en Madrid, siempre que hagan los pedidos por conducto de esta Administración, acompañando libranza del Giro Mutuo.

LEGISLACIÓN SOBRE PÓLVORAS Y MATERIAS EXPLOSIVAS, por D. Inocencio Sela y Sampil, abogado. — Madrid, 1897. — Precio, 2,50 pesetas en la Dirección de la Unión Española de Explosivos, Plaza de la Independencia, 2, Madrid.

En un libro de 200 páginas ha reunido el Sr. Sela todas las disposiciones legales referentes a pólvoras y materias explosivas, según la situación creada por el arrendamiento de la exclusiva para su fabricación y venta, ilustrando los textos legales con notas aclaratorias muy oportunas.

Es un libro de verdadera utilidad para cuantos tengan que hacer uso de los explosivos en sus industrias respectivas.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Por más que no haya noticia alguna, ni por vía ordinaria ni por telégrafo, de que se vea cercano el término de la huelga, el último telegrama que podemos publicar hoy parece que indica que algo favorable habrá ocurrido, porque una subida bastante decidida en el *lingote de hierro*, como nos anuncia, tiene su mejor explicación en un fin probable de la huelga, detrás de la cual ha de haber una actividad muy grande en la industria inglesa. No nos parece bastante explicación a la subida del lingote la actividad que se nota en los negocios en los Estados Unidos, por más que ésta aleje, al menos temporalmente, la ruinoso competencia de que se ha visto amenazada la prosperidad de las fábricas productoras de hierro y aceros de la Gran Bretaña. Es lo cierto que la demanda de lingote es considerable y que se prevé escasez material, no sólo de él, sino de mineral. Por otro lado, no parece que se trate de una mejora pasajera, pues hay señales evidentes de que se buscan minas de hierro por los ingleses.

El estado del *cobre* no es tan favorable como el del hierro; la manifestación de esto es que ha bajado el precio de las menas; al mismo tiempo la existencia el 15 de este mes llegaba a 35.054 toneladas, que supera a la mayor que ha habido en todo el año. Una circular del presidente de la Compañía de Riotinto de 7 del corriente anuncia el pago de un dividendo a cuenta de las utilidades del año de 20 chelines sobre las acciones ordinarias de £ 5, lo cual es a razón de 20 por 100 al año, pagadero el 1.º de Noviembre. No es extraño, por esto, la alta cotización que alcanzan las acciones. Algunos atribuyen estos buenos precios a nuevos progresos en la producción del cobre por la electricidad; pero en realidad hasta con el estado de los mercados en general y la situación y marcha ordenada de la Compañía para explicar el favor en que se encuentran las acciones de negocio tan sólido, si tiene fundamento la seguridad que se da de la duración de las minas por un larguísimo plazo.

No se sostiene el *zinc* tan firme como se esperaba; y es extraño porque nada que sepamos hay en contra de la gran demanda regular en que se encuentra; si algo puede venir a aumentar de una manera considerable la producción, seguramente no es en plazo cercano.

El porvenir de la *plata* es la gran preocupación de los mineros de muchos países; mientras unos ven toda clase de probabilidades de que haya una inteligencia internacional para mejorar el porvenir de este metal por sus aplicaciones a la acuñación, nosotros nos encontramos entre los que dudamos que se llegue a ello; pero no decimos por esto que haya de seguir en los precios bajos del día. Nos parece que en esta época se da menos aplicación a los usos generales de la plata de la que corresponde al enriquecimiento de muchas naciones, y si la moda hiciera algo en favor de la plata para las vajillas y otros usos en las casas pudientes, podría aumentar notablemente el valor de la plata, sin que se acuñara más de la que se haga precisa para moneda divisionaria; en esta época en que por las minas de oro se están haciendo fortunas tan importantes y en que el interés del dinero es tan reducido en la mayor parte de los países, pudiera suceder que la moda influyera en el valor de la plata más que la acuñación. Es más, la acuñación sola es discutible si daría el resultado de sostener el par, cualquiera que fuese el que se estableciera.

El *estaño* sigue mejorando algo sus cotizaciones, y cuando menos presenta notable firmeza. El *plomo* se ha fijado en el precio de £ 13.10 el español desplatado, pero si el movimiento general apuntado de los negocios se declara, participará de él con toda probabilidad el plomo.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

MINERALES

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo. — Grueso. T.	19,50	Ptas.
Todo uno de llama.	18,50	—
Granado Gas.	18,50	—
Sobre vagón Norte.	17	—
A bordo Avilés, 8 pe- setas más.	15,50	—
Grueso grano.	17	—
Galleta.	15,50	—
Menudo, según clase.	9,50 á 10,50	—
Todo uno y gas.	15,50	—
Grueso.	28	—
Cribado.	20	—
Menudo.	13,50	—
Bólmez en vagón.	14	—
Antracita de Peñarroya.	12	—
Puertollano en vagón,	6	—
por contratas.	3	—
Menudo.	3	—
Cok — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.	20	—
Gijón ó Avilés á bordo.	22	—
Bólmez de 1.ª.	27	—
Hierro. — Bilbao. Campanil á bordo.	10	—
Rubio.	8 6 á 9	—
Cartagena manganesífero 10 por 100.	17	Ptas.
secos 50 por 100.	5,50	—
Plomo. — Linares sulfuros por 46 kilogramos.	10	—
Alcohol de hoja.	18,56	—
Carbonatos del 50 por 100.	5,75	—
Zinc. — Cartagena. Calaminas 40 por 100.	52	—
Blendas de 40 por 100.	40	—

METALES

Plomo. — Linares quintal de 46 kilogramos.	17	Ptas.
Hierros. — Lingote en Bilbao, fundición.	95	—
para pudelar.	78	—
Tubos, hierro colado C.ª Asturias 50 á 100 mm. Q. m.	20,75	—
ASTURIAS Barras, dimensiones usuales.	230	—
Viguetas.	240	—
ANGULOS.	220	—
VIZCAYA Viguetas.	240	—
Alambre. — Telegráfico. 100 K.	44	—
Aceros. — Tocho Béssemer en Bilbao.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	150	—
Carril, vía ordinaria.	150	—
Chapa para construcción naval.	250	—
Ruedas y ejes para tranvía. 100 K.	50	—
para vagones, acero moldeado. 100 —	63 á 68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartscherrie en Glasgow, núm. 1.	52/	—
Cleveland warrants.	42 7	—
Barras Staffordshire superiores.	£ 5.15	—
Middlesborough corrientes.	5	—
Bruselas.	190	Fr. 100
Viguetas belgas.	150	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra.	£ 5.5	—
Acero. — Béssemer en carriles, Gales.	4.7/6	—
En barras.	6	—
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	5.5	—
en barras comunes y ángulos.	5	—
Aluminio. — Kilogramo á bordo puerto España.	4.65	Fr. 100
Manganeso. — Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	9 peniques.	—
Fosfato. — Florida, 60 á 70 por 100, unidad.	6	—
Hojadelata. — Dulce, superior, Liverpool.	15	—
Agria.	10.6	—
Zinc. — Calidad corriente, por T.	£ 17.11 3	—
Azogue. — Londres, frasco, segundas manos.	6.14	—

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C.ª	
Hierro. — Warrants en Glasgow.	45.4 chelines.
Hierros. — Lingote Hematites Glasgow.	48/3
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada.	£ 48.5/
Menas para fundir, unidad.	10.6
Estaño del Estrecho, £ 63. — Id. inglés.	£ 66.5
Plomo español sin plata.	13.10
Plata. — En barras en Londres por onza.	27 1/8 peniques.
Antimonio.	£ 29
Acciones. Riotinto (ordinarias de £ 5).	25.1/8
Tharsis.	£ 6.7 6

MADRID: 1897. — ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
Teléfono 552.

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: La Exposición de industrias modernas. La red de los ferrocarriles de un metro. — La fabricación de tubos sin soldadura. — La plata en España. — 50.º año de fundación de la casa Siemens y Halske, de Berlín. — **Sociedades:** Las Compañías inglesas de Linares. — La Sociedad Cockerill. — **Variedades:** Petriñita — Lámpara eléctrica para las minas — Subasta de cobre. — La producción del zinc. — El grafito como lubricante. — Nueva fábrica siderúrgica en Alemania. — **Bibliografía.** — **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — **Ingeniería agrícola y municipal:** La baratura máxima del pan en Madrid. — La elevación de aguas en Bilbao. — El coste del alumbrado incandescente por gas en la vía pública. Aplicación del trole á carruajes ligeros. — La Administración inglesa y el acetileno. — Las descremadoras de De Laval. — Un motor sumamente ligero. — Inventos curiosos. — Automovilismo. Tranvías. — Tracción eléctrica en tranvías. — Teléfono á gran distancia. — Exposición de electricidad. — Hielo artificial para patinar.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

LA EXPOSICIÓN DE INDUSTRIAS MODERNAS

El acto inaugural de esta Exposición, que se verificó por fin el día 28 de Octubre, ha carecido de verdadera importancia oficial, pues puede decirse que ha consistido únicamente en abrir las puertas del Palacio de Bellas Artes, donde se ha instalado la Exposición, á un número no excesivo de personas que han aprovechado las invitaciones del Ministerio de Fomento para circular por las numerosas salas donde han acumulado el fruto de su trabajo más de cuatrocientos fabricantes españoles.

Á las tres y media en punto llegó el señor conde de Xiquena, saludó á la Comisión ejecutiva de la Exposición, manifestó que S. M. la Reina no podía acudir por continuar indispueta, y acompañado de los individuos de dicha Comisión Sres. Duque de Sexto, Sallarés, Maluquer, Puig, Núñez Samper, Angoloti, Goitia, Jordana y Soler, recorrió las diversas salas, deteniéndose algo en las principales instalaciones. Ni acudió el gobernador civil, que se hizo representar por el coronel del Cuerpo de Orden público, ni vimos tampoco al alcalde ni á las demás autoridades de Madrid. No hubo tampoco estrado, ni discursos, ni nada, en fin, de lo que constituye la parte imprescindible de toda ceremonia oficial.

Dijérase que se había cuidado con gran esmero de evitar cuanto pudiera dar solemnidad al acto, que resultó por lo mismo deslucidísimo, pudiendo decirse que la impresión dominante fué un desencanto amargo para los expositores que de todas las provincias han acudido á este certamen con la ilusión de que tanto el mundo oficial, como el público de Madrid, pudiesen estudiar los adelantos de la industria nacional en estos últimos años.

Nosotros, que recordamos la solemnidad que el señor Gamazo, como ministro de Fomento que era á la sazón,

supo dar á la inauguración de la Exposición Minera de Madrid en 1883, no podemos menos de deplorar que ahora, tratándose de un certamen de todas las industrias nacionales, se haya prescindido de demostrar lo que podríamos llamar la cortesía, ya que no el aprecio, del mundo oficial hacia nuestros productores.

Hemos dicho que en la actual Exposición figuran todas las industrias, y sin embargo, sin que podamos explicarnos el porqué, se ha declarado inadmisibile á la industria minera, como si no la alcanzara el título de moderna, cuando precisamente es la más adelantada de todas las industrias españolas, y la que aplica todos los progresos modernos en cuanto adquieren la categoría de prácticos. Verdad es que en la clasificación general de productos hay en el Grupo V una clase 23, que dice: « Minas, canteras y aguas minerales »; pero la Comisión ha entendido que sólo por lujo se había incluido tal clase en la clasificación, y prescindiendo de lo consignado en el art. 1.º de su Reglamento respecto á que el objeto de la Exposición era reunir todos los productos de las industrias modernas, se ha aferrado al art. 2.º en que se dice que se admitirán todos los productos nacionales de la industria fabril y agrícola que en cualquier sentido hayan progresado, y sistemáticamente ha rechazado á los mineros que deseaban exponer sus productos. Si á última hora se han admitido algunos carbones de Asturias, débese á haber declarado los interesados que el combustible se transformaba en cok ó se aglomeraba para su venta. Creemos, pues, que la minería debía figurar por derecho propio en el presente certamen, y sentimos que la oposición de la Comisión ejecutiva se haya agregado á la premura del tiempo disponible para hacer tan exigua como es realmente la representación de la industria minera nacional en la Exposición de Industrias modernas.

Prescindiendo de este, que conceptuamos grave y lamentable error de la Comisión, sólo plácemes merece ésta de cuantos nos interesamos por la prosperidad de las industrias del país. Nosotros, que hemos seguido paso á paso la organización del certamen, podemos dar fe del celo y entusiasmo con que casi todos sus individuos, pero muy especialmente el delegado general señor Soler y Freixa, han contribuido al mejor éxito del mismo. Si en su conjunto resulta deficiente, pues se nota desde luego la ausencia de muchos de nuestros grandes productores, acháquese al corto plazo concedido, que ha imposibilitado la oportuna y necesaria preparación de muchos de ellos; acháquese también á la época elegida para su inauguración, que es la menos á propósito en un clima como el de Madrid; pero no á deficiencias ni á falta de celo de dicha Comisión. La publicación del Catálogo oficial, antes del día de la inauguración, con todos los datos suministrados por los expositores, agrupados por clases primero y por provincias después, es la mejor prueba de la actividad con que ha procedido el Sr. Jordana, como secretario de la mencionada Comisión.

De dicho Catálogo se desprende que el mayor contingente de expositores lo han suministrado los grupos de

hilados y tejidos, de decorado y mobiliario, de alimentos, de industrias químicas y de metalurgia; y en la agrupación por provincias resulta que, de las 32 que están representadas, figuran a la cabeza Barcelona con 167 expositores, Madrid con 112, Vizcaya con 30, Guipúzcoa con 14 y Oviedo con 10. El número total de expositores llega a 432, aunque en el Catálogo no están incluidos más que 417; los demás llegaron ya tarde.

Imposible es que en el corto espacio de que disponemos podamos dar idea, siquiera sucinta, de todo lo importante y digno de mención que figura en el certamen; por esto nos limitaremos hoy a consignar que, como conjunto, la industria catalana aparece en primer término atrayendo la atención del público por la riqueza y variedad de sus instalaciones y por la revelación, muy útil para los encariñados con los productos extranjeros, de que en Cataluña se fabrican en excelentes condiciones muchos artículos que los comerciantes suelen ofrecer como procedentes de otros países.

Después de Cataluña nadie puede disputar a Vizcaya el brillantísimo lugar que en la Exposición ocupan sus grandes instalaciones metalúrgicas, tanto más notables cuanto que no ha habido tiempo suficiente para que las principales fábricas siderúrgicas preparasen productos especialmente dedicados al concurso industrial de Madrid. En este concepto casi aventaja Vizcaya a Cataluña, pues los productores catalanes habían reunido en el mes de Mayo en Barcelona la mayoría de los productos que figuran actualmente en el Palacio de Bellas Artes, y por lo mismo no han necesitado más que embalarlos y enviarlos aquí, al paso que los vizcaínos han hecho un esfuerzo colosal para presentarse con la gallardía que su industria ostenta en la rotonda de dicho Palacio. Debemos mencionar a este propósito la celosa intervención del Sr. Angoloti, que no se ha dado punto de reposo hasta lograr organizar el conjunto de la industria vizcaína, que admiran todos los que visitan la Exposición.

Asturias es de las regiones industriales que menor representación ha tenido en el momento de la inauguración, si bien atraen desde luego la atención del público la muy notable y artística instalación de tubos y material de ferrocarriles hecha por la *Compañía de Asturias* que dirige el señor conde de Sizzo, y las preciosas instalaciones de la *Unión Hullera y Metalúrgica de Asturias* con sus carbones, cok y magníficos planos, y del Sr. San Román con las pastas para sopas, chocolates y galletas de su fábrica *La Italiana*, de Oviedo.

Guipúzcoa está dignamente representada por *La Maquinista Guipuzcoana* con sus turbinas y herramientas de acero fundido, por los papeles y sobres de la fábrica de los Sres. Arcaute, Arza y Compañía, y por otros varios expositores.

La provincia de Madrid, que debía suministrar la parte más nutrida de la Exposición, no aparece en ella con la importancia a que le da derecho el desarrollo industrial de estos últimos años. Llaman, sí, la atención los coches de lujo, los tapices, los muebles de varios productores madrileños y los efectos militares que

ha llevado el Ministerio de la Guerra; pero en general puede decirse que la industria de Madrid resulta pobremente exhibida e instalada.

En resumen, el conjunto de la Exposición es brillante y ofrece materia digna de estudio a cuantos tengan deseos de conocer gran parte de los elementos con que cuenta ya la industria española; pero conforme previmos desde el principio, resulta deficiente por la ausencia de muchas industrias y de gran número de productores.

La idea fundamental de la Exposición no puede ser más simpática; de haber alcanzado el desarrollo que podía habersele dado convocándola para Abril de 1898, seguramente habría sido un gran triunfo para la industria nacional, incluyendo en ésta, por supuesto, la minería; hoy debemos contentarnos con hacer votos para que el esfuerzo de los productores que han acudido al llamamiento del Gobierno no sea de todo punto estéril y que los políticos altos y bajos de todos los partidos se tomen la molestia de visitar con algún detenimiento las instalaciones del Palacio de Bellas Artes, siquiera para que aprendan que las medidas de los Gobiernos y de los Parlamentos deben estudiarse mucho antes de dictarlas en perjuicio de la industria nacional, y para que sepan que los industriales no deben ser sólo materia apropiada para la voracidad recaudatoria del Estado, sino también base indiscutible de prosperidad nacional que todos los Gobiernos deben procurar desarrollar, quitándole trabas y ofreciéndole la ayuda necesaria por los medios de que dispone el ramo de Fomento.

LA RED DE LOS FERROCARRILES DE UN METRO

La Compañía de los ferrocarriles de Bilbao a Santander celebró el 15 de Octubre una subasta para la venta de 2.000 obligaciones, cuyo producto se destina al ramal de Zorroza a Bilbao, que será la garantía especial de esta emisión. El éxito fué completo, pues se solicitaron 5 138 obligaciones en vez de las 2.000 disponibles.

Otra noticia relacionada con la red de ferrocarriles de un metro en el Norte es que parece no pasará mucho tiempo sin que se inicie la construcción de la línea que ha de prolongarse desde Infiesto a unirse con los ferrocarriles cantábricos en Cabezón de la Sal. Se hace cargo de dirigir estas obras el con tanta razón acreditado ingeniero D. Valentín Gorbeña, que parece tiene encadenada la fortuna y el acierto en lo que se pone a su cargo. Ya dimos también la noticia de estar asegurada la terminación de la línea de Elgóibar a San Sebastián.

Hace tiempo que carecemos de informes sobre otra parte muy importante de la red de un metro, cual es la línea de La Robla a Valmaseda, que sigue sufriendo la escasez de tráfico. A los que tenemos fe en que esa línea ha de tener un extraordinario movimiento en el porvenir, cada vez se nos hace más extraña la desanimación y poco empeño que se muestra en Bilbao por los que parecen más interesados en anticipar esa época en lo posible. ¡Hay tanto que hacer para ello! ¡se nace tan

poco! En medio de esto se nos ha dado una noticia algún tanto vaga de que una casa de primera fuerza de Bilbao se ha creado intereses en la zona de este ferrocarril, y aun cuando la noticia es auténtica, cometimos la distracción de no preguntar si se nos comunicaba en calidad de secreto, y como nosotros, por lo mismo que estamos siempre ávidos de adquirir informes auténticos industriales, nos imponemos en todos los casos la mayor prudencia en usar de ellos para entregarlos a la publicidad antes de saber que podemos hacerlo sin perjuicio para los interesados, reservamos por ahora nombres y detalles.

No cerraremos estos párrafos sobre la red de un metro, piedra angular de la solución del problema de los transportes baratos en España, sin tocar una cuestión delicada con la mayor contrariedad respecto a una línea que es sin duda ahora la más importante de las concedidas para llegar a la situación que proclamamos necesaria para alcanzar nuestra idea acariciada de nacionalizar de veras los ferrocarriles de nuestro país. Esa línea interesantísima, porque es la que dará entrada en la capital a la red de un metro, es la de Madrid a Santoña.

En nuestros números de 1.º de Enero y 1.º de Abril nos mostramos entusiasmados con esa concesión y con la Sociedad formada para llevarla a cabo; mas por desgracia nuestro entusiasmo se ha enfriado, con razón, bastante desde entonces. Cuando vimos que la Sociedad se domiciliaba en Bilbao y cuando supimos que habían entrado en ella capitalistas nacionales que prestaban su nombre como individuos del Consejo, dimos por hecho que se trataba de una Sociedad al estilo bilbaíno capaz de construir la línea bien, pronto y barata. Con más razón lo creímos así, cuando al buscar informes más detallados se nos dijo que se trataba de un presupuesto de 32 millones subvencionado con 4 millones y de una Sociedad organizada con 16 millones de capital en acciones, y que la construcción al coste del presupuesto era segura.

Se completaban estas noticias con la que se nos daba que del capital acciones había suscritas y disponibles 8 millones de pesetas. Nos parecía todo esto tan bien, encajando tanto en nuestro modo de entender las empresas ferrocarrileras, que en nuestra modestísima capacidad pecuniaria decidimos ser accionistas y pedimos 10.000 pesetas, pero nos dijo el señor secretario que ya no podía disponerse de acciones y si sólo de obligaciones. Esto aumentó nuestra creencia de que cuanto se nos había dicho era verdad, y se fortificó nuestra creencia de que la concesión de Madrid a Santoña sería lo que conviene que sea.

Muchos meses han pasado desde la constitución de la Sociedad, y no hay la menor señal de que haya existido empeño en invertir en la línea los 8 millones de pesetas que se decían disponibles; antes al contrario, ha habido dos señales inequívocas de que para emprender vigorosamente la construcción lo que falta es dinero. De estas dos señales, la una es muy grave; se han hecho tentativas de emitir obligaciones, sistema

ruinoso, pues mientras la emisión de obligaciones intentada después de invertido el capital de las acciones sería fácil y barata, el hablar de obligaciones antes de invertir el capital de las acciones es hoy poco menos que un imposible práctico, y en todo caso bastante costoso para estropear el negocio. Esto por lo que hace a las conveniencias de la Compañía misma; pero en lo que afecta al público, la idea de empezar por emitir obligaciones de esta concesión antes de estar la mitad de la línea explotada significa que tenemos en campaña otra Compañía de trapisonda en que las acciones se regalan y se cuenta para construirla con las obligaciones. Por este camino tan desacertado se llega a veces a construir las líneas, como lo prueba el ferrocarril de Linares a Almería; pero se hacen negocios malísimos, y que en este caso, lejos de contribuir a la solución del problema de los transportes de España por la red de vía de un metro, vendría a crear una complicación más y un obstáculo nuevo para llegar a ello.

La línea de Madrid a Santoña, ejecutada bien y en su justo coste, será una bendición para el país; como Compañía extranjera, con los procedimientos conocidos que las encarecen en la construcción y las malean en la explotación, será una calamidad más de las que en materias de transporte sufre España. La otra señal evidente de que la Compañía de Madrid a Santoña no pertenece a la índole de las de Zorroza a Valmaseda, Zalla a Solares, Bilbao a Durango, Oviedo a Infiesto, que consideramos la base destructora de las Compañías de ferrocarriles malos y caros, es que las pocas obras que se han empezado lo han sido por un contratista, a quien se le concedieron precios disparatados por altos sólo porque no pedía pago al contado.

Esto representa la negación más completa de la exactitud de la solidez constitutiva de la Compañía, de que la REVISTA MINERA se hizo eco con el mayor gusto mientras creyó en ella. Hoy nuestra contrariedad al exhibir nuestro desengaño es tan grande como nuestra satisfacción anterior; pero la cuestión es demasiado seria y radical para andarse con debilidades ni cortesías. Si la Sociedad concesionaria, presidida por el marqués de Torreaguna, no tiene fuerza financiera para hacer la línea pronto, bien y barata, mientras más pronto se la aplaste mejor, y así al señor ministro de Fomento como a los capitalistas y terratenientes españoles les pedimos todo rigor si hay motivo para desconfiar; pero si la Sociedad demuestra, por el contrario, la capacidad financiera para utilizar su concesión, todas las facilidades y halagos que se le presten nos parecerán pocos. Mientras más a la raíz de descubrirse su incapacidad se la quite de en medio mejor, pues es preciso no desconocer que toda la red de un metro del Norte está ya interesada en tener entrada en Madrid en buenas condiciones. Bien haya la Sociedad concesionaria actual si puede dar esto; pero no hay que consentir ni por un día el que sea un obstáculo para ello, ni tampoco que su existencia sea una razón para hacer perder el tiempo, que siempre es precioso, pero en esta cuestión más que en otras.

LA FABRICACION DE TUBOS SIN SOLDADURA

I

Desde hace algún tiempo es objeto por nuestra parte de continua meditación la necesidad y urgencia que existe de crear en España la industria de los tubos de acero sin soldadura; pero como es muy fácil señalar una necesidad semejante sin darse cuenta de las dificultades que hay para satisfacerla, hemos ido retrasando de un mes para otro el abordar la cuestión en nuestras columnas, para adquirir nuevos datos e informes y estudiar mejor y más cumplidamente lo que nos parecía debiera hacerse en el terreno práctico.

Empecemos por decir que la razón de presentarse nos tan necesaria esa industria es que cada día gana más terreno la idea de que tanto en tierra como a flote, la caldera de vapor, quizá la única en el porvenir, será la de tubos de agua, y para esta clase de calderas se necesitan los más perfectos tubos de acero, que se terminan estirándolos en frío. Si no se cuenta con esos tubos no hay buenas calderas posibles, y sobre todo no pueden ser baratas en España si se ha de pagar el fuerte derecho que hay establecido sobre dichos tubos. Las calderas son seguramente el renglón mayor que en este momento emplean los tubos de acero con los últimos pases en frío, y la electricidad ha aumentado y aumentará mucho la existencia de calderas en España; pero harto visible es ya que la demanda en nuestro país de velocípedos ha tomado proporciones considerables y que ha llegado la época en que demuestra un atraso industrial el que no se cuente en España con una construcción de velocípedos con materiales españoles. Todas los países de alguna importancia la tienen ya como una industria de grandes proporciones que ha sido singularmente lucrativa, y aunque es triste el que se emprenda en España tan tardíamente, todavía, si hay el buen criterio de emprenderla con los medios mecánicos y la organización americana, mientras haya derecho, por poco que sea, debe resultar lucrativa en nuestro país desde el momento que puede emprenderse en grande escala, no existiendo la dificultad que hubo años atrás de un mercado reducido. Al consumo de tubos sin soldadura estirados en frío para calderas y velocípedos, hay que agregar otro que en el porvenir puede ser mayor que los dos citados juntos. Del e considerarse de hoy más como definitivamente establecido que los bastidores de los carruajes mecánicos de todas índoles, modelos, y hasta coches y vagones para ferro carriles, se formarán con tubos de acero, en los cuales importará sobremanera el que sean de la más perfecta calidad.

Esos renglones por sí son bastantes para que sea de desear el que se considere industria nacional atendible la que provea nuestro mercado. Lo primero que interesa saber sobre esta industria es que todo depende en ella de obtener la calidad de acero más apropiada; esto depende en tanto grado de las mejores primeras materias y medios de tratamiento, que fábricas tan acreditadas ya como la de Rusell que hacen excelentes

tubos, todavía tienen en estudio constante los materiales, mezclas y medios de manipularlos para ver si pueden mejorar la calidad y llegar a la mejor con toda certeza para no recargar el coste por los tubos que hayan de desecharse por no resistir a las exigencias de los constructores de calderas. Para dar una idea de hasta qué punto importa la calidad, diremos las condiciones que exige el Gobierno inglés para la recepción de tubos de acero sólidos estirados en frío para calderas, que son:

Los tubos han de estirarse sólidamente y terminar estirándolos en frío a fin de hacer desaparecer toda huella del procedimiento en caliente y que queden perfectamente lisas tanto la superficie interior como la exterior, debiendo recocerse eficazmente después de fabricado y antes de salir de la fábrica. Han de quedar perfectamente rectos, lisos, cilíndricos, de grueso uniforme y de igual diámetro en toda su longitud, y libre de escamas, resaltos, rayas ó defecto visible por dentro ó por fuera, no han de estar aceitados, barnizados, ni pintados, y ha de permitir su calidad el que sean torneados ó sometidos al trabajo de máquinas herramientas. Los tubos pueden ser de acero de solera ácida ó básica que resista á las siguientes pruebas que han de hacerse en la fábrica.

Resistencia extrema á la tensión:

Que no exceda de 24 toneladas.

Que no sea menos de 21 toneladas.

Alargamiento en 2 pulgadas, 33 por 100.

Las pruebas se harán con un pedazo cortado del tocho forjado del cual ha de hacerse el tubo.

El material convertido en tubos resistirá á la siguiente prueba á la recepción:

Que no exceda de 26 toneladas.

Alargamiento en 3 pulgadas, 27 por 100.

Pedazos cortados del tubo han de aplastarse, calentarse al calor de la sangre y echarse en agua á 82° Fahrenheit, y después doblarse con un radio de media pulgada sin fractura.

Los pedazos de 2 pulgadas cortados del tubo han de poderse martillar en frío, en el sentido del largo, hasta que éste se reduzca á 1 pulgada sin fractura. Los tubos de menos espesor de $\frac{3}{16}$ de pulgada han de poderse martillar por cualquier parte hasta aplastarlos de modo que sus paredes se junten sin presentar fractura; y los tubos de mayor grueso de $\frac{3}{16}$, hasta que las paredes se aproximen al doble de la distancia de su grueso. Los extremos de los tubos de $\frac{3}{16}$ han de poderse dilatar en frío por tres cilindrados hasta un aumento de $12\frac{1}{2}$ por 100, y en caliente hasta un aumento de diámetro de 20 por 100. Los tubos de $\frac{3}{16}$ y los de más grueso, admitirán la dilatación en proporción de la mitad de los de menos de $\frac{3}{16}$.

Se someterán á todas estas pruebas el 2 por 100 de los tubos del pedido, escogidos por los receptores después de galvanizados, y los tubos han de inutilizarse al realizar las pruebas. Para éstas los tubos se presentarán en montones de 100, y todos los rechazados quedarán marcados de una manera visible. Si los dos tubos sometidos á la prueba de un montón de 100 resultan des-

echados, lo serán todos los del resto del montón. Todo tubo debe resistir, en la máquina de probar, la presión á 1.500 libras por pulgada cuadrada (100 atmósferas) sin la menor indicación de salidero.

Si una gran proporción de los montones de 100 resultan rechazados, no se admitirá ninguno de la partida presentada á la entrega.

Todos los tubos rechazados deben sustituirse por los fabricantes por otros admisibles. La diferencia máxima de peso de un tubo á otro podrá ser $7\frac{1}{2}$ por 100 sobre el peso calculado por la base de un peso de 480 libras por pie cúbico de metal. Serán rechazados todos los tubos que excedan de este límite ó cuyo espesor no llegue al marcado. Las diferencias de más ó menos de 1 por 100 en el diámetro, serán también motivo para rechazarlos.

Hemos querido puntuar bien los rigores con que se reciben los tubos para la Marina inglesa, por lo mismo que deseamos que se fabriquen en España los buenos, pues no debe emprenderse esta industria sino con decisión y elementos para hacerla bien; en otro caso el mercado resultará pequeño.

Las condiciones de recepción producen el efecto que se cuenta del quinto á quien le leían la Ordenanza militar, que exclamó: «Aquí se vive de milagro», al oír tantos motivos para ser fusilado.

Con todo eso, la industria de los buenos tubos de acero es muy lucrativa, pues el precio, como es natural, compensa todas las exigencias, y no se debe creer que se puede tener barato lo bueno.

Dejemos para otro número nuestras ideas sobre esta industria en España.

LA PLATA EN ESPAÑA

El señor ministro de Hacienda, mandando suspender la compra de plata para acuñar, ha hecho lo que la moralidad y el sentido común exigían y lo que estaba en sus facultades; pero sería satisfacerse con poco si el país se diera por satisfecho con esto. Es necesario que tenga preparada una ley prohibiendo en absoluto las acuñaciones de plata que no sean para reacuar las monedas gastadas, antes de que la relación de las reservas en especie en el Banco de España se encuentren en relación de uno de plata por cinco de oro, única situación en la cual España puede ponerse de acuerdo con el mundo civilizado, estableciendo el patrón oro.

Hoy esto es imposible, porque representa un quebranto del 50 por 100, que no están en situación de sufrir ni el Banco, ni el Estado, ni el público, de un golpe; pero diluida esta pérdida en el espacio de tiempo, tal vez largo, que sea preciso para que la plata acumulada hoy en el Banco sea reclamada para la circulación como moneda fraccionaria, se hará inensible para todos, por más que tendrá lugar. Inútil es echar cuentas sobre el tiempo que puede durar el que se lleven billetes al Banco para cambiar por plata por la necesidad de la moneda divisoria del menor billete; pero largo ó corto, como sea ese plazo, es preciso pechar

con él, por falta de otro medio hábil de realizar el fin sin trastornos. El tiempo que puede tardar el que empiece el descenso natural de la moneda de plata detenida en las cajas del Banco, puede ser relativamente breve si el país entra en un periodo de prosperidad, pues las monedas que tienen en su poder los millones de personas que no poseen lo bastante para un billete; y las consecuencias de mucho movimiento en el pago de jornales, es lo que ha de hacer se retire poco á poco la plata del Banco.

El que no puede tener más reserva en su poder que 20 pesetas, no se ocupa de si la plata metal vale mucho ó poco por comparación al oro; para él las 20 pesetas son siempre efectivas. Otra medida que contribuiría á poner en circulación la plata del Banco sería la de retirar paulatina y prudentemente de la circulación los billetes de 25 pesetas, pues entonces, la reserva de los millones de individuos, en vez de detenerse por necesidad en las 24 pesetas, podría llegar á las 49.

No acuñando y retirando billetes de 25 pesetas y prosperando el país, se llegaría en plazo práctico á poderse recoger al patrón oro, aun en el caso de que antes no haya un acuerdo internacional que acelere el resultado; pero estos medios de llegar pueden ser contrariados, como lo han sido, por las acuñaciones extralegales. Es nuestra creencia que por más que el Estado ha acuñado mucha plata, la gran existencia que hay en el Banco depende de las acuñaciones particulares que se han hecho y casi nos atrevemos á decir que se hacen aún. Contra esto no vemos otro remedio sino obligar al público á coadyuvar á imposibilitarlas. Es muy triste tener la necesidad de recibir con desconfianza la moneda y someterla á minucioso examen; pero como no existe otro medio más eficaz de evitar las acuñaciones ilegales, no hay más remedio que imponer esa desconfianza por la confiscación de toda moneda de cuño ilegítimo y tener gran cuidado del uso que se pueda hacer de los legítimos.

Si se repite la historia de los duros sevillanos en el terreno de la Administración de justicia, y en el terreno práctico, al cabo la cuestión de la plata habrá de producir un inmenso trastorno económico en el país, y llegaría un día de tener que perder de un golpe millones de pesetas. El actual ministro de Hacienda ha hecho una parte de lo que le compete; otra parte es función del Banco, otra de la Casa de Moneda reacuar con frecuencia la gastada y la confiscada en su sobreprecio sobre la pasta por ilegítima, y por fin, á las Cortes corresponde el que ningún ministro de Hacienda pueda decretar acuñaciones como lo ha hecho el señor Navarro Reverter, de tan triste historia en su paso por aquel Departamento ministerial. Pero de lo más grave que ha habido en el crecimiento extralegal de la plata en España no debemos ni podemos hablar sin responsabilidades que no estamos dispuestos á arrostrar, puesto que no tenemos pruebas.

50.º año de fundación de la casa Siemens y Halske, DE BERLÍN

El martes 12 de Octubre llamó la atención del público una brillante iluminación en la fachada de la casa que en la Carrera de San Jerónimo ocupan las oficinas de la representación para la Península de la gran fábrica de material eléctrico Siemens y Halske, de Berlín. En una bonita combinación de incandescentes de colores se leía 50.º año, lo que explicaba el objeto de la fiesta que allí se celebraba.

Se explica, en efecto, que se festeje con verdadero deleite por una casa industrial su medio siglo de existencia, tanto más si recordando sus comienzos se mira su floreciente estado actual.

¡Cuántas vicisitudes, cuánto estudio, cuánto trabajo acumulado para ponerse á la cabeza de tan importante ramo como es la electricidad en sus múltiples aplicaciones!

En 12 de Octubre de 1847 los Sres. Siemens y Halske se unieron para dedicarse á la fabricación de material telegráfico, única aplicación verdaderamente práctica que por aquel entonces existía de la electricidad; pero siempre con el carácter peculiar que ha continuado siendo el de esta casa, es decir, de investigación, de estudio, aunadas las partes práctica y científica.

Por este camino, en 1863 llegaron á hacer el primer ensayo de telegrafía submarina, tendiendo un cable entre Cartagena y Orán, siendo luego los que llevaron á cabo los trabajos de las más importantes redes telegráficas en Rusia, así como los de la red indo-europea, es decir, de comunicación de Londres con la India, y teniendo hoy día tendidos más de 6 cables submarinos.

Pero lo que dió verdaderamente el gran impulso al desarrollo de la firma, haciendo además su nombre conocido universalmente, tanto es así que puede decirse que Edison en América y Siemens en Europa son considerados como los genios que verdaderamente la desarrollaron, fué la introducción en la industria de la dinamó, aparato considerado por el año 1867 como curiosidad de gabinete físico y que fué la primera piedra, la base esencial de la adopción de la electricidad como agente universal, pues con su ayuda se resolvieron industrialmente los problemas de alumbrado y transportes de energía, y con éstos las innumerables aplicaciones de la electricidad que hoy en día conocemos, siendo una de las más importantes la tracción eléctrica, cuya primera instalación fué hecha en 1879 por la casa de que nos ocupamos.

Á los cincuenta años de existencia, lo que empezé, digámoslo así, por un pequeño taller, se halla convertido en hermosas y grandiosas fábricas como son las de Charlottenburgo (Berlín), Viena, San Petersburgo, Chicago, poseedora de minas de cobre en el Cáucaso y teniendo á su servicio 20 000 hombres entre ingenieros, empleados y obreros.

Murió Halske en 1890 y Werner Siemens en 1892, hoy en día son sus jefes los hijos y un hermano de este último.

Los empleados de su oficina en Madrid se reunieron en fraternal banquete, reinando la mayor animación.

Su director, Dr. D. Arturo Lietke, pronunció un elocuente discurso en el que, recordando el objeto de la fiesta, brindó por la razón social Siemens y Halske.

El Sr. Berghauer, interpretando los deseos de todos, recogió el brindis, haciéndolo á su vez en honor del Dr. Lietke.

El conjunto de la fiesta resultó verdaderamente brillante.

SOCIEDADES

LAS COMPAÑÍAS INGLESAS DE LINARES

Las juntas generales de las tres Compañías explotadoras de plomo, dirigidas por la casa Taylor, de Londres, se han celebrado, dándose cuenta á los accionistas de los beneficios obtenidos por el buen precio que el plomo ha alcanzado en el primer semestre del año á que se refieren las cuentas. De las tres Compañías, *La Linares* es la más boyante, pues puede pagar á sus accionistas un dividendo de 37 $\frac{1}{2}$ por 100 en el año 1897, pasando á amortización £ 1.000. Lo más notable, sin embargo, es lo bien que esta Compañía sigue sosteniendo sus reservas, y las buenas esperanzas fundadas que tiene en la explotación de plantas más profundas por los resultados que á la misma profundidad obtienen otras minas vecinas.

La Compañía de *Fortuna*, aun cuando ha ganado algo y ha podido dar un dividendo, éste es insignificante. La posición financiera de la Compañía es muy desahogada, y se ocupa de adquirir más minas que poder explotar con el mismo personal.

La tercera Compañía de ese grupo, *Alamillos*, ha hecho regulares ganancias; pero las reservas van en descenso y los directores se preocupan de activar las investigaciones, esperando siempre encontrar terreno ampliamente productivo.

El presidente de la primera de esas Compañías llamó la atención acerca del hecho del crecimiento de la demanda de plomo que está en aumento, lo que hace subir los precios al mismo tiempo que crece la producción.

LA SOCIEDAD COCKERILL

La Sociedad Cockerill, de Seraing, ha decidido, en vista del constante aumento de sus negocios, aumentar su capital actual, que es de 7 $\frac{1}{2}$ millones de francos, hasta 10 millones. Fácil es calcular el poco esfuerzo que necesitará hacer para ello si se tiene en cuenta que el dividendo de utilidades repartido por el último ejercicio ha sido de 20 por 100, cuando en el año anterior fué sólo de 16, y en este momento debe estar atravesando una época muy próspera.

VARIEDADES

Petrifita.—En 28 de Septiembre se ha registrado en Londres una Compañía con este nombre y un capital de £ 300.000 para fabricar, importar y traficar en petrifita y en todos los materiales y máquinas para fabricarla. La patente se vende por Mr Haskett Smith y funda la Sociedad Mr. J. V. Musgrave, de 44, Gresham Street, Londres.

Nos apresuramos á dar esta noticia porque desde que dimos á conocer las condiciones de este nuevo y singular producto, muchos suscritores nos han preguntado de qué modo podrán adquirirlo, y nos hemos encontrado imposibilitados de complacerlos por ignorar cuanto se hacía, al punto de que empezábamos á des-

confiar de la realidad del invento, cuando hemos tenido la noticia de la constitución de la Sociedad. Muchos inventos pasan por ese periodo de misterio desde que se anuncian hasta que se encuentra quien los apadrine para utilizarlos.

Ahora falta que no se tarde un plazo demasiado largo entre la formación de la Sociedad y que se ponga la petrifita en venta; pero, entretanto, ya saben nuestros favorecedores á quién se pueden dirigir para informes.

Lámpara eléctrica para las minas.—Mr. Ellis Lever, de Liverpool, un explotador en grande de minas de carbón, ofrece un premio de £ 1.000 (25 000 pesetas) á quien le presente una lámpara eléctrica aceptable para el empleo en las minas. Esto parece indicar que ninguna de las que existen satisface á todas las necesidades del caso, y, sin embargo, son varios los fabricantes que pretenden poder ofrecer lámparas que nada dejen que desear.

Subasta de cobre.—El 13 de Noviembre se subastará por la Casa de Moneda de Madrid la adquisición de 40.000 kilogramos de cobre para aleaciones de la moneda.

La producción del zinc.—La producción del zinc en el mundo está en aumento, y tanto en Europa como en los Estados Unidos presenta un crecimiento notable en los primeros seis meses del presente año; sin embargo de esto, el mercado necesitaba todo el producido, como lo demuestra el sostenerse los precios. En los Estados Unidos, en dicho semestre, se han producido en estado metálico 45.965 toneladas, además de 10.000 en el de óxido, y se han exportado 9.000 toneladas de este metal.

En la producción europea hay ahora la novedad de que se encuentra en el mercado zinc electrolítico, que es muy puro y obtiene un sobrepeso algún tanto considerable. La mayor parte del zinc de esta especie que se vende es el producido por la *Chemische Fabrik Fuhrfort*, de Alemania; pero ya también en Inglaterra ha empezado la fabricación del zinc electrolítico la gran Sociedad Brünner Mond y Compañía, en Warrington, cerca de Chéster. En las dos fábricas el procedimiento que se sigue es el de Höpflner, por el cual, además del zinc, se obtiene cloro para la fabricación del cloruro de cal. La fábrica de Alemania funciona con minerales de zinc tan pobres, que sólo tienen el 10 por 100; pero la fábrica inglesa emplea los de 45 por 100.

Siempre que hay que tratar de procedimientos electrolíticos, es claro que lo más importante es fuerza motriz barata, y esto nos hace suponer que Brünner Mond trabaja con motores de gas, obteniendo éste por su sistema. Cuando los procedimientos de zinc electrolítico se afirman y cuando haya en España espíritu de empresa, creemos será un centro de producción de zinc la provincia de Ciudad Real, donde hay minerales de esa clase pobres para la exportación, escasos tal vez para una producción muy en grande, pero sobradamente buenos y bien localizados para una producción modesta para el consumo nacional.

El grafito como lubricante.—Las propiedades del grafito son bien conocidas, y es demasiado sabido que reducido á polvo produce excelente resultado en

los ejes que se calientan; pero en medio de esto nadie se atrevería á usar constantemente el grafito como lubricante, porque está demostrado que produce un desgaste rápido en los ejes y los cojinetes. Se ha estado mucho tiempo sin descubrir con seguridad la causa de esto; pero hoy es ya conocido que depende de que la inmensa mayoría de los grafitos contienen cuarzo, el cual no es posible eliminar por completo; así es que sólo accidentalmente se emplea el grafito, y nunca con constancia. Recientemente se ha hecho un nuevo descubrimiento de muy buen resultado, que permite el empleo constante del eficaz lubricante en determinadas circunstancias. Es la primera, que se trate de grafito de calidad especial, que en vez de pulverizarse se reduce á escamas ó láminas; el que se produce en Ceilán y el de la mina *Ficonderoga*, en Jersey City, son de esa especie, y empleados al mismo tiempo que el aceite producen una capa de suma delgadez en el hierro, pero de un resultado tan perfecto para reducir el rozamiento al mínimo, que en práctica el empleo de la grasa que contenga 15 por 100 de grafito de *Ficonderoga* produjo en las pruebas de laboratorio un efecto cinco ó seis veces superior al mejor engrase conocido, como es el mejor aceite de esperma. En la práctica, en que hay que admitir los efectos de la vibración y la irregularidad de la lubricación, lo que se ha visto claramente es que ningún lubricante produce resultado, ni aproximado, tan completo como el grafito laminado, y esto basta para que se emplee mucho en América en todos los casos en que se hace difícil la mejor conservación de los órganos, sean ejes, válvulas, cilindros ó bombas.

Nueva fábrica siderúrgica en Alemania.—Se va á construir una nueva fábrica de hierros y aceros en Dortmund. Sin duda será una fábrica á la americana.

BIBLIOGRAFIA

LOS CRIADEROS DE MANGANESO EN ASTURIAS. Memoria por D. José Suárez, ingeniero jefe del Cuerpo de Minas. — Oviedo, 1897. — Precio, 3 pesetas en Oviedo.

Merece el ingeniero jefe del distrito minero de Oviedo nuestros sinceros plácemes por haber reunido en una interesante Memoria los datos recogidos en diversas expediciones y relativos á los criaderos de manganeso de aquella privilegiada provincia.

Después de describir detalladamente los criaderos de Cabrales, Peñamellera, Covadonga, Colunga, Muñías y San Martín de Luiñas, se ocupa de la abundancia de la mano de obra en la región y termina su interesante estudio con estas palabras: «En nuestro concepto, las comarcas de Cabrales y Peñamellera encierran la principal riqueza de manganeso de la provincia y los criaderos de Colunga, Covadonga y demás que se han descrito, podrán cooperar al aumento del contingente anual que los criaderos asturianos son susceptibles de aportar al consumo de la industria europea.»

Los datos de todas clases que el Sr. Suárez ha reunido en su Memoria, dan á este trabajo un especial interés para cuantos deseen conocer el presente y el porvenir de los criaderos de manganeso asturianos.

El Sr. Suárez se propone, con buen acuerdo, publicar otras monografías no menos interesantes de otros minerales que se explotan en Asturias.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Mientras pese sobre el mercado de metales el duelo á muerte entre los obreros mecánicos y sus patronos, no puede haber nada que marque un rumbo fijo, ni á los precios, ni al movimiento en los metales. De un día á otro puede cesar esa situación, tan perjudicial para aquel país especialmente; pero que, hasta cierto punto, puede afectar á todos. En el fondo, la cuestión cada vez se complica más, porque mientras en su origen, por parte de los obreros sólo parecía tratarse de obtener la jornada de ocho horas, apenas se hizo probable el conseguir esto, presentaron otras aspiraciones ruinosas para la industria inglesa, como era el intervenir en la organización de los talleres; llevada la cuestión á ese terreno, los patronos han sentido el deseo de aprovechar la ocasión de exterminar la Sociedad amalgamada de obreros mecánicos, recrudesciendo esto la actitud de los huelguistas, que tienen demasiada conciencia que han derivado bastante utilidad de ella hasta aquí para dejarse arrebatar la posición alcanzada.

Los obreros más sensatos reconocen que en su demanda han traspasado los límites de su derecho; pero los directores que viven del manejo de la Sociedad de obreros, logran el apoyo de la mayoría de éstos. Aunque los patronos se han confederado también para sostener sus derechos, no hay total acuerdo entre ellos, y un hombre tan influyente como sir Christopher Furness, gran naviero, dice que si los patronos tratan de matar la unión de los obreros, él no toma parte en el movimiento contra ellos.

Tal es el estado en que se encuentra el *imbroglio* de la industria mecánica en Inglaterra, del que dependerá si cesa un activísimo período en la siderurgia, de que de seguro participaría España por aumento de precios de los minerales de hierro y probablemente también sería favorable al cobre. Este metal, sin duda por el aumento de existencias, ha bajado algo; pero en mucha parte hay que atribuir la flojedad en la demanda á la huelga misma.

Apenas hay modo de explicar en qué consiste que ésta haya hasta ahora tenido tan poca influencia en hacer bajar el hierro y el acero; antes al contrario, el *lingote* ofrece marcada tendencia al alza que se produce, aunque en escala pequeña; pero esto es rarísimo siendo tantos los talleres parados y los que están en marcha á la mitad de la capacidad.

En el último telegrama el *plomo* viene aparentemente con una pequeña subida sobre el precio de cotización de nuestro último número, pero con cierta confusión que no nos atrevemos á asegurar si el verdadero precio es el que damos ó si es £ 13.1.3. Hacemos la advertencia porque sabemos cuántos de nuestros lectores están pendientes de nuestro último telegrama para sus cálculos.

El *zinc* presenta asimismo una ligera alza, que creemos sea consistente. Lo más notable en las últimas cotizaciones es la subida nueva de la *plata*, que es tanto más extraño porque parece hallarse esto en manifiesta contradicción con las noticias que se dan referentes á la actitud de Inglaterra en cuanto á ceder á la iniciativa de los Estados Unidos para la acción general en la acuñación de la plata.

Del mercado de *combustibles* extranjeros hay poco que decir que no sea que se presenta probabilidad de alza, y el carbón de gas principalmente puede considerarse que ha subido unos 8 peniques en las clases mejores. En España se moverían más los embarques por el puerto de Avilés si no se luchara con escasez de buques, pero es lo probable que al cerrarse el Báltico se remedie aquélla. La Unión Hullera ha enviado algunos grandes cargamentos de 3.000 toneladas á Barcelona, pero á fletes sumamente caros y muy encarecidos por los extremados gastos de los puertos que absorben la mitad del flete. ¡Buen disparate!

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

MINERALES

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo. — Grueso. T.	19,50	Ptas.
Todo uno de llama...	18,50	—
Granado Gas.	18,50	—
Sobre vagón Norte. } Grueso grueso.	17	—
A bordo Avilés, 3 pe } Galleta.	15,50	—
setas más.	Menudo, según clase.	9,50 á 10,50
	Todo uno y gas.	15,50
Bélmez en vagón. } Grueso.	25	—
	Cribado.	20
	Menudo.	13,50
Antracita de Peñarroya.	14	—
Puertollano en vagón, } Grueso.	12	—
por contratas.	Granadillo.	6
	Menudo.	3
Cok — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.	20	—
— Gijón ó Avilés á bordo.	22	—
— Bélmez de 1. ^a	27	—
Hierro. — Bilbao Campanil á bordo.	10	—
— Rubio.	8 6 á 9	—
— Cartagena manganesífero 10 por 100.	17	Ptas.
— secos 50 por 100.	5,50	—
Plomo. — Linares sulfuros por 46 kilogramos.	10	—
— Alcohol de hoja.	13,56	—
— Carbonatos del 50 por 100.	5,75	—
Zinc. — Cartagena. Calaminas 40 por 100.	52	—
— Blendas de 40 por 100.	40	—

METALES

Plomo. — Linares quintal de 46 kilogramos.	17	Ptas.
Hierros. — Lingote en Bilbao, fundición. T.	95	—
— para pudelar.	78	—
Tubos, hierro colado C. ^o Asturias 50 á 100 mm. Q. m.	20,75	—
ASTURIAS } Barras, dimensiones usuales. T.	230	—
— y } Viguetas.	240	—
VIZCAYA } Angulos.	220	—
Alambre. — Telegráfico. 100 K.	44	—
Aceros. — Tocho Bessemer en Bilbao. T.	160	—
Palanquilla Bessemer, Bilbao.	180	—
Carril, via ordinaria.	150	—
Chapa para construcción naval.	250	—
Ruedas y ejes para tranvía. 100 K.	80	—
— para vagones, acero moldeado. 100	63 á 68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.	52/	—
— Cleveland warrants.	42 10	—
Barras Staffordshire superiores. £	5.15	—
— Middlesbrough corrientes.	5	—
— Bruselas.	190	Fr. 605
Viguetas belgas.	150	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.5	—
Acero. — Bessemer en carriles, Gales.	4.7/6	—
— En barras.	6	—
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	5.5	—
— en barras comunes y ángulos.	5	—
Aluminio. — Kilogramo á bordo puerto España.	4.65	Fr. 605
Manganeso. — Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	9	peniques.
Fosfato. — Florida, 60 á 70 por 100, unidad.	7	—
Hojadelata. — Dulce, superior, Liverpool.	15	—
— Agria.	10.6	—
Zinc. — Calidad corriente, por T. £	17.13 9	—
Azogue. — Londres, frasco, segundas manos.	6.14	—

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C. ^a	
Hierro. — Warrants en Glasgow.	45 9 chelines.
Hierros. — Lingote Hematites Glasgow. T.	48/8
Oebre. — Barras de Chile. Por tonelada. £	47.15/
— Menas para fundir, unidad.	10.6/
Estañó del Estrecho, £ 62.11 3. — Id. inglés. £	66
Plata español sin plata.	13.11 3
Plomo. — En barras en Londres por onza.	27 1/2 peniques.
Antimonio.	29
Acciones. Riotinto (ordinarias de £ 5).	25.2/6
— Tharsis. £	6.5

MADRID: 1897. — ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
Teléfono 552.

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: La Exposición de industrias modernas. La fabricación de tubos sin soldadura. — La producción de aceros. — Variedades: La Sociedad Material de Ferrocarriles y Construcciones. — Ferrocarril minero. — Admisión temporal de menas plomizas. — Un Sindicato y un ferrocarril. — Vapores rápidos. — Fábrica de colores. — Vapor carbonero. — Movimiento de personal. — Noticias varias = Bibliografía. — Sección mercantil: Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — Ingeniería agrícola y municipal: La baratura máxima del pan en Madrid. — El tranvía eléctrico de Cádiz. — Los contadores de pago previo en el Sur de Londres. — Automovilismo. — Producción de cereales en la provincia de Buenos Aires, por RICARDO BECERRO DE BENGUA. — La tracción eléctrica en los ferrocarriles. — Precio de la electricidad. — Nueva industria en Asturias. — Telegrafía sin alambres.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

LA EXPOSICIÓN DE INDUSTRIAS MODERNAS

EL PALACIO DE BELLAS ARTES

Para poder orientarse en la visita á la Exposición de Industrias Modernas, lo primero es conocer el orden en que se han colocado las numerosas instalaciones que en ella existen, y para esto publicamos en la página del frente el plano del Palacio de Bellas Artes, cuyo cliché debemos á la amabilidad de nuestro ilustrado colega *La Época*.

En números sucesivos, y con los detalles que reclama la importancia de nuestras industrias, iremos describiendo las principales instalaciones que atraen con justicia la atención del público; por hoy nos limitaremos á una sucinta enumeración de lo que hay en cada sala.

En el vestíbulo A no existe instalación alguna, para dejar libres las oficinas del delegado general Sr. Soler, y las escaleras que conducen á las galerías altas, donde figuran también varias instalaciones notables.

En la sala B se ha colocado en el centro un antiguo grupo escultórico con el lema *Protección al Trabajo nacional*, y se han instalado en los cuatro ángulos los magníficos coches de lujo que construyen Lamarca Hermanos, Loné é Hijos y D. Zacarías López, de Madrid, y D. Domingo Lizundia, de Bilbao. D. Francisco Cid, de Barcelona, proveedor del Club Náutico, expone en dicha sala un yate de paseo y varios modelos de canoas. La Sociedad *Material para Ferrocarriles y Construcciones*, de Barcelona, presenta sólo un cuadro con fotografías de los varios tipos de coches que construye.

En la sala C ha hecho el Sr. D. Manuel Raventós una instalación completa de todas las operaciones necesarias para obtener el acreditado Champagne Codorniu, que fabrica en San Sadurn de Noya, en cantidad de 130.000 botellas anuales, cuyo valor puede fijarse en 500.000 pesetas. Esta casa emplea máquinas de vapor para la roturación de tierras por medio de un arado

especial, y dentro de poco empleará para ello la energía eléctrica obtenida por fuerza hidráulica. En la misma sala están un coche de tranvía para caballerías construido por los Sres. Lladro y Compañía, de Alacera (Valencia), y otro eléctrico destinado á la Compañía del tranvía del barrio de Salamanca.

En la rotonda D se ha instalado la industria de Bilbao, en la cual están muy dignamente representadas las conocidas razones sociales que siguen:

Sociedad de Altos Hornos. — Sociedad Vizcaya. — Talleres de Deusto. — Sociedad Tubos Forjados. — Talleres de Zorroza. — Sociedad Vasco-Belga, de Miravallés. — Pradera Hermanos y Comp.^a — Sociedad Aurrerá. — Sociedad Alambres del Cadagua. — Compañía Iberia, hojadelata. — Sociedad Euskaria, tirafondos. — D. Luis Casajuana, faroles para ferrocarriles. — D. Federico Echevarría, clavos para herraduras. — D. Paulino Elejalde, placas esmaltadas. — D. Daniel Benedicto, bañeras y lampistería. — D. Mariano de Corral, máquina para fabricar mecha y revestir cables eléctricos. — D. Ignacio Huarte, campanas y tubería de cobre y latón.

Oportunamente nos ocuparemos de los principales expositores de esta interesante rotonda, que el público elogia sin reserva.

En la sala E figuran los expositores del grupo IV «Alimentos», entre los cuales citaremos: Matías López y Venancio Vázquez (Madrid), chocolates. — D. Juan J. Clot (Madrid), pastas para sopa. — Lara y Comp.^a (Valladolid), pastas italianas para sopa. — Louil Hermanos y Compañía (San Sebastián), chocolates, etc. — Cortiguera, Mirones y Compañía (Santander), aceites, cocotina, pasta de cacao. — D. José del Prado (Jaén), aceites. Bacardí y Compañía (Santiago de Cuba), ron. — Don Vicente Bosch (Badalona), Anís del Mono. — D. Santiago Cañedo (Ollauri, Logroño), vinos tintos estilo Medoc. D. Manuel Gómez é Hijos (Valencia), vinos tintos y blancos. — Duque de Sexto (Cadreita, Navarra), vinos tintos. — Hijos de C. Mahou (Madrid), cervezas, hielo.

En la sala F empieza el grupo IX «Hilados, tejidos, vestidos y accesorios» con los siguientes expositores: *La España Industrial*, Hijos de Ferrer y Vidal, A. Sedó y Compañía, tejidos de algodón. — D. José Cabanach, toallas rusas. — Marqués, Caralt y Compañía, hilaza de lino. — D. Salvador Bernades, sederías y sus mezclas. Puig y Wiechers, tejidos de seda y mezclas. — D. Pedro Ramón, tejidos especiales de seda higiénicos. — Hijos de Cayetano Marfá, géneros de punto de algodón. — Todos de Barcelona.

Exponen también: Grober y Compañía (Gerona), trencillas de lana. — Colomer Hermanos (Mataró), géneros de punto. — D. Feliciano Pasta (Madrid), prendas y tejidos impermeables.

En la sala G están reunidos los fabricantes de paños de Sabadell, y la Sociedad «Nuevas hilaturas del Ter» que fabrica en San Vicente de Torelló hilo de algodón para coser.

En la sala H están los tejidos de algodón denominados Rodas - Muebles, de Güell, Parellada y Compañía,

los carretes de algodón de Tomás Soler y Hermano, las panas y veludillos de Codina y Serra, los encajes ó puntas catalanas de D. Pablo Fábregas, los tules y puntillas de Viúdez y Baquedano y otros varios de Barcelona.

En la sala *K* se encuentran: la instalación colectiva de los fabricantes de paños y artículos de novedad de Tarrasa, las husadas y birlas de algodón de D. Felipe Ricart, los tejidos labrados de D. Juan Clerch y otros.

La gran sala *L* está dedicada á la *Maquinaria y Martima*, de Escuder, de Valls Hermanos y otros, de Barcelona; de Sanford y de la Sociedad de Electricidad de Chamberí, de Madrid; de los Sucesores de Pinaquy, de Pamplona; y de la Sociedad *Fábrica de Mieres*, de Asturias, que se está instalando.

En los varios departamentos de la sala *M* se encuentran los expositores siguientes: en el 1 muestras de mármol de varias procedencias; los productos de la fábrica de cristal de D. Juan Giralt Laporta (Barcelona); los cementos Portland de Riera, Bofill é Hijos (Figueras) y de Buil, Bel y Uguet (Zaragoza); los productos refractarios de Cucurny y Guiu (Barcelona). — En el 2 los acreditados artículos de porcelana y loza para aplicaciones eléctricas, de los Sres. Falcó y Compañía (Valdemorillo, Madrid); la alfarería artística de M. Burgués y Compañía (Sabadell); los objetos de Eibar de Iriondo y Guisasaola; la vajilla de plata de D. Luis Espuñes (Madrid), y varios modelos de coches y máquinas de la platería de D. Joaquín Cassy, de Madrid también. — En el 3 las estufas, balaústres y artículos de hierro esmaltado de los Sres. Laviada y Compañía (Gijón). — En el 4, 5 y 6 las telas metálicas, colchones elásticos y espino artificial de D. Francisco Rivière, de Barcelona, y que constituyen una instalación muy notable y perfectamente presentada. — En el 7 los tornillos y remaches de D. Dionisio Bobín y los artículos de hojadelata de D. Gerardo Bertrán, ambos de Barcelona. — En el 8 las cromolitografías de Moré Hermanos (Gijón). — En el 9 las limas de acero fundido de González Alzueta y Compañía (Trubia); los corchetes, broches, anillas, etc., de la *Société des Agrafes Françaises*, que ha montado su fábrica en Barcelona; los plomos para precintar de don Marcos Fernández (Madrid). — En el 10 los ejes y rejas de arado obtenidos por refabricación del hierro viejo, de D. Saturnino Otaegui (Madrid), y los excelentes bronceos artísticos de Masriera y Campins (Barcelona). En el 11 las poleas de varios diámetros y fuerzas de D. Pedro Quintana (Manresa). — En el 12 una bonita instalación de la fábrica *La Catalana*, montada en Madrid por D. José Simón y Radó, con ricos muestrarios de baldosines hidráulicos, escaleras, zócalos, etc.

En los departamentos de la sala *N* se han reunido: en los 1 y 12 las instalaciones del Ministerio de la Guerra; en los 2 y 11 la magnífica exposición de tubos, vías y vagones de la *Compañía de Asturias*, domiciliada en La Felguera; en los 3 y 10 una completa y brillante instalación de los plomos, platas, tubos, galenas, etc., de las explotaciones de Linares, Cartagena y otros dis-

tritos, del señor marqués de Villamejor; en el 4 las acreditadas básculas y cajas de caudales de la Viuda de Juan Pibernat (Barcelona); en el 9 las instalaciones de hulla, cok, aglomerados y planos de las minas asturianas propias de la *Unión Hullera y Metalúrgica* y de la Sociedad *Hulleras del Turón*; en el 5 exhibe el Ministerio de Marina varios objetos del Museo Naval; en el 8 hay una buena instalación de los hilados y tejidos de algodón estampados que fabrica en Barcelona D. Eusebio M. Serra y Bertrán, y en los 6 y 7 se ha establecido el *restaurant*.

En la sala grande *O* se han instalado los expositores de *Mobiliario*, entre los cuales sobresalen D. Francisco Guilleumas y los Sres. Bardés y Compañía (Barcelona) por sus pavimentos de mosaico; el Sr. Urcola (San Sebastián) por sus balaústres, jambas, zócalos, etc.; los Sres. Busquets, Clapés y Compañía (muebles de bambú), Homar y Farrés (Barcelona), D. Ricardo Fernández (Madrid), López é Hijos (Zaragoza) y otros por sus muebles, y los Sres. Hijos de Montano (Madrid) por sus pianos.

La sala *P* está dedicada á *Industrias químicas*. En ella se encuentran: las pinturas y barnices de Barandiarán y Compañía y de Ventura y Compañía (Bilbao); los guanos de Coulet (Barcelona), de Amusco y Compañía (Aldea-Moret, Cáceres); los betunes de Palacios (Oviedo); las estearinas, bujías y jabones de Rocamora Hermanos (Barcelona); los jabones y perfumería de Pereda y Compañía (Santander); los jabones de La Cruz del Campo (Sevilla); los apósitos y antisépticos de Serres, Fornells, Homet y Compañía (Barcelona); las tintas tipolitográficas de La Española (Madrid); los productos farmacéuticos del Dr. Trigo (Valencia) y de D. Julio Delgado Cea (Madrid); los productos de la destilación de la brea de D. Francisco Ruano (Madrid); los aceites, grasas y pinturas de Soler Sabadell (Barcelona); el aceite de coco de Farjón, Tomasino y Ballber (Barcelona), etc.

En la sala *Q* están los fabricantes de cuero, zapatos, sombreros, etc., los guarnicioneros y otras aplicaciones del cuero.

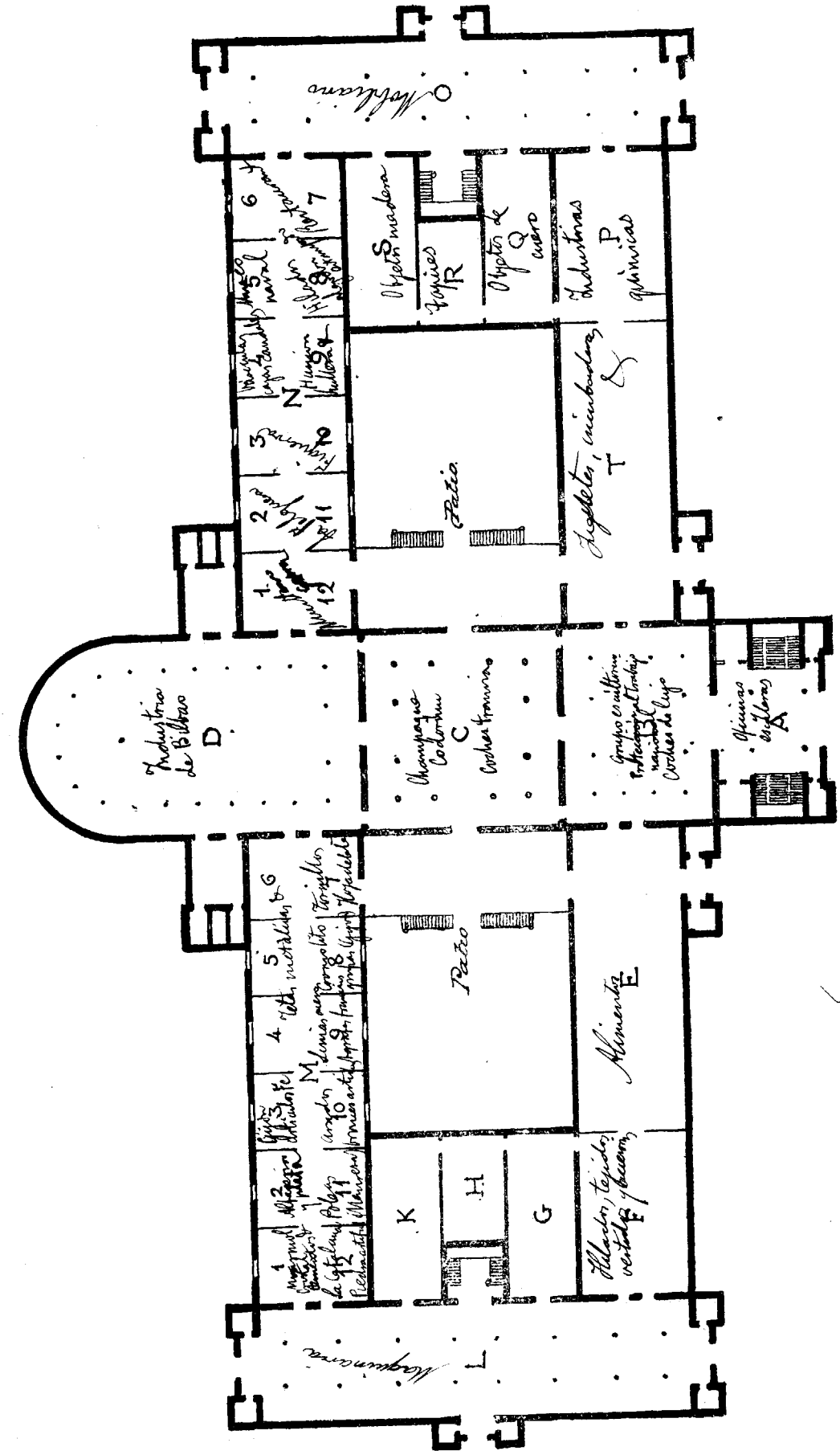
Á la sala *R* puede decirse que ha trasladado D. Gabino Stuyck una parte de su acreditada Real Fábrica de Tapices, pues á la vista del público se hacen tapices y alfombras y se restauran los tapices antiguos. Resulta sumamente interesante esta sala.

En la sala *S* merecen examinarse los modelos de soldaduras en tuberías de plomo que presenta D. Eusebio Ezcuardia (San Sebastián); las molduras de la fábrica *La Magdalena* (Valmaseda); las mesas para escuelas de primera enseñanza de D. Miguel Comín (San Sebastián); los toneles de roble americano de D. Doroteo Dávila (Valladolid); las camas torneadas de Moretó Hermanos (Barcelona); las escaleras y neveras de D. Juan Carrera (Barcelona); el andamio de D. Manuel Jiménez que se usa en Madrid, y los muebles del Sr. Fonollosa (Madrid).

Por último, en la sala *T* llaman la atención los hermosos azulejos de cartón-piedra y excelentes encuader-

EXPOSICIÓN NACIONAL DE INDUSTRIAS MODERNAS EN MADRID

Planta del Palacio de Bellas Artes en que se ha instalado dicha Exposición.



naciones de lujo del Sr. Miralles (Barcelona); las incubadoras y planos de la Granja Paraíso de D. Salvador Castelló (Arenys de Mar); los aparatos de laboratorio y cirugía de D. Joaquín Sala (Barcelona); los botones de nácar de D. Manuel López Vidal (Barcelona); los juguetes metálicos de D. Eusebio Roca y de Pujol é Hijo; los juguetes mecánicos de Valls y Compañía; las muñecas y bebés de Lehmann y Compañía; los papeles pintados para habitaciones de D. Miguel Tarragó; las brochas y pinceles de Montesión y Compañía, y los papeles y telas pegamoidadas del *Spanish Pegamoid Syndicate Limited*, todos de Barcelona.

En las galerías altas figuran varios expositores de industrias varias como el Sr. San Román, de Oviedo, con galletas, pastas y chocolates; los Sres. Bastos y Laguna, de Zaragoza, con aparatos de topografía; y otros.

Tal es, en conciso resumen, la distribución dada á los expositores que han acudido ya á la Exposición de Industrias Modernas.

LA FABRICACION DE TUBOS SIN SOLDADURA

II

Lo primero que se ocurre al pensar en la fabricación de tubos de acero sin soldadura es que se trata de un renglón que forma parte de la industria de tubos en general, y que el establecimiento que se dedique al nuevo ramo en España, debe abordar al mismo tiempo los otros dos, ó sean la tubería de hierro colado y la de hierro forjado soldados. Si no existiera ya montada la fabricación de tubos forjados en Bilbao en condiciones muy aceptables, y si la fábrica que en Asturias dirige el conde de Sizzo, la fábrica de Bolueta y otras, no se encontraran, después de grandes esfuerzos, en posición de surtir á los mercados de España de buenos tubos fundidos por los mejores sistemas, tal vez nosotros abogáramos por que se estableciera una fábrica de tubos general á todas las clases que partiera del propio horno alto; pero como lo peor que se puede hacer en España hoy es crear industrias que perjudiquen á las existentes por mermarles su mercado, opinamos por que la fabricación de tubos de acero sin soldadura sea una industria completamente nueva, que en nada dañe, ni á las creadas para tubos de hierro colado, ni tampoco á la de los forjados. Por natural que parezca el reunir los tres ramos, si se ahonda algún tanto en la cuestión, se verá que no es indispensable, y que se puede concretar la nueva fábrica en cuanto á tubos, sólo á los de acero sin soldadura, no sólo sin perjuicio, sino quizás hasta con beneficio. Entendemos que hay que emprender la fabricación de que nos ocupamos, empezando por tener un horno alto de 35 á 40 toneladas á fin de hacer el lingote más apropiado á la fabricación, objeto especial de la fábrica. Establecido un lecho de fusión peculiar al caso, como hay que hacerlo, es mucho más seguro obtener la identidad del producto no cambiando la marcha, y de aquí que desde luego no haya perjuicio en descartar de

la fabricación de lingote la calidad que se emplea para el hierro colado en tubos.

Hay, pues, cierta conveniencia en no pensar en la tubería de hierro colado para no tener que cambiar la marcha del horno alto de una calidad á otra. Por lo que hace á los tubos de hierro forjado, conviene también que una fábrica de tubos de acero sin soldadura prescinda de ellos. Los tubos forjados, además de necesitar calidades especiales de hierro y acero, emplean, en una fábrica completa de ellos, muchas planchas de hierro de grandes dimensiones que sólo se pueden laminar en los mayores trenes, y de aquí que las tales planchas sólo puedan hacerse al coste mínimo donde esos trenes se establezcan, no sólo para planchas para tubos, sino también para todas las demás aplicaciones de las de hierro y acero, como construcción naval, etc. No hay en España mercado para tubos forjados en la escala necesaria para tener trenes especiales donde hacer planchas para ellos, y de aquí que la fábrica de tubos forjados y soldados habrá de comprar, al menos por muchos años, su primera materia á las grandes fábricas de laminación, y por esto no hay razón para que sea preciso que la fábrica de tubos de acero sin soldadura abrace también los soldados, pues á pesar de contar con horno alto, no ha de poderse hacer sus planchas, á no establecer grandes y costosos trenes para ellas.

Otra consideración puede decirse que presenta también como industria especial la de los tubos de acero sin soldadura con respecto á la de las demás clases. Las aplicaciones de aquéllos son tan peculiares, que son completamente distintos los compradores que emplean unos y otros, y, por lo tanto, no hay ni la consideración de surtir por completo á la clientela de compradores de tubería. Las fábricas de gas y las distribuciones de agua son la clientela al mismo tiempo de tubos de hierro colado y de hierro ó acero forjado y soldados; pero los compradores de éstos no son los de acero sin soldadura.

Reconocida la necesidad de tener en la fábrica especial de éstos horno alto propio, no tanto para poder tener el lingote al mínimo coste como para poder contar con calidad especialísima, se ocurre seguidamente que no hay en España consumo de tubos de acero sin soldadura para absorber la producción de un horno alto de 12.000 toneladas. Á esta dificultad hay que hacer frente de varios modos. El primero de todos es que la fábrica que haga los tubos de acero sin soldadura para las calderas de vapor, debe ser al mismo tiempo fábrica de calderas, y todos los complementos de las calderas tubulares ó de tubos de agua consumirán una gran proporción del hierro. Por otra parte, los motores que emplee la fábrica para el estirado de los tubos pueden permitir agregarles trenes para laminar los aceros más corrientes de comercio de la buena calidad del material fabricado para los tubos, y ésta puede ser una salida accidental ó constante para los casos de acumularse un exceso de lingote ó de tochos de acero. Tampoco hay que considerar que en este caso sea gran inconveniente el hacer campañas cortas de tres ó cuatro años en el horno alto, si esto produce la calidad más aparente de

lingote á menos coste del de la calidad incierta fabricada fuera. Un horno alto de 12.000 toneladas y tres hornos Siemens de 10 toneladas son la base de la fabricación de los tubos de acero sin soldadura para construir de un modo sin competencia posible las calderas de tubo de agua para todas las necesidades de España. Si á las calderas se agrega el fabricar en la fábrica los armazones ó bastidores para velocípedos y automóviles por los mejores sistemas, sin que se pueda hoy echar cálculo del consumo que España ofrecerá, se puede, sin embargo, asegurar que desde luego hay bastante para hacer un buen negocio, á la condición precisa de acertar en la calidad, que es la base de todo, pues es renglón tan exigente que, siendo la calidad superior, el precio es arbitrario.

En nuestro próximo artículo discutiremos el punto en que entendemos debe establecerse la fábrica de tubos y calderas para asegurar las dos ventajas de facilidad para obtener la mejor calidad y el coste más reducido probable.

LA PRODUCCIÓN DE ACEROS

Como en Inglaterra se recogen los datos para la estadística mes á mes, es muy fácil en cualquier época formar la correspondiente á un semestre ó un trimestre. Ya se han publicado las estadísticas de la fabricación del hierro y el acero del primer semestre de 1897, y por su interés especial para España, que suministra para ella la mayor parte de los minerales, nos apresuramos á darle cabida en nuestras columnas, sin todos los pormenores con que se presentan, porque éstos son de interés sólo dentro del país, por cuanto se refieren al desarrollo de la producción en los diferentes distritos.

La producción total en el Reino Unido en el primer semestre de este año, comparada á la de los dos años precedentes, ha sido:

	1897	1896	1895
	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.
Acero de solera.	1.353.768	1.063.798	887.800
— Béssemer.	997.159	905.522	801.860
	2.350.927	1.969.320	1.689.660

Casi la total producción del acero de solera es del procedimiento ácido, pues sólo 87.657 toneladas fueron obtenidas por el básico.

En la producción del acero Béssemer tuvo parte mayor el procedimiento básico, pues llegó á 260.485 toneladas.

En vista de estos aumentos de producción y del agotamiento previsto ya para plazo harto corto de los minerales vizcaínos, no es extraño el movimiento que se nota para buscar nuevas minas de minerales de hierro ricos y abundantes en nuestro país. No puede ponerse en duda que aún existen muchos centenares de millones de excelentes minerales en España; pero hay que prever la necesidad de alejar de las costas las explotaciones y de hacer tarifas mucho más bajas que las actuales en los ferrocarriles, si hemos de seguir ejerciendo la preponderancia en surtir á Inglaterra de

minerales para aceros. Suecia se dispone, haciendo un ferrocarril á puerto de mar libre todo el año, á disputarnos los mercados ingleses, y aquí no podemos dormirnos, siquiera para conservar la proporción de hoy. Poco á poco el Gobierno ha ido encareciendo aquí la explotación de las minas, y el Gobierno sueco, por el contrario, estudia sin cesar qué le corresponde hacer para que los minerales de su país puedan ponerse á bordo al precio mínimo.

El ferrocarril de la zona de Utrillas á Vinaroz debiera hacerse por cuenta del Estado para dar salida por ese puerto, además de los carbones, á los depósitos de ricos minerales de hierro de que está rodeada aquella cuenca. El Gobierno sueco adquirió la línea férrea por la que salen los minerales de Gellivara, precisamente para abaratar los transportes, y no ha tenido que arrepentirse de ello, como no se arrepentirá de los sacrificios que hace ahora para que puedan embarcarse todo el año sin interrupción los de los inmensos criaderos de otras comarcas suecas y noruegas.

VARIEDADES

La Sociedad Material de Ferrocarriles y Construcciones.— Este gran establecimiento de Barcelona, que no perdona esfuerzo para progresar, ha contratado con la Sociedad de los Tranvías de Barcelona los 160 coches que necesita al hacer el cambio de la tracción animal á la eléctrica. Tenemos noticia de que aquel establecimiento industrial se propone, como suele decirse, echar el resto para que sus carruajes sean en todos sentidos inmejorables y tan buenos como pudieran ser traídos de fuera. Es muy conveniente que así sea, ya que corresponde, según tenemos entendido, al Ayuntamiento de Barcelona el mérito de haber exigido, para consentir en el cambio de tracción, que se hiciera en España todo lo que fuera posible; corresponde, pues, á la Sociedad Material de Ferrocarriles demostrar que esto se hace sin perjuicio de la bondad de los carruajes. Mucho importaría que el Gobierno, ejerciendo la legítima influencia que puede sobre las Compañías grandes de ferrocarriles consiguiera que éstas contrataran sus ejes armados de ruedas en España, pues antes de contar con un buen consumo, no se puede esperar que la Sociedad Material de Ferrocarriles de Barcelona deje de importar lo que ahora importa para el material que hace. Los trenes verticales para las llantas de acero sin soldadura, y la fabricación de las mejores ruedas son cada día una necesidad más urgente. Ningún país que ha llegado á tener 14.000 kilómetros de vías férreas como España, ha dejado de hacerse todo su material móvil para ellas, y en España apenas llegan á 8 las locomotoras construidas en el país en un número que ya falta muy poco para llegar al 2.000.

Ferrocarril minero.— Se encuentra pendiente de la autorización del señor ministro de Fomento la construcción de un ferrocarril particular que la Compañía de Pormán se propone construir desde sus minas de mineral de hierro del Cerro del Alquife á La Calahorra, en la línea de Linares á Almería. Atravesará los términos de Aldeire, Alquife y La Calahorra. De desear es que no se detenga la tramitación de un expediente que puede dar trabajo y movimiento en una zona bien necesitada de ellos.

Admisión temporal de menas plomizas. — En la *Gaceta* de 22 de Octubre se ha publicado la instancia de D. Ernesto Greif Neiss, director de la Compañía Metalúrgica de Mazarrón, solicitando que se aplique la ley de admisión temporal de mercancías de 14 de Abril de 1888 á los minerales de plomo argentífero procedentes de Australia, que se propone importar para fundirlos en la fábrica *Santa Elisa* del puerto de Mazarrón, para reexportarlos al extranjero después de haber sufrido dicha transformación industrial.

Al efecto, solicita que se devuelvan á la Sociedad los derechos de importación, según el Arancel vigente, así como los que se deriven del impuesto sobre el tráfico y la navegación, en cuanto se acredite oficialmente la llegada de los productos obtenidos, para los cuales se pide una tolerancia ó merma de 10 por 100 en el plomo, lo mismo que en la plata, al punto de su destino al extranjero, salvo el caso de pérdida del buque que lo conduzca ú otra causa de fuerza mayor.

Se ha publicado en la *Gaceta* á los efectos del art. 6.º de dicha ley de 14 de Abril de 1888 sobre admisiones temporales.

Un Sindicato y un ferrocarril. — Á mediados de la semana anterior llegaron á Ribadeo varios ingenieros ingleses, de Minas unos y de Caminos otros, con objeto de estudiar los medios de explotación y exportación del mineral de hierro cuyos abundantes criaderos ocupan una extensa zona, desde Porcia, casi á nivel del mar, hasta la elevada cumbre de la Bobia, á más de mil metros de altura sobre dicho nivel.

De los datos adquiridos por un periódico de aquella localidad, resulta que se ha constituido en Inglaterra un Sindicato de mineros con un capital de seis millones de francos para la explotación inmediata de esos grandes criaderos.

Existe el propósito de construir un ferrocarril que, en comunicación con las minas por medio de tranvías aéreos, vaya á morir en San Román, en la ría de Ribadeo, donde se instalará la vertedera, frente aproximadamente al lugar en que piensa emplazar la suya la Empresa explotadora de las minas de Villaodrid.

La realización de este proyecto reportará incalculables beneficios á la parte occidental de Asturias, en cuyas montañas ha de tener lugar la explotación y cuyos campos ha de atravesar la vía férrea, y al puerto de Ribadeo por el cual ha de verificarse la exportación.

(Correspondencia Gallega.)

Vapores rápidos. — A la construcción del trasatlántico alemán *Kaiser Wilhelm der Grosse*, que ha resultado con una marcha de 21 $\frac{1}{2}$ nudos, responden los ingleses proyectando la construcción del *Oceanic*, que se botará en Enero próximo y que está calculado para un andar de 23 nudos. Le construyen Harland y Wolff, de Belfast, para la Compañía *White Star*.

Fábrica de colores. — Nuestro estimado colega *Industrias é Inveniones*, de Barcelona, anuncia que don Vero Vidal ha establecido en aquella plaza la importante y difícil industria de los colores derivados del alquitrán procedente de la fabricación del gas y del cok. Son los directores los ingenieros industriales seño-

res D. Leopoldo y D. Eugenio Sagnier. Es muy satisfactorio que se haya iniciado esta industria en España, en la cual domina tanto Alemania, que los ingleses mismos no pueden competir con el gran saber químico de los alemanes y su paciente y constante investigación.

Vapor carbonero. — La Compañía *Carbones Asturianos*, de Bilbao, ha adquirido un vapor de 600 toneladas para dedicarlo al transporte de carbones desde Gijón á los puertos del Cantábrico. El vapor llevará el nombre de *Carbones Asturianos*, y será uno de los mayores que puedan hacer ese tráfico, antes de que se halle completamente habilitado el puerto del Musel. Cuando llegue este caso será preciso pensar en vapores al menos de 2.000 toneladas.

Cada vapor que se compra para navegar con bandera española construido en el extranjero, en vez de serlo en España, demuestra más y más lo que pierde la industria nacional, por hallarse cerrados los Astilleros del Nervión.

Movimiento de personal. — Por Real orden de 27 de Octubre, en la vacante del Sr. Arisqueta, han ingresado en el Cuerpo de Minas: como ingeniero segundo D. Francisco Ferrer Ramallo y como ingeniero aspirante D. José Gregorio Martínez y Garrido.

— En igual fecha han sido declarados supernumerarios los ingenieros D. Pedro de Celis, cuya vacante ocupará el Sr. Gullón, y D. Adolfo de la Rosa, cuya vacante dará lugar al ingreso del Sr. Beltrán de Heredia como ingeniero aspirante.

— En la misma fecha se ha declarado á D. Angel Vasconi en situación de disponibilidad, reconociéndosele el sueldo y categoría de ingeniero jefe de primera clase, por haberlos disfrutado más de seis años en Ultramar.

— Por Real decreto, fecha 29 de Octubre, ha ascendido á ingeniero jefe de segunda clase D. Wenceslao González.

— Por Reales órdenes de igual fecha y por consecuencia del ascenso anterior, ha ascendido á ingeniero primero, jefe de Negociado de primera clase, D. Juan López Coca y ha sido dado de alta D. Juan Pie.

— Ha sido destinado al Negociado de Minas de la Dirección de Agricultura, Industria y Comercio, el auxiliar facultativo D. Abelardo Flórez de Pando, continuando en dicho Negociado el auxiliar facultativo don Enrique Pérez Ortego.

— El ingeniero de Minas D. Juan Sitges ha entrado al servicio de la Real Compañía Asturiana, encargándose de la dirección de las minas que dicha Compañía explota en La Carolina (Jaén).

— Con fecha 2 de Noviembre ha comunicado el Ministerio de Fomento al de Hacienda, el nombramiento del inspector general de Minas D. Francisco García Araus, y del ingeniero jefe de primera clase D. Manuel Malo de Molina para que, en unión de un inspector general de Hacienda, giren una visita al Establecimiento de Almadén, acordando las mejoras que estimen convenientes y proponiendo á la Superioridad lo que no consideren de urgente ejecución.

NOTICIAS VARIAS

La Comisión permanente de los ingenieros de Minas, presidida por el inspector general Sr. Basabe, ha visitado al señor ministro de Fomento y al director general de Agricultura, Industria y Comercio, para saludarles, habiendo hallado atenta y favorable acogida las indicaciones que la Comisión expuso en pro de la buena organización de los múltiples servicios del ramo de Minas.

— El día 4 se han celebrado honras fúnebres por la familia Gómez-Pardo, habiendo estado representada en dicho acto la Escuela de Ingenieros de Minas, lo mismo que en el acto de colocar la primera piedra del mausoleo que se erige en el cementerio de la Sacramental de San Justo á la familia del que fué digno profesor de dicha Escuela, D. Lorenzo Gómez-Pardo.

— El Legado Gómez Pardo ha adquirido 25 ejemplares de la ilustrada descripción de la Escuela de Minas y del Laboratorio Gómez-Pardo que ha publicado con verdadero lujo el *Resumen de Arquitectura*, con objeto de repartirlos como premio á los alumnos más aventajados.

BIBLIOGRAFIA

Cl. de Laharpe. — NOTES ET FORMULES DE L'INGÉNIEUR, DU CONSTRUCTEUR MÉCANICIEN, DU MÉTALLURGISTE ET DE L'ÉLECTRICIEN, par un comité d'ingénieurs, sous la direction de MM. L.-A. Barré et Ch. Vigreux, ingénieurs des Arts et Manufactures. — 11^e édition revue, corrigée et considérablement augmentée, contenant près de 1.000 figures, suivie d'un Vocabulaire technique en français, anglais, allemand. — Librairie E. Bernard et Compagnie, 53 ter, Quai des Grands-Augustins, Paris. — Precio en el extranjero, 11 francos.

Cada año resulta más perfecto el libro que por vez primera publicó Laharpe en 1881. La 11.^a edición que tenemos á la vista comprende 1.312 páginas nutridas de doctrina, en las cuales observamos grandes ampliaciones á las materias tratadas en ediciones anteriores y nuevos capítulos sobre los motores de petróleo, sobre los ferrocarriles, sobre los coches automóviles, sobre balística y explosivos, sobre electricidad, etc., etc.

La comodidad que ofrece el cúmulo de datos de este verdadero *cademecum* del ingeniero y la utilidad del vocabulario técnico francés, inglés y alemán con que lo ha enriquecido el Sr. D. Miguel Svilokossitch, ingeniero procedente de la Escuela Politécnica de Zurich, harán que este libro sea adquirido por cuantos ostentan el título de ingeniero, cualquiera que sea su especialidad.

Á ello contribuirá eficazmente la decisión de los editores de recoger los ejemplares de ediciones antiguas por el precio de 5 francos. Así, pues, para recibir en España un ejemplar de la 11.^a edición basta remitir 6 francos á los Sres. Bernard y Compañía, acompañando al mismo tiempo un ejemplar de las ediciones anteriores.

BOLETÍN DE LA COMISIÓN DEL MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA. — Tomo XXII (II de la 2.^a serie). — 1895. — Madrid, 1897.

Contiene este volumen una descripción de los equinoides fósiles de Cuba por M. G. Cotteau, otra de la estructura geológica del archipiélago balear, por monsieur H. Nolau, notas sobre la provincia de Burgos por

M. Larrazet, el catálogo de la flora pliocena de los alrededores de Barcelona por el Dr. D. Jaime Almerá, un estudio sobre las ofitas de Navarra por D. Pedro Palacios y notas bibliográficas por D. Gabriel Puig.

Acompañan al texto 31 láminas de fósiles de Cuba y Burgos.

CARTILLA DE ELECTRICIDAD PRÁCTICA por D. Eugenio Agacino, jefe de la Armada. — 4.^a edición, con 102 figuras intercaladas en el texto. — Cádiz, Tipografía Gaditana.

Tarea no sencilla es la publicación de un libro elemental que, eludiendo con acierto penetrar en los puntos difíciles ú oscuros de la Física, establezca con claridad los principios fundamentales de una cualquiera de sus ramas, sin omitir ninguno de los que son verdaderamente indispensables para la inteligencia de los fenómenos y de sus leyes, y para la aplicación de las mismas á las necesidades de la industria. Por esto son pocos los libros de esta clase que pueden calificarse de buenos, y grande la aceptación que suelen tener los que lo son. Á este número corresponde la *Cartilla de Electricidad práctica*, escrita por el jefe de la Armada señor D. Eugenio Agacino, de la que se acaba de publicar la cuarta edición, que está dividida en siete capítulos. En el primero, después de dar algunas definiciones y exponer los fundamentos más indispensables para que se pueda formar algún concepto sobre la naturaleza de la electricidad y el magnetismo, formula las leyes que rigen la corriente, y explica las unidades prácticas empleadas para apreciar las magnitudes eléctricas. Trata en el segundo de los aparatos de medida y utilización de este modo de la energía, galvanómetros, amperímetros, contadores, etc., lámparas de arco y de incandescencia, y accesorios de unos y otras. Dedicó el capítulo tercero á la descripción de las máquinas eléctricas fundadas en la inducción electro-magnética, tanto de corriente continua como alterna, facilitando la inteligencia de esta descripción un gran número de figuras esmeradamente hechas. El final de este capítulo trata de los cuidados que exige el manejo de estas máquinas, y resume los desarreglos que pueden presentar, las causas que los originan y la manera de remediarlos. En el capítulo cuarto describe las pilas primarias, los acumuladores y los timbres eléctricos, como aplicación de las primeras, y da algunas ideas sobre telefonía. El estudio de las canalizaciones y de los diferentes sistemas de distribución es el objeto del capítulo quinto, y el de las centrales de alumbrado, el del sexto; explicando en el séptimo, último de la obra, algunas aplicaciones importantes de la electricidad, sobre todo á la Marina, como los proyectores, reflectores, alumbrado interior y exterior de un buque, avisadores automáticos para los faroles de situación, transmisores de órdenes, disparos de artillería, etc., todo ello de un modo elemental, pero con claridad y sencillez grandes.

Este carácter general de la obra, que además en su parte material está hecha con bastante corrección, la hace muy adecuada para la enseñanza de las personas á quienes está dedicada, esto es, de los contra-maestres y obreros, sin que por esto deje de ser de utilidad á las que puedan tener mayor instrucción, por los numerosos datos prácticos que contiene.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

El mercado de metales sigue el curso sostenido, pero sin el alza que se espera cuando cese el estado violento de las huelgas de los mecánicos en Inglaterra, que tantos perjuicios están ocasionando á la industria de aquel país; desde que los obreros presentaron claramente su decisión de intervenir en las fábricas en detalles en que sólo los dueños tienen derecho á hacerlo, el aspecto de las huelgas ha cambiado por completo, y la unión de los fabricantes para no consentir semejante intervención es tan positivamente decisiva, que ya no pueden tener otro término que el someterse los obreros. Los esfuerzos que se hacen para que los de otros países contribuyan á sostener á los huelguistas pueden tener algún éxito, puesto que se trata de los obreros belgas y alemanes, á quienes está aprovechando el estado de la industria inglesa.

El *cobre* mantiene el precio de nuestro número anterior, y aun cuando la existencia en 31 de Octubre era corta con relación á otras épocas, el mercado se ha habituado ya á la idea de que en estos tiempos no hacen falta las reservas de otros, y una existencia como la actual de sólo 34.389 toneladas, que años atrás hubiera determinado un alza de importancia, ahora se considera suficiente para no producir otro efecto sino mantener el precio.

El *plomo* ha hecho un pequeño descenso en la cotización, pero es de creer que se reponga.

El *zinc* presenta tendencia á subir, por más que el precio actual es favorable á los productores, y especialmente á los de España, que tan beneficiados están por el cambio.

La subida que se ha acentuado en estos últimos días ha sido la del *azogue*, que se acerca á £ 7 en el de segundas manos, precio al que ha llegado el de primeras, que hace meses no se alcanzaba.

Llamamos la atención de nuestros lectores á las rápidas oscilaciones de la *plata*, que ha bajado un entero desde nuestro último número; relacionado esto sin duda con las menos probabilidades de que Inglaterra entre en arreglo alguno con las demás potencias comerciales.

El mercado siderúrgico no ofrece cambio de importancia, sometido como está al giro probable de las huelgas. El consumo, que hasta ahora no ha disminuído, al cabo habrá de resentirse.

Las importaciones y exportaciones de España durante los nueve primeros meses del año 1897, según la Dirección general de Aduanas, han sido:

Importaciones	HIERRO				
	NULLA	COK	COLADO	MOLDEADO	CARRILES de acero y barras
1896 T.	1.061.855	190.994	7.836	9.670	13.871
1897 T.	1.262.614	166.838	1.457	10.868	18.743

Hojadelata, 777 toneladas en 1896, y 466 toneladas en 1897.

MINERALES

EXPORTACIONES	HIERRO	COBRE	ZINC	PLOMO	SAL
1896 T.	5.109.406	542.134	27.778	5.705	211.242
1897 T.	5.291.354	628.344	33.476	6.478	182.222

METALES

1896 T.	14.803	21.372	>	124.214	>
1897 T.	30.309	27.099	>	127.876	>

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

MINERALES

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo. — Grueso. T.	19,50	Ptas.
Todo uno de llama.	18,50	—
Granado Gas.	18,50	—
Sobre vagón Norte.	17	—
A bordo Avilés, 3 pe- setas más.	15,50	—
Bélmez en vagón.	Grueso grueso.	17
	Galleta.	15,50
Menudo, según clase.	9,50 á 10,50	—
	Todo uno y gas.	15,50
Bélmez en vagón.	Grueso.	28
	Cribado.	20
Menudo.	18,50	—
	14	—
Antracita de Peñarroya.	12	—
Puertollano en vagón, } por contratas.	Grueso.	12
	Granadillo.	6
Menudo.	3	—
	8	—
Cok — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.	20	—
Gijón ó Avilés á bordo.	22	—
Bélmez de 1. ^a	27	—
Hierro. — Bilbao. Campanil á bordo.	10	—
Rubio.	8 6 á 9	—
Cartagena manganesífero 10 por 100.	17	Ptas.
secos 50 por 100.	5,50	—
Plomo. — Linares sulfuros por 46 kilogramos.	10	—
Alcohol de hoja.	18,56	—
Carbonatos del 50 por 100.	5,75	—
Zinc. — Cartagena. Calaminas 40 por 100.	52	—
Blendas de 40 por 100.	40	—

METALES

Plomo. — Linares quintal de 46 kilogramos.	17	Ptas.
Hierros. — Lingote en Bilbao, fundición.	95	—
para pudelar.	78	—
Tubos, hierro colado C. ^a Asturias 50 á 100 mm. Q. m.	20,75	—
ASTURIAS { Barras, dimensiones usuales.	T. 230	—
Y Viguetas.	240	—
VIZCAYA { Angulos.	220	—
Alambre. — Telegráfico.	100 K. 44	—
Aceros. — Tocho Bessemer en Bilbao.	T. 160	—
Palanquilla Bessemer, Bilbao.	180	—
Carril, vía ordinaria.	150	—
Chapa para construcción naval.	250	—
Ruedas y ejes para tranvía.	100 K. 50	—
para vagones, acero moldeado. 100 —	63 á 68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.	52/
Cleveland warrants.	42 2
Barras Staffordshire superiores.	£ 5.15
Middlesborough corrientes.	5
Bruselas.	190 Fr. ^{cos}
Viguetas belgas.	150
Chapa para construcción naval, Inglaterra.	£ 5.5
Acero. — Bessemer en carriles, Gales.	4.7/6
En barras.	6
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	5.5
en barras comunes y ángulos.	5
Aluminio. — Kilogramo á bordo puerto España.	4.65 Fr. ^{cos}
Manganeso. — Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	9 peniques.
Fosfato. — Florida, 60 á 70 por 100, unidad.	7
Hojadelata. — Dulce, superior, Liverpool.	15
Agria.	10.6
Zinc. — Calidad corriente, por T.	£ 17.15/
Azogue. — Londres, frasco, segundas manos.	£ 6.19

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C.^a	
Hierro. — Warrants en Glasgow.	45/8 chelines.
Hierros. — Lingote Hematites Glasgow.	T. 48/4
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada.	£ 47.15/
Menas para fundir, unidad.	10.6/
Estaño del Estrecho, £ 62.6 3. — Id. inglés.	£ 65.10
Plomo español sin plata.	18.7 6
Plata. — En barras en Londres por onza.	28 1/2 peniques.
Antimonio.	£ 29
Acciones. Riotinto (ordinarias de £ 5).	24.8/9
Tharsis.	£ 6.5

MADRID: 1897. — ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
Teléfono 552.

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERÍA

SUMARIO

Necrología: † D. José Luis Albareda. — † D. Manuel José García y García. — **Sección científico-industrial:** Bilbao en la Exposición Industrial. — Exposición Nacional de industrias modernas. — Las salinas de Torreveja en arrendamiento. — La Geología de los Pirineos, por P. W. STUART-MENTATH. — **Variedades:** La Universidad de California. — El nuevo director de La Folguera. — El cadmio. — La producción de níquel en el mundo. — La producción de lingote en el mundo. — Nuevo centro técnico en Bilbao. — Movimiento de personal. — **Bibliografía.** — **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — **Ingeniería agrícola y municipal:** El gas y la electricidad. — Proyectos de obras en Madrid. — Coche postal automático. — Trauvia eléctrico de San Sebastián. — La electricidad en Siam. — Cooperativas de pan. — El Automóvil-Club de Francia. — Pila maravillosa. — Cuiros de vapor para la basura. — Coches de tranvías americanos. — Automovilismo. — Centrales eléctricas. — Bicicleta con motor de petróleo.

NECROLOGIA

† D. JOSÉ LUIS ALBAREDA

Ha fallecido en Madrid el ex ministro liberal señor D. José Luis Albareda. La Prensa diaria de la corte y de Andalucía ha hecho justos elogios de un político que tenía tanta personalidad y era tan generalmente apreciado como particular y hombre de sociedad.

A la REVISTA MINERA toca recordar el buen sentido práctico y espíritu progresivo que poseía el finado. Como ministro de Fomento, siguió la opinión de la REVISTA MINERA de que los humos de las calcinaciones de la provincia de Huelva no eran necesarios para la provechosa explotación de aquellas minas de piritas, en la época en que las Compañías interesadas y muchos ingenieros de Minas sostenían lo contrario. El Sr. Albareda dió el decreto prohibiendo las calcinaciones al aire libre, que un Gobierno conservador modificó después; pero á los pocos años el Sr. Albareda tuvo la satisfacción de ver que la opinión fué unánime en cuanto á la no necesidad de aquella perjudicial forma de beneficio de los minerales de Huelva.

Otro rasgo de su espíritu progresivo y su larga vista para lo porvenir fué comprender que la mayor seguridad de los teatros se obtendría por la luz eléctrica, y trató de imponerla. Bien contrariado se ve en el día el espíritu que presidió á aquella Real orden, permitiendo la brutal costumbre de fumar en las salas de espectáculos á que asisten señoras.

† D. MANUEL JOSÉ GARCÍA Y GARCÍA

El día 9 del corriente mes ha fallecido en Salamanca, á los sesenta y un años de edad, el ingeniero jefe de Minas Sr. García.

Natural de Rodas Viejas, en la provincia de Salamanca, puede decirse que el ingeniero Sr. García, desde que terminó su carrera en 1865 pasando de prácticas á Riotinto, apenas salió de su provincia más que los

pocos años que dedicó al servicio del distrito de Oviedo.

En la actualidad era ingeniero jefe de segunda clase y estaba encargado de la jefatura del distrito minero de Salamanca, en el que ha prestado excelentes servicios.

Enviamos á su distinguida familia nuestro pésame por la sensible pérdida que acaba de experimentar.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

BILBAO EN LA EXPOSICIÓN INDUSTRIAL

El esfuerzo que la industria bilbaína ha realizado para presentarse dignamente en la Exposición de Industrias Modernas de Madrid, á pesar del corto tiempo disponible y de las malas condiciones del local para la exhibición de piezas de gran peso, que han puesto á prueba la laboriosidad, el celo, y hasta la paciencia, del Sr. D. Joaquín Angoloti, nos impulsa á empezar por las instalaciones bilbaínas el estudio detallado de dicha Exposición.

SOCIEDAD DE ALTOS HORNOS

Conocida es en España la importancia de esta gran Sociedad siderúrgica, constituida en 2 de Diciembre de 1882 con un capital de 12.500.000 pesetas en acciones y otras 12.500.000 en obligaciones.

No entraremos, por lo mismo, en detalles de sus fábricas y talleres, que hemos hecho ya en otra ocasión (1), pues basta examinar los productos que ha reunido en el Palacio de Bellas Artes, para darse cuenta del gran desarrollo que ha logrado imprimir á la fabricación del hierro y del acero en nuestro país.

En efecto, separándose la Sociedad de Altos Hornos de lo que es ya costumbre en esta clase de certámenes, no ha enviado á Madrid objetos fabricados, especial y exclusivamente, para los fines de la Exposición, sino que, recorriendo las naves de sus talleres, ha escogido algo de lo que tenía en fabricación corriente, y lo ha expedido á esta capital, con el fin de que conozca el público la verdadera situación actual del trabajo en aquel importantísimo establecimiento siderúrgico.

Así es que la mayoría de los piñones, ejes, cilindros, zócalos, capiteles y coronas de engrane que se admiran en su instalación, constituyen elementos con que montará en plazo breve sus trenes de laminación reversibles, tanto el preparador como el acabador, y pudiera decirse seguramente que la instalación de dichos trenes se ha interrumpido con motivo de la Exposición, para poder exhibir en Madrid lo que estaba y está destinado á trabajar en la fabrica del Desierto.

El cilindro de la máquina motriz, que pesa 13 toneladas, y la corona de engrane, que pesa 10 toneladas, son las mayores piezas metálicas que figuran en la Exposición, y dan clara muestra de los poderosos elementos que la Sociedad ha reunido para la fabricación de piezas tan excepcionales.

(1) Véase el ANUARIO DE LA MINERÍA, METALURGIA Y ELECTRICIDAD DE ESPAÑA correspondiente al año 1895, pág. 111.

Las muestras de material refractario que fabrica también la Sociedad para las necesidades de sus hornos, son una prueba de las ventajas que á las veces se consiguen con dificultar la importación de determinados productos, pues la carestía del material refractario extranjero ha impulsado á esta Sociedad, lo mismo que á otras varias, á emprender la fabricación de dicho material, utilizando con éxito los buenos elementos que el país ofrece.

Un muestrario de 36 barras perfectamente acabadas de viguetas, carriles y angulares manifiesta los productos más corrientes que salen de los laminadores de la Sociedad de Altos Hornos para el consumo del país. ¡Lástima grande que las Sociedades extranjeras de nuestros ferrocarriles no tengan interés en comprar los carriles españoles, cuya calidad es inmejorable, y prefieran traerlos de otros países, aunque resulten luego fabricados como verdaderos artículos de exportación! ¡Cuánto ganarían esta Sociedad y otras muchas, para honra y utilidad de España, si aquí pudiéramos, como en otras naciones, rescatar para el Estado nuestros ferrocarriles!

La excelente calidad de los hierros y aceros de esta Sociedad se evidencia con las pruebas inverosímiles de flexión y torsión á que se han sometido muchas barras, que atraen la curiosidad del público en la instalación que nos ocupa.

Por último, los modelos de puentes, castilletes, etc., demuestran la mayor precisión y delicadeza en el trabajo de sus numerosos y bien organizados talleres.

Lingotes de la Sociedad «Vizcaya».

	Núm. 1.	Manganesífero.	Núm. 2.	Núm. 3.	Núm. 4.	Núm. 5.	Núm. 6.	Núm. 7.
Hierro.....	91,510	91,630	92,500	93,540	94,190	94,900	96,060	96,920
Grafito.....	3,900	3,970	3,400	3,200	3,000	2,200	»	»
Carbono combinado.....	0,280	0,320	0,360	0,380	0,400	0,980	2,600	2,000
Silicio.....	3,000	1,370	2,300	1,900	1,300	0,900	0,500	0,350
Manganeso.....	0,930	1,720	0,680	0,570	0,500	0,280	0,140	0,070
Azufre.....	0,025	0,012	0,045	0,070	0,100	0,130	0,150	0,200
Fósforo.....	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,035	0,035
Elementos varios.....	0,315	0,338	0,675	0,300	0,470	0,570	0,515	0,425
	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000

De todos ellos se presentan muestras, en forma que el público puede examinar la bondad del grano en las fracturas.

La clasificación y condiciones de los aceros que fabrica esta Sociedad, y cuyas barretas figuran en la instalación, se detallan en el siguiente cuadro:

CLASIFICACIÓN de los aceros.	MARCAS	Resistencia á la rotura. Kg. por mm ² .	Alargamiento en barretas de 100 mm. Por 100.
Extradulces.....	000	34 á 38	35 á 30
Dulces.....	00	38 á 42	30 á 27
Idem.....	0	42 á 48	27 á 24
Semiduros.....	1	48 á 55	24 á 20
Idem.....	2	55 á 60	20 á 17
Duros.....	3	60 á 65	18 á 15
Idem.....	4	65 á 70	15 á 12
Idem.....	5	70 á 75	13 á 10
Extraduros.....	6	75 á 80	11 á 8
Idem.....	7	80 á 90	8 á 4

La Sociedad de Altos Hornos puede, pues, estar satisfecha del efecto que produce su brillante instalación; cuantos la visitan le otorgan con justicia uno de los primeros lugares entre las más brillantes de la Exposición de Industrias Modernas.

SOCIEDAD «VIZCAYA»

Enfrente de la anterior, y ocupando próximamente el mismo espacio, se encuentran artísticamente agrupados todos los productos de esta Sociedad, fundada también en Bilbao el 22 de Septiembre de 1882 por capitalistas exclusivamente vizcaínos, con un capital de 12.500.000 pesetas en acciones y 6.250.000 pesetas en obligaciones.

Una Memoria descriptiva de las fábricas de esta Sociedad (1) que se reparte al público, permite apreciar el estado actual de las distintas fabricaciones, cuyos productos se exhiben ordenadamente al lado de las primeras materias de que proceden.

Así, al lado del cok que se obtiene en las baterías de hornos Carvés, se presentan todos los subproductos que dicha fabricación proporciona; al lado del hierro y del acero se presenta el mineral rubio, la mena característica de los criaderos vizcaínos; al lado del lingote, los hierros y aceros que del mismo se obtienen. Todo artística y hasta lujosamente presentado.

Las ocho clases de lingote que exhibe ofrecen la siguiente composición química:

(1) Publicaremos íntegra esta Memoria en el ANUARIO DE LA MINERÍA, METALURGIA Y ELECTRICIDAD DE ESPAÑA que hemos empezado ya á preparar para el año 1888.

Los flejes, barras y hierros y aceros perfilados son muy numerosos, presentándose además en dos cuadros muestras de los perfiles más comunes que producen sus trenes de laminación.

Una viruta de acero Róbert de 19,21 metros y otra de acero Siemens básico de 39,73; una chapa con pruebas diversas para acreditar su excelente calidad; numerosos rollos de fleje de acero; *fermashine*, es decir, el hierro especial para la fabricación de alambre, y sobre todo un magnífico eje torneado de acero, constituyen el complemento de una instalación que atrae las miradas del público y fija de un modo especial su atención entre las muy notables que Bilbao ha presentado en esta rotunda, y de las que hablaremos en otros números.

Por hoy nos basta consignar que, tanto la Sociedad de Altos Hornos como la denominada Vizcaya han justificado plenamente en esta Exposición la fama adquirida por la bondad de sus productos en el mercado na-

cional, la cual les ha otorgado hace tiempo dos de los primeros puestos entre la poderosa industria vizcaína y, mejor diremos, entre todos los productores metalúrgicos nacionales.

EXPOSICIÓN NACIONAL DE INDUSTRIAS MODERNAS

LA COMPAÑÍA DE ASTURIAS

En la región de Sama de Langreo, en el centro minero y metalúrgico de La Felguera, ha establecido sus fábricas la *Compañía de Asturias*, una de las pocas de la provincia de Oviedo que han concurrido al certamen de Industrias modernas inaugurado recientemente en Madrid.

Esta Sociedad no ha abusado del anuncio para manifestar al público sus propósitos y sus adelantos; ha luchado con dificultades, como toda industria naciente tiene que luchar, y las ha vencido, demostrando una pujanza y vitalidad de la que dan idea los datos que á continuación apuntamos.

En aquellos terrenos, que en 1894 no tenían aplicación industrial alguna, se levantan hoy numerosos edificios que cubren una superficie de 10.000 metros cuadrados y en los cuales se ha montado la fundición de hierro y de metales y su trabajo y elaboración para toda clase de construcciones, como puentes, cubiertas, material fijo y móvil de ferrocarriles y para instalaciones mineras.

Las numerosas máquinas que se han aplicado á estos trabajos representan tipos perfeccionados de la industria moderna. Funcionan más de 90 máquinas, movidas por una fuerza hidráulica de 300 caballos y conducidas por 500 operarios. Como elementos auxiliares hay 17 kilómetros de ferrocarril, en los cuales circulan 4 locomotoras y 200 vagones.

En el breve periodo de su existencia ha construido y montado la Compañía muchos puentes importantes, y actualmente se ocupa en la construcción de varios, entre los cuales figura uno para cruzar el Ebro cerca de Gallur.

La inteligente dirección de esta Sociedad ha comprendido que había un vacío que llenar en la industria española en la parte referente á fundiciones, y ha dedicado á este problema especial atención, invirtiendo considerable capital en establecer el moldeo mecánico y la fundición de tuberías con moldes verticales, obteniendo productos inmejorables. Constantemente aumenta las baterías de la fundición de tubos, cuyos elementos auxiliares de cajas, almas, etc., representan un peso ya considerable.

Prueba del rápido desarrollo de esta industria es el hecho de que, habiendo empezado con una producción de 100 toneladas el año 1894 en que se estableció, produce en el actual de 1897 más de 1.300 toneladas.

Es evidente que no se llegaría á tales resultados, que ya indican lo mucho que puede esperarse de la *Compañía de Asturias* para crear un mercado nacional de fundiciones y elaboración de los hierros, si no se

hubiesen utilizado con gran acierto las ventajas de la posición de la fábrica, creada en un paraje que es centro de producción de hierros y de carbones y donde el río Nalón ofrece un aprovechamiento económico de cientos de caballos de fuerza motriz. Pero ventajas tales quedan inapreciadas cuando no recoge tan preciados dones la ciencia, la inteligencia y una voluntad firme y enérgica que no vacile en dedicar su vida al servicio de los altos intereses de la nación, empleando para ello cuantiosos capitales con todos los riesgos inherentes á esta clase de negocios.

Al frente de la Administración se halla como presidente del Consejo y director el Excmo. señor Conde de Sizzo-Noris, y como gerente el Sr. D. Wenceslao González, ingeniero jefe del Cuerpo de Minas.

Los productos expuestos en el actual concurso son una pequeña muestra de la producción, pues no permitían otra cosa la premura del plazo y las condiciones de este certamen; pero á más de dar idea de los excelentes productos de la fundición de tubos en presión vertical, se ven muestras del moldeo mecánico en las cajas de grasa para vagones de ferrocarril, y tipos acabados y de esmerada construcción en los vagones mineros y en el cambio de vía que se exponen. También llaman la atención por su elegancia y perfección las placas fundidas con la marca de fábrica y el título de la Compañía.

No es aventurado predecir que esta Compañía ha de contribuir poderosamente á crear una industria genuinamente española, pues ya se ve que, merced á los grandes elementos con que cuenta, compite en precios con la fabricación extranjera, y aun ha de realizar ventajas económicas, como natural consecuencia del aumento de producción y perfeccionamiento incesante de sus instalaciones.

LAS SALINAS DE TORREVIEJA EN ARRENDAMIENTO

Desde que se habló de arrendar las salinas de Torrevieja, se dijo, en la REVISTA MINERA, que el resultado de que tan singular finca saliera de la siempre defectuosa administración del oficialismo nacional, sería demostrarse que ella sola podía producir más sal de la que se obtiene en todas las otras explotaciones de España juntas.

Efectivamente, según publicamos en un número de este año, la producción total de España puede estimarse en 620.000 toneladas; y ya tenemos noticias de que el inteligente ingeniero de la Sociedad arrendataria, apenas ha examinado las circunstancias en que se encuentran las salinas, y aquellas en que las dejará cuando impida la entrada de las aguas llovedizas de los alrededores que no deban penetrar en ellas, ha podido darse cuenta de que la producción de sal de las 3.000 hectáreas largas que componen las salinas de Torrevieja y de la Mata, darán más de 500.000 toneladas de sal al año. Todo lo que hay que hacer para esto es buena y simplemente negativo, esto es, conseguir que no entren

en las salinas más aguas dulces que las que caigan verticalmente; todo lo demás se encargará la Naturaleza de hacerlo, pues queda reducido a la evaporación. Actualmente, y por el efecto de los años, resulta que, a pesar del obstáculo que la entrada de las aguas dulces produce para el crecimiento de la capa de sal acumulada en el fondo de las salinas, y a pesar de la sal extraída, se cuenta con una capa de 25 á 30 centímetros de espesor. Esta crece 3 centímetros por año; por manera que una vez hechas las obras de excluir el agua dulce y sus arrastres, ó se habrán de extraer 500.000 toneladas al año ó el depósito crecerá constantemente, lo cual será una ventaja para la extracción; porque tanto más fácil será hacerla mecánicamente, cuanto más gruesa sea dicha capa de sal. Como, por otro lado, cuanto más sal se extraiga, más conveniente es aplicar medios mecánicos para extraer y embarcar que abaraten el coste, la Compañía arrendataria ha de tener gran interés en aumentar la venta.

Hasta dónde se puede llevar ésta es muy difícil calcularlo hoy. Llegar al mercado grande de la India es cuando menos posible; el otro gran mercado, Inglaterra, si no está fuera de la posibilidad el abordarlo, y la prueba es que alguna sal de Ibiza se ha enviado allí, es de suponer que se resista más; pero es todo una cuestión de fletes baratos.

Quedará el problema del aumento de salida, que puede darse en relación con la industria química. Si se trata sólo de la industria alcalina para España, por más que ésta puede ser muy lucrativa por sí, como consumo de sal de Torre Vieja, su importancia no puede pasar de 40.000 á 50.000 toneladas; pero si la sosa española puede llegar á los mercados libres, entonces cabe hasta nivelar la producción total de Torre Vieja con el consumo.

Tal es el estado en que se presenta la salina de Torre Vieja apenas hace unas cuantas semanas que ha salido de la descuidada y siempre entorpecida Administración oficial de nuestro país. No dudamos que algunos de los ingenieros de Minas, que han tenido á su cargo las salinas, hayan visto tan claro como el Sr. Molina, cuán desacertado era dejar entrar aguas dulces en las salinas de Torre Vieja y La Mata; pero los trámites expedientes para deshacer tal despilfarro habrán ahogado los mejores consejos y los mayores empeños en explotarla científicamente.

Esperamos tener ocasión de hablar de nuevo con mayores detalles de las obras que se proyectan.

Mientras tanto, vemos que el ministro de Hacienda se ha preocupado ya de organizar la intervención administrativa que el Estado deberá tener en el arriendo, para lo cual ha consultado con el Consejo de Estado. Nosotros creemos que hubiese sido muy acertado dar á esa intervención un carácter también facultativo, análogamente á lo que se hizo con la mina *Arrayanes*, de Linares, para lo cual parecía natural que el ministro de Hacienda hubiese consultado á la Junta Superior Facultativa de Minería. No parece, sin embargo, que tal sea el propósito del Sr. López Puigcerver.

LA GEOLOGIA DE LOS PIRINEOS

Sr. Director de la REVISTA MINERA.

Muy señor mío y de mi mayor consideración: El lenguaje de mi carta del 1.º de Octubre de 1896 ha servido al efecto destinado. Los dos geólogos oficiales de la región pirenaica en cuestión son M. Seunes y monsieur Carez. El primero ha anunciado ya en el *Bulletin des services de la Carte Géologique*, núm. 59, de Marzo de 1897, que sus fósiles carboníferos del año pasado no son exactos, y que la caliza contiene fósiles del cretáceo en un punto situado á 3 kilómetros al Este de Ferrières. El segundo, en el *Bulletin de la Société Géologique de France* de 17 de Mayo de 1897, admite que su cambriano y siluriano típicos le han proporcionado, *grâce aux indications précises de M. Stuart-Menteath*, abundantes ammonites, que M. Douvillé, el paleontólogo del Servicio Geológico, reconoce como de edad cretácea. Habiendo mantenido ya estos señores que el granito y la ofita *penetran y cortan* las mismas capas en cuestión, queda demostrado que las burlas y mentís que me han dirigido durante diez años, con motivo del hecho fundamental y dominante de toda la geología pirenaica, caen por el suelo, y queda evidente que las rocas cambrianas que ellos han sustituido por doquiera al cretáceo de mis Memorias y mapas, no han sido nunca más que el producto de su prurito de mentir.

Así se explica el Mapa geológico oficial de los Pirineos trazado en 1890 por M. Jacquot, quien escribía que mis líneas *eran à priori inerectas*, lo cual sostenía *de visu* M. Marcel Bertrand, cuyas burlas y afirmaciones confusas é indefendibles de 7 de Noviembre de 1887 están hoy protegidas por su padre y sus empleados en las Secretarías de las Sociedades científicas. Después de diez años de paciencia, he comprendido que el sistema aplicado á mi caso ha sido aplicado también á la tergiversación de toda la geología francesa, sostenida y perfeccionada por el grupo malhadado que se ha hecho dueño del servicio geológico, como de los demás servicios de Francia. El asunto considerado así pierde su carácter personal, y en nombre de la geología francesa y sabiendo que los verdaderos geólogos franceses *están á mi lado*, combatí decididamente la especie de peste contagiosa que amenaza á la ciencia moderna.

Aquí conviene recordar, como mero ejemplo de lo sucedido en los diez años últimos, los detalles siguientes. Mi última Memoria remitida á la Academia de Ciencias de París, por haber caído en manos del padre de M. Bertrand, ha perdido su parte más práctica é importante, pues á los ocho días aparecía el contenido de dicha parte en la *Société Géologique*, como reforma de mi adversario, comunicada seis meses antes por un ayudante del hijo del mismo secretario, aunque esta vez no fué presentada, como en otros casos análogos, por el hijo en persona y á nombre de su ayudante. Una Memoria mía, de ocho páginas, recibida *antes* de esa comunicación, fué entonces relegada á una fecha falsa, haciendo creer con esta estratagemas que estaba inspirada por dicha comunicación. Un donativo de 4.000 pesetas, presentado en la misma reunión por el secretario general de la Compañía del Panamá, en nombre del presidente de la Comisión técnica de dicho canal, completó oportunamente las operaciones.

Sensible es decir que la llegada de mi carta de la REVISTA MINERA, de Madrid, y de siete cartas análogas del *Mining Journal*, de Londres, enviadas por mí dos semanas después, han echado todo á rodar, con la demostración detallada de una prioridad grande á mi favor.

Se ha suprimido en la lista de donativos la debida mención de mi regalo; un oscuro tipógrafo ha suprimido los títulos de mis artículos en el Catálogo del *Comptoir Géologique de Paris*, donde habían prometido la inserción y venta de los ejemplares que yo proporcionaba, como siempre, gratuitamente. Creo, sin embargo, que los periódicos que se atreven á publicar lo que no conviene á ciertas personas, no perderán nada con la mala nota que los interesados mismos les adjudican.

Esto es lo que ocurre en París cuando una persona privilegiada se atreve á decir una verdad de suma importancia, ya reconocida como innegable, y sólo contraria á hueros é impertinentes conjeturas. ¿Qué sucederá, por lo tanto, con los jóvenes honrados que se atreven á presentar observaciones nuevas y sin mentiras premiadas? Dejo integra, por el momento, esta cuestión al buen juicio del lector.

Hace tiempo que se nombraron dos Comisiones para investigar la desaparición, mutilación y falsificación de fechas de mis Memorias. Averiguados los hechos, se dedicaron únicamente á echar tierra en el asunto. Hombres distinguidos y enterados de la verdad me han dicho que debía evitarse á toda costa el escándalo que habría resultado. Con tal que media docena de desahogados se atrevan á todo, resulta que se aseguran completa inmunidad y perfecto dominio en cualquiera Sociedad francesa. Aviso á los que toman en serio las publicaciones de tales gentes.

El autor de los excelentes trabajos sobre la Sierra de la Demanda en el *Boletín del Mapa Geológico de España* de 1894 me proporciona un ejemplo de los efectos de la buena fe, que no es capaz de concebir lo que pasa en la geología oficial de Francia. Su admirable Memoria sobre *Las Ofitas de Navarra*, en el último Boletín, está equivocada en el corte núm. 7, el único que toca á los dibujos fantásticos de Francia, y en los demás ha clasificado el Cenomanense como Trias, y una formación cuyos fósiles más antiguos son del Albense, está siempre clasificada como Urgo-aptense, de conformidad con meras negaciones y caricaturas de los estudios míos en Francia y España y los de M. Choffat en Portugal, que demuestran precisamente lo contrario.

Los cortes de la Sierra de Ulzama omiten una gran masa de Oolita, que ocupa todo el centro de aquella Sierra, y que se puede ver, en el regato al Este de Urroz, claramente debajo de la arenisca roja, los mármoles y la dolomía cristalina que el autor supone triásicos y liásicos.

Naturalmente, el Sr. Palacios no ha hecho caso de mis cortes bastante significativos de 1881, de 1891 y de muchos resultados consiguientes de observación detallada. En su corte núm. 7, el supuesto carbonífero discordante de Alzate consiste en la caliza cenomanense con *Radiolites foliaceus* bien conservados, las margas turonenses descansando sobre esta caliza, y el conglomerado de la base del cenomanense lleno de elementos graníticos y ofíticos, que faltan por completo en la arenisca y conglomerado del Trias, que viene más abajo.

Estas rocas cretáceas se siguen *sin interrupción* hasta llenar toda la cuenca de Sare, donde presentan, como en la de Vera, *Radiolites* en la caliza y *Orbitolina cóncava* en la arenisca y conglomerado. Los cortes geológicos franceses son caricaturas de los míos y adaptados á las teorías dominantes por un estudiante de laboratorio que apenas comprendió lo que le he enseñado á ruego de sus profesores.

La verdadera caliza carbonífera, en vez de desaparecer en el aire, se presenta *dos veces* al Norte del asomo visto por el Sr. Palacios; sigue aquí, como en Biriatou y todo el país, los pequeños sinclinos del Trias, y las fallas producen poco efecto. La espilita, en vez de formar un dique buzando al Sur, sigue debajo de todo el conglomerado de la base del trias de la Rhune, se presenta dentro del permiano, corta en todas partes el carbonífero, asoma en mil variedades encima de todas las rocas triásicas de la Rhune, ha metamorfoseado en jaspe característico la base del conglomerado del trias, y en todo el valle de Saint Pé ha penetrado, dislocado y metamorfoseado las capas cretáceas. Al Norte de Elizaburu ha señalado un asomo de ofita que penetra en medio de una masa de Orbitolinas, y el supuesto Muschelkalk de Arive y Arrieta contiene fósiles cretáceos en su parte superior y pasa á masas de *Orbitolina cóncava* (de Portugaleta) en su base, descansando sobre el lignito y el conglomerado, todavía con Orbitolinas, que le separa del discordante trias. En más de cien asomos de las rocas secundarias y más de cincuenta de las paleozoicas de Navarra, he preparado secciones de ofita y averiguado en el laboratorio y en el terreno la identidad microscópica y geológica, que no permite dudas respecto á que se trata de los antiguos representantes del basalto olivino de Olot y de las rocas volcánicas de Dax. Su íntima relación con el granito cretáceo es innegable entre Sare y St. Jean Pied de Port, así como entre Assón y Bagnères de Bigorre. Los pórfidos de todo el Alto Aragón pasan á ofitas por donde quiera que entran en el cretáceo. El yeso, la dolomía, las margas abigarradas y la sal se presentan, tanto en el cretáceo, como en el eoceno, en el mioceno y en los depósitos contemporáneos. Desde cincuenta años á esta parte, la geología química de Bunsen y Bischof ha acabado con los sueños místicos en esta cuestión.

(Se continuará.)

P. W. Stuart-Menteath.

St. Jean de Luz, 29 de Octubre de 1897.

VARIEDADES

La Universidad de California. — El Estado de California se propone construir una Universidad que sea todo lo que puede hacer el máximo de dinero, el máximo de espacio disponible y el máximo de talento arquitectónico.

Como dinero, la Universidad cuenta con 45.000.000 de francos, de los cuales hay, desde ahora mismo, 25.000.000 disponibles; y se contará absolutamente con cualquiera suma que haga falta durante las obras.

Como terreno, no es menor de 100 hectáreas el destinado á los diferentes edificios, jardines y accesorios en que se ha de instalar ese casi pueblo llamado á constituir la Universidad. Como talento arquitectónico, el Estado de California se propone utilizar el de todo el orbe; pues trata de sacar á concurso el proyecto, sin

distinción de países, pagando los premiados con la amplitud con que sólo puede hacerlo aquel país. Hasta ahora lo que se ha hecho público es un impreso elegante, escrito en francés, que tenemos á la vista, en que se anuncia el propósito de hacer el indicado concurso, y estarse preparando el programa del mismo, así como los planes y condiciones de los edificios, cuyos documentos pueden pedirse al Consejo de Administración con la dirección siguiente:

Trustees for the Phoebe Hearst Architectural Plan of the University of California.

Núm. 217, Sansome Street.
SAN FRANCISCO DE CALIFORNIA.

(Estados Unidos.)

Los proyectos serán juzgados por un Tribunal internacional. Entre los datos que se dan en este primer escrito, vemos que en 1891 la Universidad actual de California tenía 777 estudiantes, que actualmente han llegado á 2.300; lo cual hace que el proyecto en cuestión se hará contando con 5.000 alumnos.

El nuevo director de La Felguera.—Por lo mismo que hemos combatido con ruda franqueza algunas veces la antigua organización técnica que los señores Duro y Compañía habían dado á su importante fábrica de La Felguera, nos creemos hoy en el deber de dedicarles nuestro incondicional aplauso por la nueva organización que acaban de darle, y que es, á nuestro juicio, señal evidente de un cambio radical en la manera de ser de uno de los primeros establecimientos siderúrgicos de España.

En efecto, el nombramiento del ingeniero de Minas D. Pablo Fábrega como director de La Felguera señala el principio de una nueva era de actividad para aquella acreditada fábrica; pues el Sr. Fábrega, por su competencia reconocida, por su actividad y por su ilustración, es garantía segura de que la fábrica de La Felguera entrará en un nuevo período de prosperidad, que redundará en beneficio de sus propietarios y también de la industria siderúrgica nacional.

El ilustrado ingeniero de Minas D. Enrique Bayo se encarga de la dirección de las minas que los señores Duro y Compañía explotan en la cuenca del Nalón, conservando, sin embargo, á su cargo los talleres de aceros y de reparaciones. La capacidad que ha demostrado el Sr. Bayo en la excelente organización de estos nuevos talleres de reparaciones es también garantía del acierto con que secundará los planes de su nuevo director.

El Sr. Fábrega se encarga desde luego, no sólo de los asuntos generales, sino además de la fabricación de cok, de los hornos altos y del taller de pudelado.

El subdirector de la fábrica, Sr. Ajuria, tendrá á su cargo los laminadores.

Felicitemos á los Sres. Duro y Compañía por la nueva organización, de la cual tenemos la seguridad de que obtendrán óptimos frutos.

El cadmio.—Se ha desarrollado una demanda del metal cadmio en los Estados Unidos que no tiene precedente ni se sabe en qué se funda. El único distrito en que se ha obtenido es la Alta Silesia, donde en el primer trimestre de este año se produjeron 3.326 kilogramos (con valor de 11.844 marcos por kilogramo). En el último trimestre de 1896 se produjeron 3.256 kilogramos, y el valor por kilogramo fué 10.261 marcos;

pero en el primer trimestre de 1896 el producto fué sólo 2.436 kilogramos y el valor por kilogramo 5.380 marcos. La mayor parte de los minerales de la Alta Silesia contienen cadmio, y usando las mullas para la destilación provistas de condensadores Dagner ó Klemen, se puede recoger el cadmio como residuo.

La producción de níquel en el mundo.—Sólo tres países poseen minas de níquel en explotación, que son la Nueva Caledonia, el Canadá y Noruega. La producción de los tres últimos años ha sido de 4.600 toneladas en cada año, con cortísima diferencia de uno á otro. Noruega sólo representa el 2 por 100 en esta producción, la Nueva Caledonia representa el 62 por 100, y el resto lo da el Canadá. El mineral de los dos últimos orígenes se trae á Europa, y se funde en Francia, Inglaterra y Rusia; pero la mayor parte del del Canadá se beneficia en los Estados Unidos. La producción actual excede al consumo, y en Nueva Caledonia hay mucho extraído que no se trae por falta de aplicación, y si no se presenta alguna demanda para fines imprevistos, será necesario que disminuya la explotación. Los precios se encuentran fijos en un punto en que no han dado lugar á variaciones en estos últimos años, por lo mismo que el negocio se encuentra en tan pocas manos. En los Estados Unidos, á pesar de esta situación, se están explorando algunos criaderos con indicaciones de níquel.

En mayor grado de exceso aún que la del níquel se presenta la explotación del cobalto; tiene un gran precio si se trata de comprar el metal, pero si se quiere vender mineral es poco menos que invendible, si no es que resulta totalmente irrealizable.

La producción de lingote en el mundo.—Ha crecido dicha producción en los principales países, á los que agregamos España, en la progresión siguiente en los treinta años últimos; la unidad es de 1.000 toneladas:

	1865	1870	1875	1880	1885	1890	1895
Gran Bretaña.	4.819	5.964	6.467	7.873	7.534	8.030	7.827
Estados Unidos.	932	1.900	2.401	3.895	4.109	9.350	9.627
Alemania.	772	1.390	1.700	2.729	3.752	4.563	5.780
Francia.	990	1.178	1.860	1.725	1.655	1.970	2.006
España.	49,5	54	37	86	180	161	206

Mientras Inglaterra parece haber alcanzado un máximo infranqueable, Alemania y los Estados Unidos siguen en un crecimiento importante. Los demás países productores ninguno llega al millón de toneladas.

Por lo que hace á España, es doloroso que produciendo ocho millones de toneladas de minerales, y siendo éstos de los más ricos y puros, se encuentre, sin embargo, tan lejos de llegar á producir un millón de toneladas de lingote. Todo aquí es cuestión de explotar bien el carbón y reducirlo á cok del modo más conveniente: cuando se nivelen los precios del cok en Asturias con los de Middlesborough, España quizás aumentará su producción de lingote con mucha rapidez para llegar en pocos años á figurar en la estadística de los países que exceden la producción de 1.000.000 de toneladas anuales; pero para ello conviene que nuestros políticos visiten y estudien la Exposición de Industrias Modernas de Madrid, y vean la manera de contribuir al desarrollo del consumo de hierro en España, donde

existen fábricas como las de Bilbao y de Asturias, que están preparadas con todos los adelantos modernos para poder surtir á los ferrocarriles, á la Marina y á las construcciones metálicas del país.

Un poco de buena voluntad, siquiera para no entorpecer el desarrollo de la industria nacional, y la iniciativa particular hará lo demás.

El ejemplo del Ayuntamiento de Barcelona exigiendo á las Compañías de tranvías que construyan precisamente en España sus coches eléctricos á cambio de otorgarles el oportuno permiso para el cambio de tracción, es verdaderamente digno de aplauso y de imitación.

Nuevo centro técnico en Bilbao.—Los distinguidos y laboriosos ingenieros del Cuerpo Nacional de Minas D. Pedro de Celis y D. Joaquín Arisqueta acaban de constituir en Bilbao, Alameda de Mazarredo, letra M, un centro técnico, que se encargará de redactar informes, proyectos y presupuestos, así como de la ejecución de toda clase de trabajos periciales y facultativos relacionados con la minería y la metalurgia, contando para ello con la cooperación de personal subalterno inteligente.

Al abandonar los Sres. Celis y Arisqueta el servicio del Estado para dedicarse á la industria particular, demuestran de un modo indubitable su confianza en el éxito de la empresa que acometen; éxito que les auguramos desde luego, conociendo como conocemos su competencia, su actividad y los excepcionales dotes que reúnen para conseguir del propio esfuerzo mucho más que lo que el Estado ofrece á su personal facultativo.

Creemos, por lo tanto, que el nuevo centro técnico prestará muchos y muy buenos servicios á la industria vizcaína y á la de otras provincias también, y aplaudimos sin reserva su constitución.

Movimiento de personal.—Han sido destinados en concepto de agregados á la Junta Superior Facultativa de Minería el ingeniero jefe D. Ángel Vasconi y el auxiliar facultativo de Minas D. Eugenio Malo de Molina.

—Ha sido destinado al distrito minero de Salamanca el ingeniero D. Juan Aguilera y Kindelán, que prestaba sus servicios en el de Palencia.

—Ha sido destinado al distrito minero de Orense el ingeniero aspirante D. Pablo Fábregas, y al de Murcia el de igual clase D. José Gregorio Martínez y Garrido.

—El ingeniero de Minas D. Pablo Fábrega ha sido nombrado ingeniero-director de la fábrica de La Felguera, y el de igual clase D. Enrique Bayo se ha encargado de las minas que explotan los Sres. Duro y Compañía, teniendo además á su cargo los talleres de aceros y de reparaciones de la mencionada fábrica de La Felguera.

—El ingeniero de Minas D. Carlos Aribau ha entrado al servicio de la mina *Casiano de Prado*, sita en Posadas (Córdoba), que explota la Sociedad Santa Bárbara, de Cartagena.

BIBLIOGRAFIA

FABRICATION DE L'ACIER ET PROCÉDÉS DES FORGEAGES DES DIVERSES PIÈCES, par Cl. Chomienne. — Editores, E. Bernard y Compañía, 53, Quai des Grands Augustins, París.

Como con razón dice el autor en su Introducción, la metalurgia ha hecho progresos tan inmensos en es-

tos últimos tiempos, basados en la ciencia, que el resultado definitivo ha sido una mejora sensible en el coste. Trata el autor de presentar metódicamente la fabricación del acero de las distintas especies, y lo hace, aunque sucintamente, con acierto; pero la especialidad de la obra es el tratamiento del metal una vez obtenido, á fin de ofrecerlo en piezas terminadas para las distintas aplicaciones. En la primera parte de la obra, en que se ocupa de la fabricación, encontramos muy bien descrita la del acero en crisoles, y llamamos especialmente la atención sobre estas páginas, deseosos como lo estamos siempre de ver que se establezca en nuestro país una industria de acero de crisol de primera calidad, que guarde la debida proporción con la nuestra de las demás clases y con los talleres mecánicos con que ya contamos y con los que deben establecerse en adelante.

Nada nuevo ni especial encontramos en las referencias que se hacen á la fabricación de aceros Bessemer y Martín-Siemens, si no es la observación de cómo este último gana siempre terreno sobre el primero, y la tendencia á trabajar cada vez en hornos mayores. Describe las demás clases de acero como el Haldfeld, Walrand y Mitis, y entra de lleno después en los trenes y martillos. Dedicó 35 páginas á la forja del acero por medio de las prensas hidráulicas, y se extiende mucho sobre la forja de cañones y sus componentes.

La parte más interesante es la preparación de piezas derivadas del acero, y decimos la más interesante, porque otra de las cuestiones que nos preocupan es la fabricación de las llantas para el material móvil de ferrocarriles y tranvías, ramo siderúrgico con el cual aún no contamos en España, á pesar de la marcada tendencia que ya existe á construir vagones y carruajes. Además de describir los sistemas actuales de la fabricación de llantas, da á conocer un sistema muy perfeccionado por James Munton, de Chicago, y que parece natural que fuera el que se adoptase en España, pues ya que lleguemos tarde á la industria, es de desear siquiera que lleguemos en el último perfeccionamiento.

En resumen, el libro de M. Chomienne debe estar en la biblioteca de todos los ingenieros.

El extracto del *Boletín de la Sociedad Geológica de Francia*, en la tercera serie, tomo 80, publica una nota del profundo geólogo M. J. W. Stuart Menteth, quien después de muchos años de estudiar la geología de los Bajos Pirineos ha hecho recientemente una larga excursión en los Pirineos Altos, siguiendo sus estudios favoritos, en los cuales ha tenido el éxito de que se admita por los geólogos franceses que los supuestos cambriano y siluriano contienen los ammonites del cretáceo, como lo dijo el Sr. Stuart Menteth en nuestras columnas. Aunque esto se le negaba, hoy, por fin, lo admiten MM. Carez y Douvillé en el *Boletín de la Sociedad Geológica* de Mayo de 1897.

De gran satisfacción debe ser para el sabio geólogo su señalado triunfo, y sin duda de la larga excursión que ha hecho ahora por los Pirineos, el Alto Aragón, Navarra, etc., se puede esperar publique algunas interesantes observaciones que agranden los conocimientos de la ciencia que con tanta afición cultiva.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

El último telegrama que podemos publicar en este número acusa en el mercado metalúrgico un estado de expectativa, motivado por seguir las huelgas en Inglaterra, á pesar de la intervención que ha creído conveniente ejercer *The Board of Trade*, equivalente á nuestro Ministerio de Fomento. Tanto los operarios como los patronos han contestado á la invitación en forma vaga, que no dejaba lugar á duda de que ambas partes iban á sostener sus miras, y por tanto la primera tentativa del elemento oficial ha podido declararse fracasada, lo cual, según las más recientes noticias, no obsta para que aquel Centro se proponga insistir. La Federación de los fabricantes cuenta ya con cerca de 700 adhesiones, que parecen decididos á arrostrar todas las consecuencias de negar en absoluto á los obreros toda intervención en el manejo de las fábricas. Sería terrible que gente tan falta de inteligencia económica ejerciera la menor influencia en cuestiones tan decisivas para la industria inglesa, combatida hoy por la alemana y la yankee.

El *cobre* sostiene el precio; no así el *plomo*, que parece estar bajo la influencia del temor de lo que los americanos puedan llegar á hacer en el distrito de Leadsville, donde los inmensos depósitos de plomo con zinc, inexplotables con provecho hasta ahora, se preparan con febril actividad para aprovechar la invención de Ruthenburg, que trata con facilidad esta clase de minerales en que antes se perdía ó el plomo ó el zinc y ahora se aprovechan ambos. En España hay algunas señales de que se establecerá el sistema también, y los que tengan minerales de esta clase harán bien en ponerse en comunicación con nosotros.

El *zinc* sigue tomando valor, y en Cartagena se han pagado precios desconocidos desde hace tiempo. Desde hace años no hemos visto tan probable que se llegue al precio de £ 18, que es un ideal para los explotadores en España, dados los cambios.

La *plata* se cotiza poco más ó menos al precio de nuestro número anterior. Hay una novedad de importancia que interesa á nuestros productores de plomos argentíferos. El negocio de la desplatación en el extranjero se encontraba algún tanto perturbado por la competencia entre los desplataadores; y como suele suceder cuando llegan estas situaciones, se procura ponerle remedio por una inteligencia entre los interesados. En una conferencia celebrada en Londres, el 18 del pasado, se han arreglado bases de un convenio entre los desplataadores, que puede perjudicar á los productores de plomos argentíferos de España; pero si tiran demasiado de la cuerda, lo que conseguirán los desplataadores extranjeros será provocar la creación de nuevos establecimientos de desplatación en España.

Los fletes siguen altos y creando alguna dificultad para la exportación de los minerales de hierro de Levante; pero es posible que, al cerrarse el Báltico, bajen. La Compañía Arrendataria de Tabacos anuncia concurso para el suministro de carbones á sus fábricas, admitiendo proposiciones hasta el 30 del corriente.

El mercado de *combustibles* nacional sufre por la falta de buques y de los tremendos impuestos á la navegación.

El movimiento del puerto de Bilbao desde el principio del año al 13 del corriente ha sido: importación de carbones extranjeros, 402.045 toneladas; id. id. nacionales, 102.496 toneladas. Exportación de mineral de Bilbao, 4.021.154 toneladas para el extranjero; id. de lingote de hierro, 28.699 toneladas para el extranjero. Embarques de cabotaje, 31.923 toneladas de mineral y 77.348 de lingote de hierro.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

MINERALES

Carb. nes. Gijón ó Avilés á bordo. — Grueso. T.	19,50	Ptas.
Todo uno de llama.	18,50	—
Granado Gas.	18,50	—
Sobre vagón Norte. { Grueso grueso.	17	—
A bordo Avilés, 3 pe- { Galleta.	15,50	—
setas más. { Menudo, según clase.	9,50 á 10,50	—
. { Todo uno y gas.	15,50	—
Bélmez en vagón. { Grueso.	28	—
. { Cribado.	20	—
. { Menudo.	13,50	—
Antracita de Peñarroya.	14	—
Puertollano en vagón, { Grueso.	12	—
por contratás. { Granadillo.	6	—
. { Menudo.	3	—
Cok — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.	20	—
— Gijón ó Avilés á bordo.	22	—
— Bélmez de 1. ^a	27	—
Hierro. — Bilbao. Campanil á bordo.	10	chelines.
— — — Rubio.	8 6 á 9	—
— — — Cartagena manganesífero 10 por 100.	17	Ptas.
— — — — — secos 50 por 100.	5,50	—
Plomo. — Linares sulfuros por 46 kilogramos.	10	—
— — — Alcohol de hoja.	14	—
— — — Carbonatos del 50 por 100.	5,75	—
Zinc. — Cartagena. Calaminas 40 por 100. Los 50 K.	54	—
— — — — — Blendas de 40 por 100. Los 50 —	45	—

METALES

Plomo. — Linares quintal de 46 kilogramos.	17	Ptas.
Hierros. — Lingote en Bilbao, fundición. T.	95	—
— — — — — para pudelar.	78	—
Tubos, hierro colado C. ^a Asturias 50 á 100 mm. Q. m.	20,75	—
ASTURIAS { Barras, dimensiones usuales. T.	230	—
Y { Viguetas.	240	—
VIZCAYA { Angulos.	220	—
Alambre. — Telefónico. 100 K.	44	—
Aceros. — Tocho Bessemer en Bilbao. T.	160	—
Palanquilla Bessemer, Bilbao.	180	—
Carril, vía ordinaria.	150	—
Chapa para construcción naval.	250	—
Ruedas y ejes para tranvía. 100 K.	80	—
— — — para vagones, acero moldeado. 100 —	63 á 68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.	52/	—
— — — Cleveland warrants.	42 2	—
Barras Staffordshire superiores. £	5,15	—
— — — Middlesborough corrientes.	5	—
— — — Bruselas.	190	Fr. ^{cos}
Viguetas belgas.	150	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5,5	—
Acelo. — Bessemer en carriles, Gales.	4,7/6	—
— — — En barras.	6	—
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	5,5	—
— — — en barras comunes y ángulos.	5	—
Aluminio. — Kilogramo á bordo puerto España.	4,65	Fr. ^{cos}
Manganeso. — Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	9 peniques	—
Fosfato. — Florida, 60 á 70 por 100, unidad.	7	—
Hojadelata. — Dulce, superior, Liverpool.	15	—
— — — Agría, —	10,6	—
Zinc. — Calidad corriente, por T. £	17,17 6	—
Azogue. — Londres, frasco, segundas manos.	6,19	—

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C. ^a		
Hierro. — Warrants en Glasgow.	45 8	chelines.
Hierros. — Lingote Hematites Glasgow. T.	48/5	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada. £	47,17 6	—
— — — Menas para fundir, unidad.	10,6/	—
Estaño del Estrecho, £ 62,10. — Id. inglés. £	65,15	—
Plomo español sin plata.	12,17 6	—
Plata. — En barras en Londres por onza.	26 3/8	peniques.
Antimonio.	29	—
Acciones. Riotinto (ordinarias de £ 5).	24,11/3	—
— — — Tharsis. £	65/	—

MADRID: 1897. — ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
Teléfono 552.

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: Bilbao en la Exposición Industrial. — Las construcciones navales modernas en España, por J. G. H. — El reglamento de Policía minera. — La Geología de los Pirineos, por P. W. STUART-MENTEATH. — Vidrio con alambre en el interior. — Unión de los carriles de tranvía por fundición. — **Variaciones:** El Argentaurum — Las minas de Hiedelaencina. — La dirección de las minas de Sotiel Coronada. — Las jubilaciones. — El desagüe de Almagrera. — Movimiento de personal. — **Bibliografía.** — **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — **Ingeniería agrícola y municipal:** La Junta de subsistencias de Madrid. — El oficialismo francés y los automóviles. — El tranvía de Bilbao. — Tranvía urbano en Aguilas. — Nuevos cultivos, por EL CONDE DE SAN BERNARDO. — Influencia de la publicidad en el consumo del gas. — El azúcar de remolacha en la provincia de Cádiz. — Tranvía de Madrid.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

BILBAO EN LA EXPOSICION INDUSTRIAL

Sociedad anónima «Talleres de Deusto».

Al entrar en la rotonda del Palacio de Bellas Artes donde está reunida la industria bilbaína, atrae la atención del público la instalación que los *Talleres de Deusto* han presentado cerca de las del Ministerio de la Guerra, y en la cual se ve desde luego que de estos talleres salen multitud de productos que prestan grandes servicios á la Marina, á las minas, á la agricultura, á las obras públicas y á la industria en general.

Para la Marina presenta una gualdera para montaje de cañones de 14 centímetros, un ancla para el servicio de pontoneros, un pivote para cañón de tiro rápido de 42 milímetros, fotografías de las hélices de acero que para propulsores funde dicha Sociedad hasta de 5.000 kilos de una sola pieza y de todas dimensiones con palas sueltas, y fotografías también de los cigüeñales para máquinas marinas. En barcos nacionales, hasta de 3 000 toneladas de carga, tienen establecidos los *Talleres de Deusto* muchos ejes cigüeñales, intermedios y de empuje, cuyo excelente servicio acredita la bondad de los aceros empleados.

Para minas y ferrocarriles, exhibe la Sociedad vagonetas y ejes montados, topes, ganchos de tracción, cajas de grasa, cruzamiento de vía y accesorios, así como frascos para azogue probados á la presión reglamentaria.

Para agricultura presenta un eje para triturador de caña de azúcar con peso de 1.680 kilogramos, engranes de dientes helicoidales para molinos harineros, cilindros de acero para prensas hidráulicas, cuya presión interior de prueba es de 600 kilogramos por centímetro cuadrado, olla filtrante de acero para la extracción de aceites, etc.

Para la industria en general se encuentran en esta

interesante instalación: cigüeñales para máquinas fijas, manivelas y barras de conexión, piezas para dinamos de acero extradulce, la fotografía de una corona dentada con peso de 4.000 kilogramos y herramientas de todas clases, como bates, azadas, rastrillos y hachas, mazas, yunques, picachones, llaves de dos bocas, etc., etc.

- La especialidad de los *Talleres de Deusto* consiste, como es sabido, en la fabricación de aceros moldeados obtenidos por el procedimiento Róbert, y los productos que exhibe en la Exposición Industrial de Madrid justifican la fama que dichos productos han logrado adquirir en el mercado nacional, á pesar de que la fundación de la Sociedad data sólo del año 1891. Es el mejor elogio que puede hacerse de la dirección técnica de la fábrica, encomendada al ingeniero D. Juan Goitia.

Sociedad anónima «Tubos Forjados».

Enfrente de la anterior está la instalación de la Sociedad *Tubos Forjados*, consistente en una especie de muestrario de los diferentes tubos de hierro y acero forjados, que como especialidad, única en España, fabrica dicha Sociedad para conducciones de agua y gas (bien en hierro negro ó galvanizado), para vapor, calderas, camas, barandillas, postes y brazos para teléfonos, telégrafos, tranvías eléctricos y otros usos.

Esta fabricación, que data sólo de 1894, ha adquirido ya carta de naturaleza en Bilbao, merced á la buena calidad de los hierros y aceros empleados, y gracias á los esfuerzos del ingeniero director de la fábrica D. Arturo Sola, que ha sabido vencer cuantas dificultades se han presentado, y que, como es sabido, nunca escasean en las industrias nuevas en el país.

Los talleres reciben la primera materia, que es el hierro y el acero, de procedencia nacional, en estado de chapas de todas dimensiones, las cuales se convierten en tubos forjados por medio de seis hornos y los correspondientes bancos de biselar, cilindrar, encorvar, soldar, limpiar y redondear.

En el taller de ajuste, donde se termina la fabricación, funciona una máquina de vapor de 250 caballos de fuerza, que pone en movimiento tornos, acepilladoras, taladradoras y otras máquinas-herramientas, así como las bombas para el suministro de agua dulce, y una dinamo destinada al alumbrado eléctrico de todos los talleres.

Los tubos fabricados se prueban todos por medio de prensa hidráulica para estar seguros de su buena calidad.

Tenemos entendido que la conocida casa inglesa de Babcock y Wilcox está estudiando la posibilidad de construir en España sus afamadas calderas tubulares, y para ello se ha fijado desde luego en la buena calidad de los productos de la Sociedad de *Tubos Forjados*. Mucho celebráramos que llegase á realizarse la necesaria inteligencia entre ambas Sociedades, que agrandaría, como es consiguiente, la importancia ya adquirida por los importantes talleres de Elorrieta.

Sociedad anónima «Talleres de Zorroza».

Junto á la anterior, presenta esta Sociedad los productos de su fábrica, entre los cuales llaman con justi-

cia la atención del público los modelos del puente giratorio de San Agustín, construido en la ría de Bilbao, y de un cable aéreo, una máquina motriz de cilindro horizontal y otra de cilindro vertical, con su correspondiente caldera tubular, también vertical, una guillotina, una punzonadora y varias fotografías de las principales construcciones metálicas que han salido de tan acreditados talleres.

La Sociedad ha tenido el buen acuerdo de poner en cada máquina su precio, para que pueda juzgarse de las ventajas que ofrecen respecto de las extranjeras.

La instalación de los *Talleres de Zorroza* resulta muy interesante, y la abundancia de impresos y detalles que se reparten al público facilitan mucho el conocimiento de los poderosos elementos con que cuenta la Sociedad para realizar toda clase de construcciones metálicas.

Sociedad «Alambres del Cadagua».

La instalación de esta Sociedad es de muy buen gusto y ofrece todos los productos de su fabricación agrupados en una columna central, formada por rollos de alambre de todas clases y gruesos, á cuyo pie se han colocado cuatro montones de espino artificial.

En dos sencillos caballetes pueden examinarse los muestrarios de las puntas de París, y el conjunto está cercado por una espiral de alambre que reúne entre sí las cabezas de cuatro pilastras puestas en los ángulos de la instalación.

Los productos llaman la atención, no sólo por su artística colocación, sino también por el esmero que demuestran en los procedimientos de fabricación.

Señores Pradera, Hermanos y Compañía.

La fábrica que los Sres. Pradera, Hermanos y Compañía tienen en Zarátamo (Vizcaya), se ha revelado en la Exposición actual con una importancia superior á lo que creían los que no han visitado sus talleres.

La chapa de cobre de $3,02 \times 1,36 \times 0,0035$ metros, las planchas de metal Muntz para forros de barcos, y sobre todo la extraordinaria variedad de tornillos para ferrocarriles y para mecánica, de tuercas, arandelas y remaches, de barras y clavos de cobre y latón, así como de tirafondos y escarpas de hierro y acero, que exhibe en artísticas combinaciones, demuestran con evidencia los poderosos elementos con que cuenta esta fábrica vizcaína y justifican el aprecio con que sus productos son acogidos en el mercado nacional.

Sociedad anónima «Vasco-Belga», de Miravalles.

Nosotros, que conocemos la importancia de esta Sociedad, y sabemos que, entre otras muchas obras notables que ha ejecutado, merecen especial mención los cargaderos metálicos para mineral establecidos en las acantiladas costas del Cantábrico, no podemos menos de consignar que no aparece en la Exposición como hubiéramos deseado, y como indudablemente hubiera podido presentarse si hubiese dispuesto de más tiempo para prepararse.

Merece, sin embargo, fijar la atención de todos los ingenieros la excelente caldera inexplosible, patente Montupet, que ha montado en la rotonda de la Expo-

sición, en condiciones que demuestran el esmero que emplea en todas sus construcciones.

Sociedad anónima «Iberia».

Esta Sociedad, que fué la primera en fabricar la hojadelata en España, ha reunido en una elegante instalación, aislada en el centro de la rotonda, todos los productos de su fabricación, que consisten en una colección de hojadelata en negro, estañada é iluminada, en varios tipos de cubos de acero galvanizado é iluminado y en una batería de cajas para conservas en blanco é iluminadas, que demuestran los servicios que esta fábrica presta á gran número de industrias del país, que antes se veían obligadas á adquirir sus envases metálicos en el extranjero.

Sociedad anónima «Aurrerá».

Muy interesante resulta la instalación de esta Sociedad, que está constituida principalmente por tubos de hierro colado y accesorios para conducciones de agua, vapor y gas, y por una vía portátil completamente metálica dispuesta en curva con su placa giratoria, por la cual circulan un vagón y una mesilla propios para esta clase de vías.

El letrero, formado muy artísticamente por tubos y codos con el nombre *Aurrerá*, se destaca perfectamente por descansar sobre dos magníficos tubos, cuya fabricación resulta muy perfeccionada, tanto, que difiere notablemente de la que presentan los demás tubos de la instalación.

Varios fabricantes.

Merecen también mencionarse entre los expositores bilbainos los siguientes:

Sociedad Euskaria. — Presenta un muestrario de los tirafondos, hembrañas, alcajatas y ganchos que fabrica en Amorevieta.

D. Federico Echevarría. — Exhibe un muestrario también de los clavos para herraduras del ganado caballar, mular y vacuno, que no sólo se consumen en España, sino que se exportan además al extranjero.

D. Daniel Benedicto. — Expone en elegante instalación las bañeras, duchas y objetos de lampistería que constituyen su especialidad, en la que ha alcanzado notable perfección.

D. Luis Casajuana. — Los 17 faroles para ferrocarriles que ha reunido en su escaparate pueden sufrir con ventaja el parangón con los mejores del extranjero.

D. Paulino Elejalde. — Presenta multitud de placas esmaltadas sobre hierro para rotulaciones, mosaicos y otros usos, demostrando que en este ramo la industria bilbaina ha adquirido ya notable perfección.

D. Marcelino Ibáñez de Beholaza. — Atraen la atención del público por su esmerada construcción las camas de hierro y de latón, y las prensas para copiar cartas que presenta este industrial.

D. Ignacio Ituarte. — Exhibe en forma muy agradable numerosos objetos de bronce, latón y latón niquelado. Entre los primeros figuran varias campanas fundidas especialmente para la Exposición y cuyo sonido señala todas las tardes la hora de terminar la visita del público.

Sres. Mendizábal y Heredia, de Durango. — Su instalación de cadenas de hierro barnizadas y de hierro galvanizado para persianas, de remaches de hierro y acero y de hebillas para guarniciones, está hecha con mucho gusto y ocupa un buen sitio en el centro de la rotonda.

D. José Antonio de Muguruza. — Presenta una puerta silenciosa formada por chapa de acero ondulada, una persiana con armazón de hierro y chapa de acero, y un toldo ó quitasol metálico para balcón.

D. Mariano Corral. — Exhibe en el centro de la rotonda una máquina de hacer mecha para minas y canteras y fotografías de los vagones que construye en sus acreditados talleres.

D. Marcos La Torre. — Presenta ejemplares de la afamada piedra refractaria de las canteras que explota en Galdácano y Guriezo, cuya composición señala en los siguientes términos:

	Galdácano.	Guriezo.
Silice.	87,18	86,50
Alúmina.	9,18	6,86
Oxido férrico.	0,60	2,41
Cal.	0,68	Indicios.
Magnesia.	Indicios.	»
Pérdida al rojo.	2,20	4,18
	99,84	99,95

Resumen. — Á pesar de la concisión con que hemos debido examinar las instalaciones de los productores vizcaínos, no es posible desconocer que Bilbao tiene una magnífica y brillante representación en la Exposición de Industrias Modernas, y si se nota la ausencia de algunos grandes talleres, como los de los Sres. Avery y Compañía, Santiago de Ibarra y Hermano, Sociedad Delta Español, Sociedad Santa Ana de Bolueta Hijos de Juan J. Jáuregui y otros varios, es de esperar que al abrirse de nuevo la Exposición en Abril del año próximo acudirán todos á compartir con los expositores actuales los aplausos que incondicionalmente tributa el público á la adelantada y progresiva industria metalúrgica de Vizcaya.

Las construcciones navales modernas en España

La agitación, al parecer, de los obreros del arsenal de Veá-Murguía Noriega, de Cadiz, y en realidad de los empresarios y sus agentes, para conseguir que el Gobierno mantenga en actividad dicho arsenal, encargándole un nuevo buque, nos obliga á no ocultar nuestras opiniones sobre el estado de las construcciones navales en España en este momento, que puede ser quizás decisivo para que se consiga aquello que tanto conviene al país y en lo que hemos puesto tanto empeño.

Nuestro afán por que arraigue la construcción naval para la Marina mercante en España, data de tan atrás como nuestras conexiones más ó menos directas con la industria siderúrgica española; esto es, nada menos que desde 1861. La primera ocasión en que pudimos hacer algo para ello, fué cuando el ingeniero de las obras del

puerto de Sevilla, D. Manuel Pastor y Landero, intentó crear un arsenal para buques mercantes en la orilla derecha del Guadalquivir, fundado en informes nuestros, que demostraban que si se iniciaba en Sevilla una construcción naval en escala modesta, se llegaría con el tiempo á construir los de todos tamaños en competencia con Inglaterra. El Sr. Pastor emprendió con gran ánimo las obras; pero no fué bastante secundado por los capitalistas y no se pasó de construir algunos talleres preliminares y hacer algunas excavaciones para las gradas. No tuvimos ocasión de volver á hacer nada directo en favor de la construcción de buques mercantes modernos en España hasta 1872 á 1873, cuando escribíamos una revista económica, que se publicaba unida á *La Epoca*. Entonces, sabiendo que la casa de don Antonio López y Compañía, contratista de los correos transatlánticos, gestionaba una renovación de su contrato, escribimos un artículo pidiendo que no se tratara de nuevo con la casa López, que se hallaba entonces en una temporada de gran prosperidad, sino á condición de que empleara para el servicio de los correos transatlánticos exclusivamente vapores construidos en España.

El artículo debió escocer mucho á la Empresa, porque, seguidamente, D. Patricio Satrustegui, alma de la misma, nos invitó á una conferencia, que celebramos en Cadiz, en el escritorio de D. Daniel Macpherson. Durante tres horas y media, aquel inteligente hombre de negocios no cesó de examinarnos para conocer con todos los detalles nuestras ideas sobre la construcción naval en España, y la conferencia terminó proponiéndonos que, si nos hacíamos cargo de la jefatura de las oficinas de la casa Portilla Hermanos y White, de Sevilla, la casa López se ocuparía de la construcción naval, auxiliando al establecimiento sevillano.

La proposición del Sr. Satrustegui fué rechazada por D. Domingo y D. José Portilla, que alegaron, y no sin razón, que poner al frente de sus oficinas á un extraño, era no dar el debido lugar á sus hijos. El paso, pues, del influyente socio de la casa López no dió resultado alguno. La Casa López tuvo la necesaria influencia para obtener la renovación de su contrato, despachándose, como siempre, á su gusto, sin la cortapisa que habíamos propuesto como medio de llegar á la construcción naval merca ite.

Pasaron años y entramos en la Redacción de la hoy desaparecida *Gaceta Industrial*, y no perdimos ocasión de insistir en que en España había elementos para intentar la construcción naval moderna. Al saber que se establecía la Sociedad de Altos Hornos de Bilbao, y conocer el vasto plan, que ha realizado en todo, menos en la construcción naval que formaba parte del mismo, según nos había dicho el socio de la misma D. Gabriel Ibarra, escribimos á la Empresa López, que todavía no era Compañía Transatlántica, incitándola á emprender la construcción naval en el Trocadero; recibimos respuesta, no recordamos si del actual marqués de Comillas ó de su hermano político el Sr. Piélagos, diciendo que la Sociedad se proponía abordar la construcción

naval, pero que aún no consideraba que era tiempo.

Volvimos á aquietar nuestra impaciencia, cuando, inesperadamente, una noche, en el teatro de Lara, el primer marqués de Valdeiglesias, que siempre nos mostró muy buena voluntad, aunque no podíamos escribir á su lado, porque nosotros exigimos en los hombres políticos un desinterés que no se usa, nos dijo al oído: «Prepárese usted, porque los que tengan relaciones con constructores navales extranjeros van á tener ocasión de ganar dinero, pues se va á dar un gran impulso á la Marina militar».

Aquí debemos decir que, contra la opinión general, éramos entonces, somos ahora, y seguiremos siendo, opuestos al incremento tan costoso de la Marina militar, mientras los presupuestos del país se salden con *déficit* y estén mal atendidos tantos servicios reproductivos. Nos parece estúpido creer que gana más prestigio el país por presentar grandes buques, del que pierde por tener su Hacienda desquiciada. Los buques con mala Hacienda se pueden comparar al coche de los que creen se dan tono sosteniéndolo, aunque sea á costa de trampas.

Como nosotros no podíamos evitar el que se decidiera hacer la ley de la Escuadra, cuando la vimos venir, en vez de ocuparnos de tener representaciones de casas extranjeras, y cuando empezaron á presentar proyectos y proposiciones el Sr. Jenkel, como representante de la casa Samuda; el Sr. Haynes, de Cádiz, por la de Thompson; el Sr. Macpherson, del mismo punto, en representación de otros grandes constructores, y el Sr. Izaguirre, que representaba á Laird, nosotros nos dedicamos á hacer la propaganda de que ya que se iba á gastar el dinero del Estado en buques de guerra, esto sirviera al menos para dejar implantado en España un buen astillero naval particular.

Tan luego se hizo la ley de fuerzas navales, emprendimos nueva campaña, empezando por ver al general de Ingenieros Sr. Navas, con tarjeta del Sr. Azcárate, su sobrino; visitamos á otros personajes de la Marina, entre ellos al sabio D. José González Hontoria, y sembramos la idea, seguros de que fructificaría, de que el construir en España los buques de guerra con el menor sacrificio, dependía de poner en manos de un solo constructor grupos de buques idénticos, para que los modelos de uno sirvieran para los otros. Esto representaba una economía de construcción bastante para desquitar con la utilidad la instalación de un astillero.

Comprendimos, por el modo de acoger la idea, no recordamos si el general Navas ó el Sr. Urcullo, que nuestra fórmula fructificaría desde el primer momento, y aunque algo desvirtuada por las rivalidades entre Cádiz, Barcelona, La Coruña y Bilbao, tuvimos el gusto de ver que se sacaban á concurso tres cruceros iguales, aunque nosotros habíamos propuesto cuatro.

Cuando el Sr. Martínez de las Rivas nos anunció su propósito de acudir al concurso en unión con Mr. Palmer, nos pusimos á su lado del modo más decidido, doliéndonos en el alma que la importancia de la idea de que se implantara bien la construcción naval en Es-

paña no nos permitiera apoyar las pretensiones de Cádiz, pues nosotros nunca hemos creído que en aquella localidad se podían construir buques mercantes en competencia con los que se hicieran en Bilbao, donde se habían creado elementos incomparablemente más eficaces para ello.

Pocos sacrificios tan grandes hemos tenido que hacer desde que somos publicistas, como el de negar absolutamente todo apoyo á Cádiz en aquella ocasión. Si la fábrica de hierro del Pedroso hubiera progresado, para lo cual era preciso que lo hubiera hecho la Compañía del Guadalquivir; si la fábrica de Portilla hubiera estado mejor administrada, Cádiz pudo ser un punto de construcción naval mercante para la venta; pero cuando llegó la ley de la Escuadra ya era tarde, porque faltaban los apoyos referidos, que le hubieran sido indispensables.

Descartadas pronto Barcelona y Coruña, quedó la lucha para adjudicar á los constructores particulares los tres cruceros entre Cádiz y Bilbao, y siempre esperanzados de que el entregarlos á Bilbao diera por resultado el que quedaran aquellos astilleros definitivamente para construcción mercante, hicimos cuanto pudimos en la Prensa y fuera de ella para que se encargaran á Bilbao. Lo último que hubiéramos podido imaginarnos era que el Sr. Martínez de las Rivas perdiera la cabeza al punto que lo hizo, apenas tuvo la contrata en su mano, y que, de desacierto en desacierto, llegara al extremo que no es ésta la ocasión de repetir, pues harto clara tratamos de presentar la razón de su fracaso en nuestro número de 16 de Octubre último.

Como en nuestro país es tan fácil sacrificar los intereses generales á la influencia, sucedió que Cádiz, no conforme con la derrota, trabajó hasta conseguir el pedido de un gran acorazado á un coste disforme, con cuya base los respetables y bien intencionados Sres. Vea-Murguía crearon el astillero de la Punta de la Vaca.

Nosotros prescindiríamos por completo del precio ajustado por los cruceros de Bilbao y por el acorazado de Cádiz, si hubieran dado por resultado el dejar implantada una construcción naval seria para la Marina mercante del país; pero como, por desgracia, tanto en un caso como en otro han resultado desastrosos industriales, no podemos menos de lamentarnos de que, después de tantos sacrificios, estemos todavía tan distantes como en 1891 de poder construir para la Marina mercante, dando alimento á nuestros establecimientos siderúrgicos.

Los buques comerciales que necesitan anualmente nuestros navieros son más que suficientes para mantener en actividad á todos los astilleros particulares creados, sin ocuparse en lo más mínimo en la Marina militar, para la cual antes sobran que faltan arsenales con los del Estado; para aumentar la Marina de guerra no faltan arsenales, sino dinero; pero en medio de esto, ni los astilleros particulares se atreven á emprender por sí la construcción de los buques mercantes, ni los armadores á encargárselos. Este es el estado presente, en que resulta el absurdo, después de los sacrificios del país,

de que los astilleros creados no sirven para nada, puesto que sólo suponen pueden construir para la Marina militar á precios exagerados, estando ésta sobrada de buques y de arsenales.

En cuanto al arsenal de Vea-Murguía, de Cádiz, fué un error su fundación misma, existiendo allí el de Matagorda, de la Transatlántica, y el de la Carraca, del Estado; por lo que hace al de Bilbao, su fundación tenía razón de ser, y sin las locuras del Sr. Martínez, sería hoy un perfecto arsenal para buques mercantes de todas especies. El pretender ahora que venga el Estado á hacer nuevos sacrificios para corregir los errores de los fundadores de ambos establecimientos, tocaría siempre en el ridículo; pero en el estado apuradísimo del Tesoro, no tiene siquiera nombre el intentarlo ó el aspirar á ello. Los errores que se cometen deben pesar con todas sus consecuencias sobre los que, en una ú otra forma, son responsables ó partícipes de ellos; y si en el caso presente los Sres. Vea-Murguía tienen que llegar al final natural de su negocio, entregando sus astilleros á la Transatlántica ó creando una nueva Sociedad que pueda construir para la Marina mercante por abundancia de capital y por bajo precio de aporte de lo creado, esto no será sino la consecuencia forzosa del error de haberlos establecido tan fuera de condiciones comerciales. Si el Sr. Martínez Rivas ve que el Gobierno al cabo hace lo que debe y vende los astilleros del Nervión en un precio por todo extremo inferior al en que él los estima, no hará sino sufrir las consecuencias fortuitas de la falta de cálculo con que procedió. Es seguramente triste que personas tan dignas y tan bien intencionadas en favor de su pueblo, como los Sres. Vea-Murguía, recibieran daño por haber querido hacer el bien. Es lastimoso que un hombre como el Sr. Martínez Rivas, con ideas grandes y grandes aspiraciones, pase por la humillación de que aparezca tan desequilibrada su aspiración con su saber hacer; pero, al cabo, son fatalidades que no es el Estado el llamado á remediar.

Y ahora llegamos al verdadero objeto de este artículo, que no es darnos tono de patriotas ni de haber ejercido alguna influencia en que se haya hecho antes algo para llegar á la construcción naval, que pudiera dar por resultado el que los navieros españoles contaran con buques construídos en el país. Nuestro objeto es que en este momento, que consideramos supremo para que arraigue ó no la construcción de vapores mercantes en el país, se haga lo que se debe hacer para ello, y esto es: en primer lugar, á los astilleros de Cádiz es preciso entregarlos á su suerte y dejarles la defensa de reconstituirse financieramente para formar Empresa gaditana de vapores, entregarse á la Transatlántica ó combinarse con la Empresa Ibarra de Sevilla, pues si los astilleros de la Punta de la Vaca nunca podrán construir con utilidad para vender, no es lo mismo que construir para sí, siendo Empresa naviera. La Compañía Transatlántica puede hoy construir y reparar sus buques al coste que le tendría hacerlo en el extranjero; pero si hubiera de ganar en ellos como Empresa constructora, no podría realizarlo. Los astilleros de la Punta de la Vaca, agre-

gados á Empresa naviera de gran capital, tienen alguna defensa.

Las líneas de vapores al Brasil y al Río de la Plata desde Cádiz, bien administradas, brindan una salida para los buques que se hagan allí en competencia con los italianos. También vemos hay lugar á una Empresa entre Cádiz y Nueva York, con bandera española, si se sabe desarrollar un tráfico que ya debiera existir.

Por lo que hace á los Astilleros del Nervión, la cuestión es incomparablemente más clara. Desde el día mismo que se vendan, y mientras más baratos mejor, tendrán trabajo incesante para buques mercantes, y no hay que titubear en esto. La idea de devolverlos por transacciones onerosas para el Estado, como la proyectada, es matar para muchos años la probabilidad de que se construya barato para la Marina mercante española.

Tocaremos finalmente una cuestión capitalísima para ello. En España se pueden construir buques tan baratos como en Inglaterra, y especialmente en Bilbao; pero sólo en el caso de que se supriman las gabelas que hoy agobian al comercio de carbones y al desarrollo de la industria siderúrgica, y se reduzca sobre todo el excesivo derecho impuesto á los trigos extranjeros, que tanto encarece la vida de nuestros obreros. Mientras esto no suceda, y creemos lejano todavía el día en que tales ventajas puedan conseguirse, no queda otro recurso que dar á los constructores una compensación por ello, y ésta no puede ser otra práctica sino la prima de construcción y la prima de navegación. Que ambas son absurdas en buenos principios, lo comprendemos; pero si se falta á ellos dando protección á otros ramos de riqueza, preciso es también darla á uno de la importancia y transcendencia que representan en España las construcciones navales modernas para la Marina mercante. Si una vez arraigadas éstas en el país, se deshacen gradual y armónicamente todos los errores que la encarecen, será probable que España pueda competir con Inglaterra en hacer buques para otros países también.

Después de escrito este artículo se ha hecho público que el buque que regalan los buenos españoles residentes en Méjico se construirá en el arsenal de Vea-Murguía-Noriega, prolongándose la vida un par de años, al fin de los cuales reaparecerá el estado actual, perpetuándose la incapacidad para construir para la Marina mercante y el encarecimiento de lo que allí se haga para la Militar.

J. G. H.

EL REGLAMENTO DE POLICÍA MINERA

Es verdaderamente extraordinario, aun dentro de la desconsoladora organización que á fuerza de corruptelas alcanza nuestra Administración pública, lo que acontece con el ramo de Minas.

Reconocieron las Cortes en 25 de Mayo de 1895 la necesidad imperiosa de establecer en España la inspección oficial de las explotaciones mineras, á la manera que la organizaron hace tiempo Francia, Bélgica, Inglaterra, Alemania, Italia y otras naciones, y

por virtud de una propuesta firmada por distinguidos ingenieros de Minas, acordaron consignar en los Presupuestos de 1895 á 1896 la suma de 100 000 pesetas para organizar el indicado servicio.

Pasaron los ejercicios económicos de 1895-96 y 1896-97, sin que la partida mencionada de 100 000 pesetas tuviese la natural aplicación en beneficio de la clase obrera, es decir, sin que la voluntad de las Cortes encontrase en este punto tan interesante su obligado ejecutor en el Ministerio de Fomento.

Al fin, al empezar el tercer ejercicio de 1897-98, ó sea en 15 de Julio del corriente año, puso el Sr. Linares Rivas á la firma de S. M. el Real decreto aprobando el reglamento de Policía minera, que ha merecido unánimes aplausos; y cuando todo el mundo suponía que el Ministerio de Fomento empezaba á salir de su inercia en materia de Minas, y se esperaba que se tomarían inmediatamente las medidas indispensables para que el nuevo reglamento fuese poco á poco entrando en las costumbres de nuestra minería, se ve con pena transcurrir las semanas y aun los meses sin que ni una sola disposición se haya dictado para uniformar siquiera en todos los distritos la aplicación de muchas disposiciones reglamentarias que son una verdadera novedad en nuestro país, donde la industria minera ha vivido hasta ahora sin regla alguna obligada y forzosa de seguridad y salubridad en las labores.

No es, pues, extraño que á la falta de actividad en las oficinas centrales se haya sustituido la iniciativa acertada de algunos ingenieros jefes de distrito, como la del Sr. Naranjo, jefe de Jaén, en el formulario para las declaraciones oficiales de los directores responsables de las labores, que no sabemos si lo habrán adoptado también otros distritos voluntariamente, en ausencia de órdenes oficiales referentes á dicho detalle.

Particularmente, conocemos también algunas dudas que se han ocurrido respecto á la forma en que deben expedirse los certificados de práctica á que se refiere el art. 172, respecto á los exámenes para obtener el certificado de capacidad (art. 166), y respecto á otros muchos puntos de detalle interesantes; pero hasta ahora nadie se ha encargado desgraciadamente de estudiar la manera y forma de resolver tales dudas de un modo oficial.

Es más, en nuestro apreciable colega *Bilbao* leemos, con el epigrafe «Los planos de Minas y el reglamento de Policía minera», el siguiente artículo que confirma la urgencia de que alguien se ocupe en el Ministerio de Fomento de estudiar y resolver cuantas dudas pueda originar la implantación del nuevo reglamento. Como además debe cuidarse ya con verdadero celo de dictar las disposiciones de carácter técnico necesarias para uniformar en todos los distritos mineros la precisa y prudente aplicación de dicho reglamento, excusamos consignar que, en nuestra opinión, es indispensable de todo punto que el encargado de cuanto al reglamento de Policía minera se refiere sea un ingeniero del Cuerpo de Minas, pues nadie podrá creer que pretendemos ofender en lo más mínimo al digno personal administrativo de la Dirección de Agricultura, con cuya amistad nos honramos, al negarle la competencia técnica imprescindible para resolver los asuntos referentes á la parte exclusivamente facultativa del ramo de Minas.

A los señores ministro de Fomento y director gene-

ral de Agricultura, Industria y Comercio corresponde resolver este detalle, que es capital para el buen éxito del reglamento de Policía minera, es decir, para conseguir en lo posible la seguridad de los obreros y la salubridad de las excavaciones mineras.

He aquí ahora el artículo de la revista *Bilbao*:

«Por el art. 38 del nuevo reglamento se ordena á los dueños de minas levantar y trazar por duplicado los planos de las mismas en el plazo de un año á partir de la inserción del reglamento de la *Gaceta*. Y por el art. 40 se les manda llevar además en toda mina en actividad otro plano en que se haga constar el avance mensual de las labores.

Respecto de este segundo plano se dice también en el art. 40 que será firmado por el director responsable de las labores; pero del primero nada se dice sobre el particular, y surge á este propósito la duda de si podrá ser firmado por un director de minas sin título facultativo ó será necesario que lleve la firma de un ingeniero.

En efecto, el art. 172 concede certificado de práctica á todo el que demuestre estar desempeñando el cargo de director de una mina el día en que se publicó el reglamento y que pruebe haberlo desempeñado en la misma ó en otras minas por espacio de doce meses en los cinco años anteriores á dicha fecha, habilitándole dicho certificado para continuar en el mismo cargo indefinidamente ó para darle el carácter de certificado de capacidad si cambiase de destino y sin necesidad de previo examen.

De modo que de conceder á estos directores de minas no facultativos el derecho á firmar los planos del art. 38 como sin duda lo tienen para los del art. 40, puede darse el caso de autorizar con su firma los planos quien no sólo no sepa hacerlos, sino ni siquiera explicarlos; y de negarles tal derecho se les cercenan sus facultades de directores de minas equiparados á los facultativos, que terminantemente les concede el art. 172, y se les obligaría además á responder de planos que ellos no hubiesen hecho ni firmado.

La duda es de importancia y convendría que fuese resuelta pronto por quien corresponda para que los señores propietarios ó explotadores de minas sepan á qué atenerse antes de que expire el plazo para la presentación de los planos».

LA GEOLOGIA DE LOS PIRINEOS

II

Sr. Director de la REVISTA MINERA.

Muy señor mío y de mi mayor consideración: La nueva Geología oficial de París impone teorías traídas de Alemania, en completo desprecio de la observación local del suelo francés. Ambiciosos estudiantes, citando tomos que no pueden comprobar, se burlan de «los geólogos del país», é hijos de académicos escogen contradicciones sonantes de los resultados de De Beaumont, Dufrenoy, Lory, y de los geólogos pirenaicos de hace un siglo. M. Michel Levy ha ocupado su vida desarrollando la microscopia de Firkel, Vogelsang y Rosenbuch; y M. Marcel Bertrand ha dicho que *todo lo útil* de sus estudios lo debe al Sr. Suess, el único filó-

sofo del bimetalismo. Este último es conocido en Alemania como autor de tremendas novedades cuya explicación y justificación había prometido para el año 1889 á sus suscriptores; pero hasta hoy ha suspendido la publicación del tomo prometido, ocupándose en publicar igualmente tremendos anuncios en las esferas de Hacienda y Política, sin el menor indicio de lo que en la práctica quiere decir. En el Congreso de Zurich no ha querido tampoco entregar á la imprenta sus dictámenes apocalípticos. La microscopia exagerada y las paradojas de Suess han divertido desde hace veinte años á los geólogos prácticos de Alemania, que miran con asombro el desarrollo de la ciencia oculta y el *bric-à-brac* de la Mineralogía en la Escuela de Minas de París.

Mientras tanto, los mapas geológicos, preparados antes de la llegada de la nueva Dirección, salen á luz disfrazados con innovaciones introducidas «sin el conocimiento ni participación» de sus autores, y sirven de base á estudios de la índole de los de Suess. En los sitios menos accesibles de los Alpes se invierte la mayor fuerza del Servicio en buscar novedades que nadie puede comprobar y que interesan únicamente á la reputación personal de los directores. Éstos, no habiendo encontrado en los Pirineos un solo ejemplo de lo que buscan, y habiendo demostrado en esta cordillera el verdadero carácter de sus métodos de observación, citan hoy de Túnez y de los más oscuros rincones de Suiza cortes que publican con el testimonio de sus propios empleados y con silencio completo sobre los trabajos prácticos que demuestran lo contrario. Aun en el famoso ejemplo de Le Beausset, donde M. Bertrand ha servido de escribano de su propia causa, se pueden leer las pruebas de que la *Société Géologique* ha encontrado lo contrario de lo que había prometido enseñarles; y los geólogos que conocen aquel terreno están hasta hoy combatiendo y explicando de otra manera la paradoja del director del mapa. Las tentativas de M. Carez de aplicar al pico de Bugarach la teoría del Beausset están contradichas por completo por M. Roussel, el único empleado del Servicio que había publicado estudios prácticos y detallados de la comarca de aquel pico. En Lourdes M. Carez ha proporcionado últimamente un ejemplo concluyente del método que se emplea para obtener tan tremendos resultados, y en Biarritz ha presentado al mismo tiempo un segundo ejemplo algo más instructivo. En ambos casos la novedad anunciada es el *reductio ad absurdum* de conjeturas precipitadas; y no puedo dudar que la reforma de toda la geología de Argelia y Túnez, anunciada por M. Bertrand en media página de imprenta, quedará tan incompleta como las teorías de su maestro, hasta resultar tan sin base como las obras de su alumno. Importa poco que M. Bertrand cite como concluyente lo dicho por M. Carez, y evite toda alusión á los estudios de M. Roussel. Este es el sistema invariable de su modo de discutir.

Mis viajes por la Provenza y los Alpes, y el nuevo aspecto instructivo de los últimos cortes de Argelia y Túnez, me han convencido de que no hay allí otra cosa más que lo que se ve en los Pirineos. No encuentro más que las consecuencias absurdas de un método que Suess aplica desde la California hasta el Ischan-Ischan, y cuyo inventor es Herodoto. Su éxito es seguro con tal que se puedan suprimir ó mutilar los trabajos inde-

pendientes. Para representar la oposición, asoman jóvenes desconocidos, diciendo que no están conformes con las ideas de M. Bertrand; y algunos meses más tarde vienen declarando su conversión. Aun en esto hay algo instructivo. Dicen que en su primera *misión oficial* no han podido alcanzar á la altura de llamar Permiano el Eoceno incontestable de la Argelia.

Desde 1866 me he ocupado especialmente de los *Departamentos de las Landas, Bajos Pirineos y Altos Pirineos*. El mapa del primero está ya publicado *sin la participación ni conocimiento* de su autor M. Raulin, y con variaciones que rechaza como contrarias á los hechos observados. Como en Argelia, una persona desconocida ha confirmado estas variaciones de una manera plenamente descrita en mi Memoria del año pasado sobre las Landas. El mapa del segundo lo he dado á M. Carez en 1885 en contestación á cinco cartas prometiéndome pleno reconocimiento de su origen. Ha aparecido como obra de M. Carez en 1896, y con variaciones que no tienen ninguna relación con el terreno, que ese señor no conocía. Con esta carta en la mano, M. Seunes se me presentó en 1896 con carta de los profesores de la Sorbona pidiendo ayuda en la preparación de una tesis sobre un solo valle para un estudiante que reconocería en dicha tesis lo que yo le comunicara. Ha publicado todo lo que le he dicho sobre todo el territorio, sin decir ni siquiera que me había visto. Al contrario, pone como reformas suyas de mis errores de 1881 todo lo que mis ayudantes y yo habíamos hecho en cinco años. Cita siete veces como tonterías mías las determinaciones de fósiles que aparecen en mi primer trabajo *con los nombres* de sus propios profesores, y que yo había encontrado equivocados. Atribuye la prioridad de mis mejores hallazgos á personas que los conocían por medio de mis Memorias y que no los habían descrito ni antes ni después. En Noviembre de 1887, oyendo leer en la *Société Géologique* una nota mía de 30 páginas, ha emitido algunas observaciones. Entrando de secretario en aquella Sociedad ha publicado la primera mitad de estas observaciones con la fecha de Junio del mismo año, completando así su *prioridad* hasta los últimos detalles.

Estos hechos, justificados por muchas cartas, por las actas publicadas de las reuniones, por los muchos miembros que los han presenciado delante de mí, y por una Comisión nombrada al efecto de comprobarlos por completo, han convencido á la Dirección del Servicio del Mapa geológico de Francia que la persona en cuestión reunía todas las cualidades apetecidas para servir de geólogo oficial en la misma comarca donde me habían pedido, con los pretextos citados, las primicias de mi trabajo, cuya primera edición había aparecido en 1881. M. Carez está encargado, como colaborador principal, de los demás terrenos pirenaicos. Así sucede que cada vez que ellos publican novedades que no tienen nada que ver con el terreno, se puede rechazar toda crítica mía como mera expresión de agravios personales, y, por lo tanto, fuera de la ley. Con esta ventaja han podido desde hace diez años señalar el Cretáceo como Precambriano, el Infracretáceo como Siluriano, la Caliza carbonífera como Cretáceo superior, el Eoceno como Trias, el Jurásico como Devoniano medio, los fosfatos como antracita, y el granito como primordial. Han preparado el terreno de tal manera, que M. Bertrand podría en dos semanas resumir, en media pági-

na, como últimamente en la Argelia y Túnez, el aniquilamiento completo de «los geólogos del país», desde Palassou hasta M. Roussel, y el triunfo definitivo de la geología bimetálica, ó lo que quiera que sea, lo que M. Suess conserva *in petto* para los que «se declaran públicamente sus alumnos». En vista de esta situación, he tenido que apelar á los ingenieros y geólogos de España, de Inglaterra y de Italia, y ya no sirve para sus fines la supresión de mis escritos en las Secretarías dirigidas por M. Bertrand y su familia.

M. Bertrand había ya acompañado en 1887 á monsieur Jacquot en una revisión fundamental de la geología pirenaica. El 7 de Noviembre de aquel año he presentado á la *Société Géologique* una demostración detallada de que el Cambriano y el Triásico que ellos habían definido comprendían todos los terrenos, desde el Siluriano hasta el Eoceno. Se puede leer la contestación de M. Bertrand en el *Bulletin* de aquella fecha. Dice primero que mis fósiles y apuntes estratigráficos *deban ser aplicables á terrenos distintos que debían existir en cada uno de los sitios que ellos habían escogido como comprobantes de la cuestión y que yo aceptaba como ejemplo discutible*. Lo mismo en Le Beausset, ha explicado que lo que enseñaba á la Sociedad Geológica era producto de trastornos locales en sentido contrario á los magníficos fenómenos normales vistos por él y por M. Seunes, y que no podía enseñar á la Sociedad. Había también una galería, ya tapada, que demostraba maravillas. En los Pirineos, añade como segundo argumento para las personas que no aprecian el primero, que «la importancia estratigráfica de los estudios de M. Jacquot es evidentemente independiente de las designaciones empleadas». Es decir, que no tienen que ver con la lógica, y que no importa nada que se llame Cambriano al Cretáceo, ni que se reúna el Cretáceo al Siluriano para constituir con el nombre de Cambriano una formación que no existe en los Pirineos. Habiendo así traspasado el límite posible de la elocuencia bimetálica, M. Bertrand no ha permitido nunca que se conserven en los *Comptes rendus de la Société Géologique* las contestaciones más recientes que presenta á mis Memorias. Como su eminente maestro, debe comprender que no hay más que decir.

De todos modos, el preparador de M. Bertrand, escogido en las circunstancias ya definidas, y habiendo visto dos cortes míos del valle de Ossau, busca desde hace diez años en aquel valle lo que le hace falta. Cuando he contestado á sus ataques personales, monsieur Bertrand padre ha perdido en la Academia de Ciencias mis tres Memorias, y M. Bertrand hijo ha presentado en nombre de M. Seunes á la *Société Géologique* dos Memorias de nuevos apuntes sobre el terreno tratado, mientras se buscaban mis tres Memorias perdidas. Admito que hay observaciones nuevas y aun buenas en el trabajo de M. Seunes. Un joven geólogo francés había estudiado el valle de Ossau durante tres años y se había atrevido á confirmar abiertamente lo que yo sostenía y que M. Bertrand negaba. Se ha muerto de repente, y M. Seunes se ha quedado con sus apuntes. Era empleado del Servicio, pero francés. Puede ser que así se explique cómo M. Seunes pone hoy en el Cretáceo superior lo que ayer ponía en el Devoniano inferior, y cómo afirma que la caliza de Pont d'Esquith contiene los fósiles cretáceos que existen en los desperdicios de la piedra tallada de aquel

puente, traída de 10 kilómetros al Norte. M. Bertrand todavía vacila sin utilizar tan buenos materiales.

No faltan materiales en otras partes, y el sistema que he probado desde hace diez años se aplica con más facilidad á otras personas. Un mapa cualquiera proporciona descubrimientos nuevos por medio del sistema de Suess. El Ischan-Ischan sirve lo mismo que los Pirineos. M. Bertrand se figura que un mapa es más instructivo que un terreno, y no admite que es nada más que un mal *memento* de una pequeña parte de los hechos observados. Me parece como un geógrafo de la Edad Media que hubiese intentado demostrar con los mapas de su época que las sierras son serpientes ó ciepiés que debían correr.

(Se concluirá.)

P. W. Stuart-Menteth,

Asociado (minero y metalúrgico) de la Real Escuela de Minas de Londres, alumno certificado de la Escuela Práctica de Clausthal, miembro de la *Société Géologique* desde 1866.

St. Jean de Luz, 18 de Noviembre de 1897.

NOTA. En mi carta del número anterior, pág. 356, párrafo 3.º, línea 7, hay que leer «reforma espontánea de las aserciones publicadas...» y borrar «de mi adversario comunicada...». En la línea 14 del último párrafo, tratando de Elzaburu, hay que leer «he señalado en 1881...» en vez de «ha señalado...».

VIDRIO CON ALAMBRE EN EL INTERIOR

Desde hace pocos años la Sociedad anónima de las Vidrierías de Neusattl, sucesora de la casa de Friedrich Siemens, ha introducido en el consumo de Alemania, y procura ahora dar á conocer en otros mercados, un nuevo é interesante artículo, que consiste en planchas de vidrio que pueden ser hasta de 1,75 metros cuadrados y las cuales llevan en su interior una tela de alambre, por la cual se obtienen ventajas muy considerables, comparándolo al vidrio común, para muchas aplicaciones.

Desde luego se comprende que su resistencia para soportar peso es mucho mayor á igual grueso que el vidrio natural; así es que en todos los casos en que está llamado á sostener peso ó estar expuesto á presiones es de una ventaja decidida su empleo; pero no solamente resiste bien al peso, sino que también á los golpes ofrece mucha más seguridad contra roturas; por otra parte, aun cuando se raje ó pierda alguna escama por un golpe, no se inutiliza la pieza. La tela de alambre interior, al mismo tiempo que le da consistencia, hace menos sensibles las dilataciones. Dadas estas propiedades, claro es que resulta un material excelente, así para huecos verticales para dar luz, como para los horizontales, cuando se trata de claraboyas ó lugares sobre los que se ha de pisar. El vidrio con alambre interior se aplica también á techumbres en tejas de varias formas, y tiene la ventaja de que se puede pisar sobre ellas sin temor de romperlas. Cuando las piezas en vez de un apoyo en cada extremo tienen los cuatro, su resistencia es naturalmente mayor.

Si se designa por b la anchura, l la distancia del punto de apoyo y k el espesor de una plancha de vidrio, en 24 pruebas la fórmula de resistencia al peso máximo en kilogramos es:

$$P = \frac{265 bh^2}{1,68 l + h}$$

La del vidrio alambreado será

$$P = \frac{22,5 bh^2}{0,0792 l + h}$$

Por ejemplo, si $b = 50$ cm, $l = 50$ cm y $h = 1$ cm, tendremos para el vidrio común $P = 156$ kilogramos y para el vidrio con alambre interior $P = 227$ ídem.

Entre las aplicaciones que se han hecho del vidrio con alambre interior, es una interesante la de construir un protector curvo para los niveles de agua de las calderas de vapor. Para pedir esos protectores á la fábrica hay que dar ciertas dimensiones que pueden verse en las circulares de la casa.

La Sociedad ha visto muy generalizados sus vidrios con patente por el alambre interior, tanto en Viena como en Berlin, y casas de primer orden de estas capitales han dado los certificados más halagüeños de los resultados que han obtenido por su empleo.

La fábrica de vidrio del Sr. D. Federico Siemens es muy antigua y muy ventajosamente conocida, pues se ha distinguido siempre como un establecimiento muy progresivo. En él se trabajó primero con hornos de gas y con crisol formado por el suelo del horno; en ese establecimiento se han hecho ensayos de cuanto podía conducir al progreso de la industria vidriera, y su fabricación de botellas es de una escala enorme, pues se hacen 100 millones de ellas al año, y si no fuera industria protegida en otros países, las botellas de ese establecimiento dominarían en todo el mundo, porque reúne un personal excelente, bien dirigido, en número de 4.000.

Otra de las especialidades que hace la Sociedad y cuyos productos son de un gran atractivo, son letras de vidrio de todos caracteres y tamaños para rótulos. Las doradas son excelentes, pero también se hacen de todos colores. Aun cuando las letras de vidrio no es un artículo nuevo, tal como las fabrica la Sociedad de Neusattl es un renglón mucho más barato, y además, por su sistema de fabricación, pueden hacer ciertos objetos de adorno que no han podido fabricarse hasta aquí.

Concluimos estas notas haciendo saber á nuestros abonados que quieren ver las muestras del vidrio con alambre interior, que las tenemos en nuestras oficinas.

Unión de los carriles de tranvía por fundición.

Por más que creemos inútil en España propagar mejoras que no han de realizarse aquí sin que traigan la sanción de Francia é Inglaterra, creemos conveniente llamar la atención de los directores de los tranvías de España acerca de la soldadura entre sí de los carriles de los tranvías, que es un progreso ya definitivo en los Estados Unidos, al que se reconocen muchas ventajas. El objeto es que, en vez de existir un espacio separado entre carril y carril, que se ha supuesto hasta ahora indispensable para dar lugar á la dilatación y contracción del metal, se forme un carril sin solución de continuidad en toda la línea. Las ventajas de esto saltan á la vista, y sólo queda la duda por el perjuicio de si es exacta la idea antigua de que una vía en ese estado sufriría desviaciones laterales que la hicieran peligrosa y causante de descarrilamientos. Hoy se puede considerar averiguado que aun cuando es una

realidad la tendencia á la desviación lateral, ésta es bastante débil, para que en el caso de las calles, el adoquinado no la permita producirse, pudiendo por tanto aprovecharse por completo todas las ventajas del carril continuo.

Al principio de haberse descubierto la posibilidad de contar con él, que por cierto coincidió con hallarse en la mayor actividad el cambio de la tracción animal por la eléctrica, en la cual, para completar el circuito por tierra, es preciso establecer contacto entre los carriles, no se ocurrió mejor medio de soldar los carriles que por la electricidad, fundiendo por ella los extremos de los mismos. Hoy es práctica general un procedimiento mucho más sencillo. Los aparatos necesarios son un buen cubilote montado sobre un carretón que corre sobre la misma vía, y un ventilador que en el caso de líneas de tranvías del sistema de trole es eléctrico y toma la corriente de su cable aéreo. El cubilote se carga como de costumbre y se emplea cok como combustible. Un molde de hierro dividido en dos partes se sujeta á los extremos de los carriles después de bien limpios y rascados; para practicar lo cual con éxito es preciso calentar antes las puntas. Tan luego como el hierro se ha solidificado se retira el molde y se pasa á otra junta. Esta operación se hace generalmente de noche y á deshora para no interrumpir el tráfico.

En algunas líneas hay la costumbre de dejar una punta libre cada 120 metros; pero lo más adelantado es hacer todas las uniones y dejar que si hay algún punto débil que no resista á la contracción, se rompa por él, dejando generalmente un espacio de 5 á 7 milímetros; en este caso se introduce un pedazo corto de carril y se vuelve á hacer la soldadura. Las líneas continuas en esta forma en el primer invierno descubren todos los puntos débiles; pero una vez corregidos éstos no dan nada que hacer y exigen muchas menos reparaciones. La resistencia eléctrica que ofrecen estos contactos es notablemente menor que las usuales. Tal es lo que creemos se debe hacer en España y en Madrid con las líneas de las calles adoquinadas.

Muchas personas habrán notado el desagradable movimiento, semejante al cabeceo de los buques en el mar, que toman los coches de los tranvías en Madrid especialmente cuando ha llovido mucho; éste se evitará por completo cuando se haga la soldadura de las puntas de los carriles en la forma que dejamos descrita y que se hará de seguro, si no ahora, cuando los ingleses se enteren de que es conveniente hacerlo.

VARIEDADES

El Argentaurum. — El Dr. Emmens ha cuidado de que tenga publicidad una carta que ha dirigido á una persona con quien, al parecer, mantiene ciertas relaciones para mejorar su procedimiento de convertir la plata en oro. La invención se presenta cada vez más sospechosa, y se nota que, queriendo disimularlo, se pone cierto empeño en contar con la credulidad del público. La tal carta dice que ha entregado la 11.ª barra de su oro á la Casa de Moneda, que hace 135 onzas de peso y que en esa primera producción se han ganado 2.700 pesetas. Asegura que su máquina está ahora en estado de trabajar; que la capacidad de su cámara es muy pequeña, porque no ha querido hacer una máquina grande sin perfeccionar todos los detalles. Dice

que la operación para convertir en oro una carga de plata dura diez días, pero que á las cuatro horas ya los resultados son apreciables.

Agrega que algunos amigos suyos han visitado su laboratorio de *Argentaurum*, que han producido por sí mismos oro, y que llevan los pedazos producidos por sus propias manos como dijese en las cadenas de los relojes.

Pero la noticia de efecto es que ha recibido ofertas de un refinador de oro inglés, que quiere comprarle la producción de 50.000 onzas por semana haciendo los pagos adelantados. Esto dice que prueba que ya se va creyendo en él; entretanto, dice haber contestado al refinador que está dispuesto á servir sus pedidos, pero conservando su libertad de acción. Y ha repartido, según dice, un dividendo de utilidades á los interesados en el Sindicato de *Argentaurum*, respondiendo así á los que creen que está trabajando en pérdida.

En medio de tantas razones como hay para desconfiar, hay un hecho curioso que no deja de llamar la atención.

M. Jules Garnier, el metalurgista tan afamado por sus trabajos y descubrimientos relacionados con el níquel, se ha mostrado públicamente crédulo en cuanto al supuesto descubrimiento del Dr. Emmens para convertir la plata en oro; pero, al parecer, no tiene otra razón para creerlo sino la de conocer al doctor Emmens y algunos trabajos interesantes suyos; nosotros, aunque en pocas entretayas, hemos conocido á M. Garnier, y no dudáramos de que él creyera lo que dijera; pero lo creeríamos fácil de entusiasmarse por una novedad de tanta sensación, aun sin mucha base.

No les vendría mal á los productores de plata que se pudiera convertir ésta en oro, y cuántos millones se pondrían á disposición del Dr. Emmens si los plateiros *yankees* creyeran siquiera en la probabilidad de ello?

Tiene la invención de Emmens alguna semejanza con la de la pila primaria de Gabarró, ya olvidada. Emmens ha probado ó querido probar que hace oro con la plata entregando barras de oro; también Gabarró movió con la que decía era su pila un carruaje cuyo peso en marcha era inferior al que podía tener si se hubiera movido con acumuladores, y el engaño consistió probablemente en haber empleado pilas primarias conocidas, muy enérgicas pero demasiado costosas.

Las minas de Hiendelaencina. — Los Sres. Levi y Kocherthaler con su Sindicato minero hispano-alemán no han comprado las minas de la Sociedad *Nueva Santa Cecilia*, sino que las han arrendado en condiciones convenientes para poder continuar su explotación. Según noticias recientes, la región que se está explotando en el piso 13 produce bastante cantidad de mineral de plata para que resulte ventajosa la explotación, y en el piso 14 acaba de descubrirse un nuevo ennoblecimiento del filón que augura buen porvenir á las minas.

El mismo Sindicato ha emprendido en gran escala las labores de reconocimiento en el coto de mineral plomizo *Santa Margarita*, de Linares, que ha tomado igualmente en arriendo con una opción de compra en el plazo de dos años.

La dirección de las minas de Sotiel Coronada.

La dimisión del Sr. Herreros de Tejada del cargo de director de estas minas se funda en la imposibilidad de continuar en ellas como segundo jefe á las órdenes de un ingeniero francés que, por virtud del vigente reglamento de Policía minera, no está en condiciones legales para ser director de minas en España.

Nadie puede negar á la Sociedad de Sotiel Coronada el derecho de nombrar libremente la persona que deba dirigir sus minas; pero tampoco puede desconocer la Sociedad portuguesa que no es posible hacerlo con olvido de las disposiciones legales vigentes, y para poder elegir á un ingeniero extranjero debe antes procurar que su título sea legalmente autorizado en España.

Las jubilaciones. — En la reunión anual de la Comisión central del Cuerpo de Ingenieros de Caminos, se ha acordado pedir al señor ministro de Fomento las jubilaciones de los ingenieros que se hallen hoy en condiciones legales para ello, estableciéndolas además reglamentariamente para lo sucesivo.

Nada se ha hecho en un sentido análogo por la Comisión permanente de los Ingenieros de Minas; pero basta recordar que en el reglamento orgánico del Cuerpo de Minas de 30 de Abril de 1886 se estableció el principio de la jubilación forzosa para los ingenieros al cumplir la edad reglamentaria, cuyo principio no fué aceptado por los interesados, sin que nadie les compeliere á su cumplimiento, por lo cual el Cuerpo de Minas en su inmensa mayoría decidió acudir á la vía contenciosa para recabar del Ministerio de Fomento el fiel cumplimiento del art. 61 de dicho reglamento; basta recordar que dicho artículo fué modificado por el Real decreto de 9 de Febrero de 1893 dictado por el ministro de Fomento Sr. Moret, no á petición de los ingenieros de Minas, sino precisamente por virtud de la contrariedad que le produjo la sentencia del Tribunal de lo Contencioso declarando la procedencia y legalidad de una jubilación que no había declarado en tiempo oportuno y que solicitaron los ingenieros; bastan estos recuerdos, decimos, para comprender que si se llegase á hacer la consulta, los de Minas estarían de acuerdo por completo con los de Caminos y pedirían, no el establecimiento, sino el restablecimiento de las jubilaciones forzosas.

El desagüe de Almagrera. — Es muy laudable y, según creemos, caso único en España, la actividad demostrada por el Sr. Brandt para hacer frente al hundimiento que entorpeció la salida de las aguas en la galería de desagüe y que ha obligado á construir un nuevo pozo de 117 metros, hecho y revestido en el cortísimo plazo de cuarenta días. Pocas semanas más y de aquella desgracia que tanto preocupó á los mineros de la región y que en el primer momento creyeron una demora de mucho tiempo, sólo quedará el recuerdo. Lo que queda por hacer en este momento, si bien es obra difícil y arriesgada, como cuestión de tiempo, no es de gran importancia.

Movimiento de personal. — Ha sido declarado supernumerario, á su instancia, el ingeniero de Minas D. Luis Reyes Galdós. En esta vacante será dado de alta el ingeniero D. Lorenzo Alonso Martínez.

— En la vacante producida por defunción del Sr. García, de Salamanca, será dado de alta el ingeniero jefe D. Angel Vasconi, procedente de Puerto Rico.

— Por orden de la Dirección general, de 13 del corriente mes, se ha dejado sin efecto la de 10 del mismo que destinó al distrito de Granada al ingeniero D. Antonio Vargas Salvador, y se dispone que pase á continuar sus servicios á las órdenes del director de la Escuela de Ingenieros de Minas.

— El ingeniero D. Manuel Rey ha pedido licencia ilimitada para dedicarse al servicio de Empresas. Igual petición va á hacer, según nuestras noticias, el ingeniero D. Pablo Fábrega.

— En el Cuerpo de Minas existen todavía las contravacantes de los Sres. Oyarzábal, Pellico (D. Andrés) y Cobo de Guzmán.

— El ingeniero de Minas D. Francisco Gómez Rojas ha sido nombrado director de las minas de Sabero (León), habiéndole sustituido en el cargo que desempeñaba en la Sociedad de los Altos Hornos de Bilbao un ingeniero inglés.

— El ingeniero de Minas D. Angel Herreros de Tejada ha presentado la dimisión del cargo de director de las minas de Sotiel Coronada, que le ha sido aceptada por la Sociedad en términos muy laudatorios para dicho ingeniero.

BIBLIOGRAFIA

TRAITÉ DE VEHICULES AUTOMOBILES SUR ROUTES, par Louis Lockert. — Tomo IV. — Francos, 2,50.

El cuarto tomo del estudio de automóviles, hecho por M. Lockert, se ha puesto á la venta recientemente, y aunque dedicado especialmente á los carruajes eléctricos, no ha podido menos de dedicar también una tercera parte del tomo á carruajes con otros motores, con ideas nuevas ó mayores conocimientos sobre cada uno de los tres anteriores, dedicados respectivamente á los velocípedos, los automóviles de vapor y los de petróleo.

El tomo que se acaba de publicar, en cuanto á carruajes eléctricos por este momento, y hasta donde alcanzan nuestras noticias, está completamente al día; pues describe los carruajes de Krieger, que tenemos por los más perfectos de este momento, los que se explotan en las calles de Nueva York, sobre los cuales creemos que se expresa un informe inexacto al asegurar que se alquilan á 10 pesetas por hora. Describe asimismo los elegantes coches de Darracq; y, por fin, da cuenta de los de Bersey en Londres. Con ocuparse de estos cuatro tipos, basta para decir que el libro está al día; pero sin duda alguna no será así por mucho tiempo, pues el movimiento para perfeccionar los vehículos eléctricos es demasiado activo en todos los países para que pueda asegurarse que dentro de un año el hoy flamante tratado de M. Lockert se leerá como la historia antigua de los vehículos eléctricos.

En el tercio restante del libro el autor da á conocer multitud de motores de amoníaco, de aire comprimido, de ácido carbónico, de alcohol y de acetileno, mostrándose creyente en la utilidad y posible favor de los de ácido carbónico; pero en último término, y al resumir,

no se retrae de decir que considera lo más práctico y útil los automóviles con motores de hidrocarburos, y especialmente los de acetileno y alcohol.

Tal es el libro de M. Lockert con que termina su tratado de cuatro tomos, que apenas terminados tiene, en nuestro juicio, que empezar de nuevo á hacer otras ediciones, pues ya ninguno de los tres tomos anteriores resulta al día; y M. Lockert, habiendo creado la base de su obra con la primera edición, tiene por delante la perspectiva de no poder pasar de hacer nuevas ediciones corregidas y aumentadas.

No estamos conformes con el ilustrado autor en sus conclusiones respecto á los automóviles con motores de hidrocarburos, y creemos que andando el tiempo, por cada uno de este género, habrá al menos cinco eléctricos aun con los acumuladores conocidos, y con mucha más razón si éstos se mejoran como es probable; mientras que por mucho que mejoren los motores de hidrocarburos, no puede ser que se les quite su condición de ser un mecanismo cuyo manejo exige algún conocimiento, además de molestias á que no se someterán la generalidad de las personas, pudiendo escoger entre la complicación del manejo de los carruajes con motores de hidrocarburos y la extrema sencillez de los eléctricos.

LES DIAMANTS DU CAP, par L. De Launay, ingénieur au Corps des Mines, professeur à l'École Supérieure des Mines. — Paris, 1897. — Librería politécnica de Baudry y Compañía, 15, rue des Saints-Pères, Paris.

El Sr. De Launay acaba de publicar, en el libro que anunciamos, cuantos datos recogió en su viaje al Sur del África referentes á las explotaciones diamantíferas del Cabo de Buena Esperanza. Al igual de su libro anterior *Les Mines d'or du Transvaal*, contiene éste que examinamos todos los datos económicos y técnicos para poder formarse una idea exacta del estado actual de la cuestión del diamante, de su extracción, su comercio y su origen geológico.

Si desde el punto de vista comercial el libro de M. De Launay tiene un interés de primer orden porque enseña la organización especial que se ha dado á la fusión de las Sociedades explotadoras y los medios puestos en práctica para el buen éxito económico de las explotaciones; desde el punto de vista técnico ofrece una descripción de todos los procedimientos usados para la obtención del diamante en estado de venta, y, sobre todo, desde el punto de vista científico presenta el interés, no menor, de explicar la formación diamantífera del Cabo de acuerdo con los estudios sintéticos realizados por M. Moissan en su horno eléctrico.

Recomendamos, por lo mismo, la lectura del libro *Les diamants du Cap*, tanto á los interesados en el comercio de diamantes, como á los ingenieros que deseen estar al corriente de la teoría que expone M. De Launay para explicar su formación en una época geológica mal determinada, pero seguramente posterior al trias.

ADVERTENCIA. — Para no retrasar la publicación de originales interesantes, damos en este número cuatro páginas extraordinarias

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

En los momentos en que escribimos se debe estar verificando en Londres una reunión promovida por el elemento oficial, para ver si hay manera de llegar á un acuerdo que ponga término á la huelga de los mecánicos, que es para Inglaterra una preocupación tan grande como para España la de las guerras. Todos los hombres sensatos de aquel país saben que lo de menos son los perjuicios inmediatos que causa, sino que lo más grave es los rastros que pudiera dejar el que vencieran las perturbadoras ideas de los operarios, que harían perder á Inglaterra una parte muy considerable de su industria de exportación; y lo que es peor, que dado su régimen de libre cambio, aun pudiera ver que los industriales extranjeros se apoderaban de sus propios mercados. Esto obligaría á Inglaterra á renegar de sus ideas pasadas, y la lanzaría á un sistema proteccionista que la debilitaría políticamente á los ojos de las demás naciones.

Los precios que publicamos según el último telegrama, nos hacen creer que se abriguen grandes esperanzas de llegar á un arreglo conveniente, pues sólo así se explicaría la tendencia al alza en la mayor parte de los renglones. No dice nada en contra de esta presunción el que el precio del *lingote*, lejos de subir, haya experimentado algún ligero descenso, porque esto responde completamente á otra causa, cual es la necesidad de procurar cerrar el mercado inglés al *lingote* americano, el cual está demasiado cercano en sus precios al que puede permitir una importación, que en Inglaterra se considera ruinosa, y de la cual es á la verdad muy difícil que se libre sin reconstituir muchas de sus fábricas y sus Sociedades para poder seguir el sistema americano. Sólo el *lingote* es el que no da indicaciones de que se cuenta con mejoría inmediata en los negocios, pues todos los demás renglones claramente lo dan á entender por la subida con que se cotizan, comparados los precios á los de nuestro número anterior.

El *cobre* á £ 48.13/ alcanza un precio muy satisfactorio.

La baja del *plomo* que aparecía en nuestra revista última casi se ha repuesto por completo, y la firmeza que nos acusan en el mercado nos da la esperanza de que se llegará á las £ 14, que hace tiempo creemos será el punto en que se fije, mientras los plomos de Leadville no vuelvan en grandes cantidades á ejercer influencia en el mercado.

La pequeña subida del *zinc*, aunque no sea más que como indicadora del curso de este metal, hace creer que no tardaremos en que se cotice á £ 18. Hay demanda de minas de calamina y blenda, pero los compradores no se deciden por las que se ofrecen en la provincia de Granada. Es una contrariedad para la minería de zinc en España el que hasta ahora no se haya establecido aquí ninguna fábrica para beneficiar estos minerales por la electricidad, lo cual haría posible explotar muchas minas en el interior que hoy no se pueden trabajar para exportar los minerales, pero que en cambio podrían exportar el metal extraído en las cercanías de las minas. Es uno de los esfuerzos que les queda que hacer á los mineros españoles para librarse de tener que acudir á vender en el extranjero los minerales con todas las desventajas que se salvan en su mayor parte cuando se venden metales.

Lo más notable, al revistar los precios de la última semana, es la subida de la plata. Es singular y anómalo que en los momentos en que se hallaba gestionando la inteligencia internacional, al parecer con cierto éxito, el comisionado de los Estados Unidos, llegara el precio al mínimo, y que ahora que se ha proclamado el fracaso, sea cuando el precio se cotice á lo más alto de hace muchos meses.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

MINERALES

Carbenes. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	19,50	Ptas.
Todo uno de llama.	18,50	—
Granado Gas.	18,50	—
Sobre vagón Norte.	17	—
A bordo Avilés, 3 pe- } Galleta.	15,50	—
setas más. } Menudo, según clase.	9,50 á 10,50	—
Todo uno y gas.	15,50	—
Bélmez en vagón.	28	—
Grueso.	20	—
Cribado.	18,50	—
Menudo.	14	—
Antracita de Peñarroya.	12	—
Puertollano en vagón, } Grueso.	6	—
por contratás. } Granadillo.	3	—
Menudo.	3	—
Cok —Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.	20	—
Gijón ó Avilés á bordo.	22	—
Bélmez de 1.ª.	27	—
Hierro. — Bilbao. Campanil á bordo.	10	chelinos.
— Rubio.	8 6 á 9	—
— Cartagena manganesífero 10 por 100.	17	Ptas.
— secos 50 por 100.	5,50	—
Plomo. — Linares sulfuros por 46 kilogramos.	10	—
— Alcohol de hoja.	14	—
— Carbonatos del 50 por 100.	5,75	—
Zinc. — Cartagena. Calaminas 40 por 100. Los 50 K.	54	—
— Blendas de 40 por 100. Los 50 —	45	—

METALES

Plomo. — Linares quintal de 46 kilogramos.	17	Ptas.
Hierros. — Lingote en Bilbao, fundición.	95	—
— para pudelar.	78	—
Tubos, hierro colado C.ª Asturias 50 á 100 mm. Q. m.	20,75	—
ASTURIAS } Barras, dimensiones usuales.	230	—
y } Viguetas.	240	—
VIZCAYA } Angulos.	220	—
Alambre. — Telegráfico. 100 K.	44	—
Aceros. — Tocho Béssemer en Bilbao.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	180	—
Carril, vía ordinaria.	150	—
Chapa para construcción naval.	250	—
Ruedas y ejes para tranvía. 100 K.	80	—
— para vagones, acero moldeado. 100 —	63 á 68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.	52/	—
— Cleveland warrants.	42 2	—
Barras Staffordshire superiores.	£ 5.15	—
— Middlesborough corrientes.	5	—
— Bruselas.	190	Fr. 605
Viguetas belgas.	150	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra.	£ 5.5	—
Acero. — Béssemer en carriles, Gales.	4,7,6	—
— En barras.	6	—
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	5.5	—
— en barras comunes y ángulos.	5	—
Aluminio. — Kilogramo á bordo puerto España.	4,65	Fr. 605
Manganeso. — Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	9	peniques
Fosfato. — Florida, 60 á 70 por 100, unidad.	7	—
Hojadelata. — Dulce, superior, Liverpool.	15	—
— Agria.	10,6	—
Zinc. — Calidad corriente, por T.	£ 17.18 9	—
Azogue. — Londres, frasco, segundas manos.	6.19	—

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C.ª		
Hierro. — Warrants en Glasgow.	45 4	chelinos.
Hierros. — Lingote Hematites Glasgow.	T. 48/	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada.	£ 48.13/	—
— Menas para fundir, unidad.	10,6'	—
Estaño del Estrecho, £ 62.10. — Id. inglés.	£ 65.15	—
Plomo español sin plata.	£ 13.9	—
Plata. — En barras en Londres por onza.	26 13/16	peniq.
Antimonio.	£ 29	—
Acciones. Riotinto (ordinarias de £ 5).	24.11/3	—
— Tharsis.	£ 6.7,6	—

MADRID: 1897. — ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
Teléfono 552.

**REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA**

SUMARIO

Sección científico-industrial: Asturias en la Exposición Industrial. — La Geología de los Pirineos, por P. W. STUART-MENTEATH. — Las antracitas españolas para motores de gas. — Nueva invención para la sosa electrolítica. — Minas de Hiedelaencina. — **Variedades:** El nuevo motor Diesel. — Los tubos Mannesmann. — Los buques de guerra del porvenir. — Estadística minera de Suecia en 1896. — El motor de gas de Westinghouse. — Obras del puerto de Bilbao. — Las patentes de invención en los Estados Unidos. — La Compañía Noruega de la Mica. — Sobre Policía Minera. — Nuevos hornos de cok. — Movimiento de personal. — **Bibliografía.** — Advertencia. — **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — Ingeniería agrícola y municipal: Los tranvías eléctricos en Madrid. — Canal de riego. — La lucha de alumbrados. — Automovilismo. — El telégrafo sin alambres. — El acetileno y las pequeñas poblaciones. — La Compañía General de Electricidad de Berlín. — El gas incandescente en Oxford. — El gas de Bilbao. Exposición de lámparas y generadores de acetileno. — La tracción eléctrica en Copenhague

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

ASTURIAS EN LA EXPOSICIÓN INDUSTRIAL

La representación que Asturias tiene en la Exposición de Industrias Modernas, con ser muy valiosa y notable, no puede dar idea completa del estado actual de la industria en aquella privilegiada región, pues por causas diversas faltan establecimientos tan importantes como los de La Felguera, de la Real Compañía Asturiana, de Moreda y Gijón, de Cifuentes, Stoldz y Compañía, y otros varios entre los metalúrgicos, aparte de las fábricas de cristales, de loza, de azúcar de remolacha y otras muchas establecidas en Gijón, Oviedo y Avilés. La prórroga acordada para la Exposición permite confiar que para Abril próximo podremos apreciar mejor que hoy en su conjunto el desarrollo de la industria asturiana.

Entre los expositores de Asturias merecen especial mención la *Compañía de Asturias*, de que hemos hablado ya en nuestro número de 16 de Noviembre último, y cuya magnífica instalación de tubos fundidos verticalmente sigue llamando extraordinariamente la atención del público; la Sociedad anónima *Fábrica de Mieres*, la Fábrica Nacional de Trubia y los Sres. Laviada y Compañía, de Gijón, por lo que atañe á la metalurgia, y las Sociedades *Unión Hullera de Asturias* y *Hulleras del Turon* por lo que se refiere á la minería.

Sociedad «Fábrica de Mieres».

La instalación de esta Sociedad ocupa todo el téstero oriental de la sala destinada á maquinaria en el Palacio de Bellas Artes. La parte más interesante de esta instalación la constituye un vagón de tres cajas basculadoras para vía de 60 centímetros montado sobre dos bogías á la americana. Cada caja puede contener 4 toneladas de hulla, y la longitud del vagón es igual próximamente á la de un vagón de las líneas de vía normal,

de modo que al bascular las cajas se puede llenar de una vez un vagón de los de 12 toneladas de vía ancha. La esmerada construcción de todos los organismos de esta mole enorme, que lleva su correspondiente freno, acredita la buena organización de los talleres de construcción de la *Fábrica de Mieres*.

Presenta además este importante establecimiento siderúrgico de Asturias una colección de carbones, cok y aglomerados de las minas que explota en el valle de Mieres, y que constituyen los cuatro grupos de la *Baltasara*, la *Mariana*, las *Coruxas* y la *Nicolasa*. Con los aglomerados de 5 kilos que fabrica ha formado un sencillo arco imitando la entrada de una de sus minas.

El mineral de hierro que explota en Quirós y los excelentes productos refractarios que fabrica para sus hornos la misma Sociedad con arcillas y con sílice de la provincia de Oviedo, completan la exhibición de sus primeras materias.

Á continuación presenta cinco muestras de sus lingotes de hierro en la siguiente forma: núm. 1, gris de moldería; núm. 2, gris de afino; núm. 3, truchado; número 4, truchado blanco, y núm. 5, blanco, sin que falten dos grandes lingotes de acero Siemens Martín, uno con sopladura y otro sin ella.

Como productos de fabricación exhibe dos magníficas chapas de acero de 5 x 1,30 x 0,006 metros, una colección de carriles de 4, 8, 12, 16 y 20 kilogramos por metro lineal, multitud de rollos de flejes de diversas longitudes y espesores, arrollados en formas caprichosas para demostrar la bondad del hierro y del acero en ellos empleados, y por último, una gran variedad de pruebas de fragua en hierro dulce, que acreditan la excelencia del producto obtenido, y una colección de ocho barretas de acero laminado para demostrar sus condiciones de resistencia á la tracción.

Dificultades de última hora impidieron el envío de una locomotora de 14 toneladas construida en la fábrica de Mieres y destinada á la tracción de los trenes constituidos por los vagones de 12 toneladas, como el que figura en la instalación.

Ésta resulta, sin disputa, una de las más importantes de la Exposición, á pesar de la imposibilidad en que se ha encontrado la Sociedad de prepararse con tiempo para dar clara muestra de todos los elementos con que cuenta.

Unión Hullera y Metalúrgica de Asturias.

Digno de aplauso es el empeño con que el señor marqués de Urquijo, presidente de esta importante Sociedad, procuró que su nombre figurase en la presente Exposición, pues ya que con carbón solo no es fácil demostrar todos los elementos que ha reunido la Sociedad para la explotación de sus minas, ha presentado una colección de planos en los cuales pueden estudiarse no sólo las condiciones estratigráficas del valle carbonífero del Villar, según el eje del socavón principal de *Marta Luisa*, y del valle de Sama, sino las instalaciones hechas en la *Cogida* y en la *Justa*, el magnífico lavadero de *Marta Luisa* y el bien ideado cargadero de

Sama, de cuyo conjunto resulta posible la explotación de 260.000 toneladas al año y el trabajo de 1.780 obreros que ocupa la Sociedad.

Comprendiendo la dirección técnica de la Unión Hullera, encomendada hace años al ingeniero de Minas D. Luis Adaro, que el objeto práctico de estos certáme-

nes es dar noticias comerciales que puedan interesar al público y contribuir al desarrollo de las industrias, ha reunido veinte muestras de los diferentes combustibles que la Sociedad vende y ha consignado en ellas los datos que nosotros resumimos en el siguiente estado para su más fácil comparación.

Muestras	MINAS	CLASE DE HULLA	COMPOSICION POR 100			Calorías.	APLICACIONES	PRECIO POR TONELADA	
			CENIZAS	CARBÓN	Materias volátiles.			Sobre vagón en la mina. Pesetas.	A bordo en Gijón y Avilés. Pesetas.
1	Sama.....	Críbada gruesa.....	3,10	60,70	36,20	6.290	Varias.....	17	20
2	Idem.....	Lavada no aglutinante.....	4,07	59,60	36,33	6.180	Idem.....	16	19
3	Idem.....	Menuda lavada (0 á 45 milímetros) de llama larga.	8,10	58,00	33,90	5.960	Hornos, calderas..	8,50	12
4	Idem.....	Todo-uno lavado de llama larga.....	5,60	59,40	35,00	6.020	Varias.....	15	17,50
5	La Justa....	Gruesa semigrasa de llama.	3,60	65,30	31,10	7.230	Metalurgia. Fábricas de vidrio y loza.....	17	20
6	Idem.....	Galleta lavada semigrasa de llama fuerte (20 á 25 milímetros).....	5,40	64,00	30,60	6.930	Usos domésticos, calderas de vapor.....	16	19
7	Idem.....	Granza lavada grasa, aglutinante (10 á 20 milímetros).....	5,80	64,40	29,80	6.840	Forjas, fraguas, gasógenos, cok..	13	16
8	Idem.....	Granadillo aglutinante (5 á 10 milímetros).....	6,50	63,90	29,60	6.370	Fraguas, cok semifuerte.....	11,50	15
9	Idem.....	Grasa fina triturada para cok.....	8,00	62,60	29,40	6.215	Cok metalúrgico..	10	13
10	Idem.....	Cok denso metalúrgico..	11,50	87,15	1,35	7.560	Hornos altos, cubilotes de fundición.....	19	22
11	Idem.....	Cok semifuerte grueso....	12,00	85,90	2,10	7.320	Cubilotes, metalurgia.....	18,50	22
12	Idem.....	Cok flojo troceado.....	11,80	85,60	2,60	7.240	Usos domésticos..	20	24
13	María Luisa	Granada semigrasa hidrogenada.....	2,60	62,20	39,20	(1)	Gas del alumbrado	17,50	20,50
14	Idem.....	Granada cannelada semigrasa y extrahidrogenada.....	1,75	56,20	42,05	(2)	Idem.....	18	21
15	Idem.....	Galleta natural (20 á 50 milímetros).....	3,40	6.,10	35,50	(3)	Idem.....	16,50	19,50
16	Idem.....	Granza lavada (10 á 20 milímetros).....	4,20	60,80	35,00	(4)	Idem.....	13	16,50
17	Idem.....	Granadillo semigraso (5 á 10 milímetros).....	4,50	60,60	34,90	(5)	Fraguas.....	12	15,20
18	Idem.....	Menuda lavada semigrasa (0 á 20 milímetros).....	6,20	59,60	34,20	(6)	Idem.....	10,50	13,50
19	Idem.....	Fina lavada, semigrasa, aglutinante.....	7,50	59,20	33,30	(7)	Fabricación de gas y cok.....	9,50	13
20	Idem.....	Todo-uno natural.....	6,30	60,10	33,60	(8)	Gas del alumbrado.....	12	15

NOTAS	M.º de gas por tonelada.	Cok por 100.	Poder luminoso.	
			Litros.	Lámparas Cárcel.
(1).....	840	"	97	3.200
(2).....	400	"	92	3.035
(3).....	330	65	95	3.184
(4).....	325	65	96	3.233
(5).....	320	65	98	3.299
(6).....	314	65	97,80	3.226
(7).....	300	66	100	3.299
(8).....	310	"	97,82	3.170

Fábrica Nacional de Trubia.

El establecimiento siderúrgico á que dió vida el inolvidable general Egorza ha presentado en la Exposición de Industrias Modernas ejemplares muy notables de los productos de su fabricación y que justifican el afán con que el ilustrado Cuerpo de Artillería procura sostener á la altura de los últimos adelantos las industrias que le están encomendadas por el Estado.

Para convencere de ello basta detenerse en las instalaciones del Ministerio de la Guerra y fijarse en lo

que ha enviado la fábrica de Trubia, que es lo siguiente:

Un bloom de acero fundido para manguito de cañón con peso de 13.663 kilogramos.

Un tubo para cañón de acero de 15 centímetros y 30 calibres en estado de forja; su peso 5.925 kilogramos.

Un manguito para el cañón anterior en estado de desbaste y peso de 7.558 kilogramos.

Un tubo para cañón de acero de 12 centímetros y 45 calibres, perforado con barrena tubular y peso de 2 659 kilogramos.

El alma ó núcleo de la perforación pesá 110 kilos y se ha obtenido en una sola pieza, que se exhibe también.

Un manguito para el cañón anterior, torneado en desbaste y con peso de 3.790 kilogramos.

Una placa de acero forjado para montaje de giro central de un obús.

Nudos de barras de acero de 60 milímetros hechos en frío.

Volantes y engranes de acero fundido.

Proyectiles de acero de 12-15-21 y 24 centímetros.

Y un muestrario de cuatro clases de aceros Martin-Siemens, con numerosas pruebas en frío, y entre ellas unas pajaritas de acero perfectamente terminadas, sin la menor resquebrajadura á pesar de sus dobleces. Las condiciones de dichos aceros, ensayados en la máquina Maillard, se fijan en la siguiente forma:

ACEROS DE LA FÁBRICA DE TRUBIA

CLASES	PRESIÓN en kilog. por mm² que produce la rotura.	Alargamiento por 100 en la rotura.
Núm. 1. Acero dulce para piezas de fusil Mauser.	32,27	39,55
Núm. 2. Acero para cañones, cureñas y percutor Mauser.....	25,28	59,30
Núm. 3. Acero níquel para cañones de pequeño calibre y escudos protectores de los montajes.....	19,30	79,30
Núm. 4. Acero cromo para proyectiles perforantes y limas.....	7,70	124,90

Su composición química está consignada en el siguiente estado:

	Núm. 1.	Núm. 2.	Núm. 3.	Núm. 4.
Hierro.....	99,02	98,80	95,832	97,41
Carbono.....	0,25	0,44	0,44	0,90
Manganeso.....	0,59	0,61	0,58	0,57
Silicio.....	0,08	0,09	0,087	0,093
Azufre.....	0,03	0,028	0,029	0,028
Fósforo.....	0,03	0,031	0,032	0,029
Níquel.....	"	"	3,00	"
Cromo.....	"	"	"	0,97
	100	100	100	100

Sres. Laviada y Compañía.

En la reciente visita de la familia real á la Exposición, una de las instalaciones que mereció el honor de un detenido examen y de muy benévolas apreciaciones fué la que han hecho los Sres. Laviada y Compañía, de Gijón.

Presentan en ella cocinas económicas, estufas y caloríferos de hierro fundido y de chapa; adornos, cruces, columnas, balaústres, lavabos, percheros, y otros muchos objetos perfectamente fabricados; pero lo que merece y obtiene especial atención son los efectos de hierro colado con baño de porcelana, que constituyen una especialidad de esta fábrica, pues es la primera que ha logrado adquirir en España tal perfección, que sus productos compiten ventajosamente con los similares del extranjero.

Sres. González, Alzueta y Compañía.

Esta Sociedad tiene sus talleres en Trubia y fabrica excelentes limas de acero fundido, cuya picadura se hace á mano por 30 obreros. Es industria muy reciente, pero las limas que expone en artístico mueble demuestran que pueden competir con los mejores productos de Francia y Alemania.

«Hulleras del Turón».

Esta Compañía, domiciliada en Bilbao, ha sido casi la última organizada para la explotación de los carbones asturianos, y, sin embargo, figura ya en uno de los primeros lugares entre los productores de hulla de aquella región.

La precipitación con que concurrió á la Exposición de Industrias Modernas no le permitió enviar más que muestras de aglomerados de 1 y de 3 kilos, de cok metalúrgico y de cok destinado á usos domésticos. Con elementos tan ingratos, desde el punto de vista artístico, ha conseguido la Sociedad *Hulleras del Turón* organizar una instalación muy agradable al lado de la anteriormente mencionada de la Unión Hullera.

Los que hemos visitado recientemente las grandes instalaciones que la Sociedad posee en el valle de Turón, cerca de Santullano (Asturias), hemos de desear que para Abril próximo complete su instalación con planos que demuestren al público lo que nosotros sabemos muy bien, es á saber: que la Sociedad *Hulleras del Turón* es una de las principales entre las muchas que explotan la hulla de Asturias en buenas condiciones técnicas y económicas.

LA GEOLOGÍA DE LOS PIRINEOS

III

Sr. Director de la REVISTA MINERA.

Muy señor mío y de mi mayor consideración: Esta semana sale en París la versión francesa del primer tomo del libro de Suess, *La cara de la Tierra*, anotado por una Comisión traductora, compuesta de los señores Michel Levy, Marcel Bertrand, Emmanuel de Margerie, E. Haug, H. Schirmer y otros sabios. Encargados de no respetar el texto, estos señores introducen 76

ilustraciones nuevas y todas las interpolaciones que le ocurren á M. Michel Levy. Un preámbulo de M. Bertrand pone la obra por cima de los Santos Evangelios, y dice que equivale al segundo día de la Creación, aquello del *Fiat lux*. Con esto vienen luego los jóvenes políticos, que salen de sus cursos de Matemáticas, con la fatal creencia de que la lectura de alguna compilación alemana basta para practicar todo, desde la Obstetricia hasta la Geología.

Todo lo útil de la Geología estaría, pues, por fin á la disposición de los *geólogos del país*, con la debida expurgación preliminar; pero dudo mucho que la versión del segundo tomo se publique; y ya sé que el tercer tomo del original, prometido para 1889, no ha aparecido todavía y no cumplirá el programa impreso, de manera que no tengo esperanzas de completar la noticia popular del primer tomo que he proporcionado al *Leisure Hour* de 1884 como premio ilustrado de los buenos chicos de escuela. En aquellos tiempos, el orador bimetálico de los rabinos alemanes era suegro de Melchior Neumayr, profesor de Geología en Berlín y autor de un tratado popular tan juicioso en el fondo como hermoso en la forma. La muerte de este modesto geólogo ha dejado al genio universal de su suegro sin hilo conductor en su bulliciosa conquista de la ciencia francesa.

La obra original empieza con 74 páginas sobre los textos antiguos referentes al Diluvio, tratados con el estilo insinuante de la escuela rabinica de Córdoba; sigue con una clasificación ingeniosa de los fenómenos de la corteza terrestre; y prosigue en dos tomos de una compilación fastidiosa y arbitraria de las más nuevas noticias, buenas, malas y malísimas, que sostienen todas las paradojas más atrevidas de la historia geológica. Insinúa la oscura opinión de que los movimientos del mar y los consiguientes Diluvios pueden reemplazar con ventaja las teorías de los grandes geólogos. Concluye con las siguientes palabras: «Como Rama mira sobre el mar del mundo, cuya circunferencia se mezcla al horizonte y se une con el cielo, y como urde un plano para construir una senda al través del espacio casi inconmensurable, así miramos nosotros sobre el océano de los tiempos; pero hasta hoy no se nos presenta ninguna costa.» Desde 1888 los pobres suscriptores de la obra están mirando, como Rama, sin senda ni costa, pero recibiendo prospectos de píldoras bimetálicas y discursos de política semítica.

Todos los geólogos é ingenieros de Francia, habiendo confirmado, durante treinta años y en todas partes, la teoría de las direcciones distintas de los pliegues de cada formación, M. Bertrand, hijo del sucesor oficial de E. de Beaumont, ha enunciado la graciosa contradicción de que los pliegues «se forman siempre en el mismo sitio.» Como prueba ha presentado á la *Académie des Sciences* un mapa completo de «las líneas directivas de la geología de Francia», invitando á los geólogos del país á comprobarlo. En Junio de 1894, yo he presentado, por lo mismo, un mapa de los alrededores de mi casa, cuyo primer mapa geológico he publicado en 1881. Luego he explicado á la *Société Géologique* que las líneas de M. Bertrand, fundadas en la representación del Eoceno con varios Numulites de Pasajes como cretáceo por M. Jacquot, que no lo conocía, presentaban una diferencia de 35° con las líneas del terreno. M. Bertrand ha contestado que el asunto «no valía una polémica», puesto que había copiado sus líneas del

mapa de M. de Margerie. No teniendo este último mapa á mano, no he podido enseñar á la *Société* que trae dos veces mi nombre, y que lo mismo que mi mapa impreso por la Academia, presenta 35° de diferencia con las líneas del aplastador de De Beaumont. Demostrado así que sus líneas son el resultado de alguna nueva máquina de copiar, M. Bertrand ha callado cuatro meses, mientras que mi explicación oral á la *Société Géologique* fué impresa como un documento, «depositado por el secretario sobre la mesa», y la contestación de monsieur Bertrand borrada como inverosímil.

Entonces ha publicado una nueva edición de su mapa, con larga explicación popular, que no dice una palabra de la equivocación reconocida y fundamental, cita como ciertas las confirmaciones de M. Carez, ya demostradas falsas, y repite la graciosa invitación de comprobar. Como nadie más ha caído en el lazo, monsieur Bertrand ha presentado su trabajo á la Academia como comprobado y aceptado, y se ha sentado al lado de su padre en la silla de De Beaumont, donde hoy revisa las Memorias y traza las líneas directivas que todos tienen que seguir. Igual sistema de silencio se ha aplicado á Rothpletz y á los demás que han demostrado lo imaginario de sus cortes, mientras que una contestación muy detallada ha caído sobre un joven zoólogo inglés, que ha dicho algunas tonterías acerca de los Alpes en un viaje de salud. En diez años basta ya de una comedia que ultraja la ciencia, en sus condiciones de existencia, para criar familias de académicos.

M. Michel Levy ha presentado en 1890 cincuenta páginas de microscopia del famoso sitio de Pouzac, donde desde 1819, fecha de una larga Memoria de Palassou, los geólogos del país han descrito cien veces las pruebas de la edad cretácea del granito. La Memoria del empleado del Servicio describe, como de costumbre, una curiosidad mineralógica que ocupa algunos metros, sin decir una palabra del granito que se presenta en muchos kilómetros alrededor. Otro empleado presenta en el *Bulletin des Services* de 1894 un corte del mismo terreno, dibujando como capas regulares de terreno cretáceo el granito entre Bagnères y Orignac. Luego, M. Carez anuncia en Junio último que el granito en cuestión es una tontería de los geólogos del país, puesto que no hay más que la sienita nefelínica de M. Michel Levy, pero que él acaba de descubrir un asomo de granito en el Cretáceo de Julos (pueblo cerca de Lourcup). En su opinión, un asomo tan nuevo y tan excepcional no puede servir en contra de su propia opinión, muchas veces expresada, y tan confirmada por sus amigos. A pesar de todo lo que ha visto, mantiene que debe ser otra cosa que lo que parece. Dice que no ha visto apófisis, y que el Cretáceo está natural y sin metamorfismo. Pues bien, yo y los demás geólogos de los Pirineos, hemos señalado diques, filones y otros apófisis de este granito en el Cretáceo hasta 19 kilómetros al Oeste, y 15 kilómetros al Este de Julos. En cuanto al Cretáceo, es continuación del del Polvorín de Lourdes, y menos natural que este último. Precisamente el Polvorín está clasificado por M. Carez como Precambriano en Junio de 1896, en virtud de su estado metamorfoseado. Contiene el Polvorín hermosos fucoides del *fisch*, y presenta los caracteres ordinarios de esta fase del Cretáceo, descansando con alguna discordancia encima del Infracretáceo con Ammonites, que monsieur Carez atribuía al Siluriano, y del Jurásico con

Belemnites, que ha pintado como Paleozoico en su muy bonito mapa de 1896 el *Bulletin de la Société Géologique* de Junio.

Para contradecir igualmente todo lo que he escrito sobre Biarritz y todos los trabajos serios sobre aquella comarca, M. Carez ha pintado como liásicos tres pequeños asomos de roca metamorfoseada aislados en medio de la arena de la costa. Ha escogido aquel punto porque allí puede presentar una mala copia reducida de un corte de M. Jacquot. No presenta ninguna razón para pintar como liásico lo que M. Jacquot atribuía al Cretáceo ó al Eoceno, como todos los que lo han estudiado. Yo he repetido en vano, que los mismos fenómenos de contacto se repiten en 200 kilómetros entre Orio y Ossún; y que en numerosos puntos se puede ver que el contacto del Eoceno con el Danense presenta ofita y yeso, sin posibilidad de la presencia del Triás ó del Lías, mientras que en Croix d'Aheze, al Oeste del dibujo de M. Carez, se puede ver la producción química del yeso entre capas casi horizontales del Cretáceo incontestable. Seguir copiando y recopiando el único punto donde todo está sepultado en la arena de la costa, é imaginar allí un Lias que falta hasta en el mismo peñasco en cuanto sale de aquella arena, y evitarse así el trabajo de observar cualquier parte del curso de aquel mismo contacto en 200 kilómetros, es un ejemplo perfecto del método de la nueva geología. *Todo lo útil* lo sacan de algún libro, aplazando siempre el aprendizaje de la práctica.

Para acreditar tales trabajos hay primero que desacreditar los estudios locales de cada comarca, que son la base de todo mapa geológico que tiene valor. Un solo ejemplo del método empleado bastará entre cincuenta que se podrían citar. En 1866, habiendo salido primero en la Escuela Geológica de Murchison y Ramsay, he dedicado nueve meses á buscar en los Pirineos los límites de las varias épocas glaciales que Ramsay y su amigo Gastaldi habían distinguido. Conociendo ya la Superga de Turín, he encontrado lo mismo en Pau. En el *Bulletin de la Société Ramond*, de 1866, y en el de la *Société Géologique*, de 1868, he fijado los límites de las morenas de la última edad glacial á 4 kilómetros de los Pirineos, y los de los hielos flotantes de una edad de la base del Mioceno á más de 20 kilómetros, describiendo los caracteres muy distintos de las dos. M. Garrigou, habiendo confundido los primeros en Pau con el plioceno que cubre todo, ha reformado sus ideas sin admitir su error, y, sin instrucción especial en las ideas nuevas de mi profesor, ha confundido en una misma formación el conglomerado cretáceo de Tarascón, los bloques del Lannemezán, el terreno diluvial de Juillan y la base caliza del Mioceno de Pau, aplicando á tan terrible confusión el nombre de Mioceno en 1867 en imitación de mis Memorias de 1866. En 1868 no ha pensado en disputar mi prioridad, y en 1869, Pouech, el más exacto geólogo de los Pirineos, ha dedicado una larga Memoria á mis escritos sin pensar en aludir á M. Garrigou.

Como muchas personas habían igualmente discutido un descubrimiento tan nuevo y contrario á todo lo ya supuesto, aun por Charles Martins, que había descrito el Parque de Pau como morena glacial en 1865, el Servicio encontraba aquí una tarea muy difícil. Pero no le falta valor. El *Bulletin des Services*, de 1894, ha atribuido resueltamente la prioridad de todo á M. Ga-

rrigou, diciendo que había atribuido tales depósitos al Mioceno en 1865 y citando una Memoria de aquella fecha que no dice una palabra ni del Mioceno ni de tales depósitos, y al pie de la página citan sus Memorias de 1867, que caricaturan las mías de 1866. La fácil aplicación de esta manera de decidir cuestiones de prioridad es evidente; toda observación nueva excita su repetición, y así se podrá atribuir todo también á los geólogos del Servicio. Añade que mis Memorias tratan en Pau una formación análoga á la del Lannemezán. Dichas Memorias insisten sobre la distinción absoluta entre la base del Mioceno, casi todo calcáreo, y la cima del Plioceno, casi todo cuarzo, que constituye el Lannemezán.

Desacreditado mi trabajo con estas aserciones, el *Bulletin* presenta un corte imaginario que representa el subsuelo del Lannemezán como sin granito; así mantiene que los bloques de granito que presenta, vienen por fuerza de muy lejos, y haciendo creer que yo admitía el origen glacial de estos bloques descansando sobre granito y por esto no citados nunca en mis Memorias, anuncia una nueva época glacial, y justifica las confusiones de M. Garrigou, que tienen el único mérito de contradecir un trabajo serio de observación verificado después del debido aprendizaje. La lectura del libro de Suess proporciona tales reformas al por menor, y, por el método explicado, se puede aplicarlos con media hora en el terreno y un poco de astucia en las bibliotecas de París.

Cada año se va acumulando la bola de nieve de tales estudios, de manera que pronto no quedará un solo punto geológico que se pueda discutir sin enojar á los representantes de un sistema tan prolífico como fácil. Cada Memoria que contiene observaciones serias tropieza con aserciones contrarias que hay que salvar. El autor tiene que modificarlas, ó, si no, verá su manuscrito dando vueltas en las Secretarías hasta que lo nuevo que contiene aparezca como base de las paradojas de un geólogo de París. Desde 1887 hasta hoy, tal es el sistema. Geólogos agarrados por mil lazos que no me afectan, se encuentran en peor situación que yo. Así, pronto no habrá más geología en Francia que *lo útil* que sale del libro de Suess, y cualquiera Empresa industrial tendrá que arreglarse con media docena de los compatriotas de aquel hombre político. Nadie en Francia puede obtener una concesión minera sin un informe favorable, motivado por la geología oficial y pronosticando un resultado bueno. Recuerdo los días en que estos informes consistían en citaciones de la *red pentagonal* de E. de Beaumont. Hoy tendrán que conformarse á las líneas directivas y á la microscopia de M. Michel Levy y Bertrand. El industrial que dé un vaso de agua á un geólogo francés se expone á la ruina.

He contestado siempre con la mayor cortesía á los que atacan abiertamente. Mi contestación á M. Bertrand en Noviembre de 1887 en la *Société Géologique* atestigua mi deseo exagerado de facilitar la discusión y atribuir los mejores móviles. Pero después de diez años de manejos ocultos de personas que obtienen su material científico con promesas engañadoras, recomendaciones robadas, disfraces ingeniosos, y un aprendizaje en Secretarías, no se puede contestar con la lógica, que francamente rechazan, y prefieren las armas visibles al puñal escondido. Lo que exigen es el

silencio ó la mentira. Quieren sustituir á la geología francesa una compilación cómoda de todos los desperdicios de la geología de Berlín que, no valiendo para la cátedra de aquella capital, han servido para los fines de un político bimetalista elocuente que ha conducido abiertamente la conquista semítica en el Parlamento de Viena, y que hoy, con música tremenda, planta su pie sobre el cuello de los geólogos franceses, ya desprendidos del yugo de De Beaumont, y preparados por diez años del sistema especial de M. Michel Levy.

No puedo discutir las maravillas descubiertas debajo de los fuertes de Tolón, alrededor de todos los fuertes de los Alpes, y en los Pirineos, alrededor de las fortalezas de Urdax, Navarrenx, Bayona, Mont-Louis, y Perpiñán. El oficial de Estado Mayor encargado del mapa militar de la frontera había empezado esta tarea. En mapas y cortes apreciados por M. Raulin y todos los geólogos del país, había demostrado el carácter precipitado é imaginario del trabajo del misterioso representante escogido por el Servicio geológico. Los directores de aquel Servicio le han caído inmediatamente encima con tales burlas é insinuaciones, que se ha retirado de la *Société Géologique* y abandonado un trabajo que le venía de molde y prometía resultados de una exactitud é importancia que cualquier geólogo práctico habría estimado superior á todas las teorías. En China, algo análogo ha pasado en obsequio de los literatos de Pekín. Resultados correspondientes no faltarán en Francia.

P. W. Stuart-Menteath.

St. Jean de Luz, 27 de Noviembre de 1897.

NOTA. — En mi última carta hay que leer Zirkel en vez de Firkel, y, en el cuarto párrafo, 1896 en vez de 1896.

Las antracitas españolas para motores de gas.

Nuestro país es, sin duda, aquel en que hay más elementos naturales desaprovechados ó mal aprovechados, y entre otros útiles, que todos los países le quisieran para sí, tenemos las antracitas españolas, que, por su calidad y fácil explotación, están llamadas á ser siempre un combustible para producir energía mecánica con más economía que con carbón de piedra. No nos ocupamos de la antracita española como sustituto del cok en los hornos altos, porque las conocidas hasta ahora en España no pueden recibir esa aplicación por la propiedad que tienen de decrepitar; tampoco nos vamos á ocupar de la antracita gruesa, que por no dar humo y dar mucho calor, se emplea con gran éxito en usos domésticos, porque éstas, no sólo se venden á precio desproporcionado á su coste, sino que el mercado para ellas es extremadamente limitado, con relación á la venta en cantidades indefinidas, que encontrarán las antracitas menudas vendidas con una razonable utilidad sobre su coste, y que siempre podrán venderse á menos precio que el carbón de su mismo tamaño, porque su explotación es menos costosa por muchas y obvias razones. Esta antracita menuda, explotada en sus condiciones propias, es el más recomendable origen de fuerza económica en España, aplicada á los motores de gas; hoy mismo se vende en las cuencas á 8 pesetas tonelada, mientras el carbón del mismo tamaño se vende á 12, si no á más; y todavía creemos que la antracita puede dejar muy buena utilidad ven-

tida á menos, si se explota sin preocuparse de obtener la gruesa al mismo tiempo que la de tamaño conveniente para los gasógenos Dowson. Con ésta se puede hacer fuerza incomparablemente más barata que con carbón en toda España.

Hasta ahora podemos considerar bien conocidas en la práctica de los gasógenos Dowson, en el Sur de España, las antracitas de la mina la *Calera*, en Peñarroya, y las de la Sociedad de Peñarroya, que se venden de tamaño á propósito para gasógenos á 8 pesetas tonelada sobre vagón, aun cuando la gruesa, en las exiguas cantidades para el consumo doméstico, se venda de 15 á 18 pesetas. Probada está también y da gran resultado la antracita de Guardo, de la provincia de León, por más que su explotación no está aún organizada en forma de que se pueda contar con ella, ni se conozca su precio, que siempre será ó deberá ser inferior al de los carbones grasos por costar menos su explotación. Con sólo estos dos centros de producción podemos considerar al país provisto de antracitas en el Sur y en el Norte, para que los motores de gas dominen á los de vapor para todos los usos terrestres en las nuevas instalaciones, considerando problema sujeto á estudio si los motores de gas pueden ó no tener aplicación total ó parcialmente para la navegación.

La cuestión técnica con relación al consumo y á motores de 50 caballos, se puede plantear diciendo que la máquina de vapor consumirá 1.200 gramos de carbón por caballo y hora, mientras que los motores de gas de igual tamaño no pasarán con antracita menuda de Peñarroya de 530 gramos, como se ha demostrado en prolijos ensayos, cuyos resultados tenemos delante, hechos en Cáceres, y tal vez no lleguen á 500 con la de Guardo. Ahora bien, supongamos un motor en la cuenca misma que, consumiendo 1.200 gramos de carbón á 12 pesetas tonelada por caballo y hora, gaste 0,0144 pesetas, y consumiendo 530 de antracita á 8 pesetas, gaste 0,0044 pesetas, resulta que en la cuenca sólo se gastará en combustible menos de la tercera parte que consumiendo carbón para igual fuerza; como se ve, no extremamos las cosas, pues con carbón de 12 pesetas antes se gastará más que menos de 1.200 gramos por caballo y hora. El caso de motores en la cuenca misma es el más favorable á la antracita, pues cuando hay transporte fuerte la diferencia es menor, pero siempre muy sobrada para recomendar los motores de gas. Veamos ahora el caso más desfavorable, que es el de Madrid, por el disparatado precio de transporte que hacen pagar las Compañías de ferrocarriles. Un motor de vapor en Madrid de 50 caballos, siendo bueno consumirá 1.200 gramos de carbón que cueste 12 pesetas en la cuenca, que con porte de ferrocarril y transporte á la fábrica, costará en ésta 33 pesetas tonelada, ó sea por caballo y hora 0,039 pesetas, y los 530 gramos de antracita á 8 pesetas en la cuenca, costarán en Madrid, á 29 pesetas tonelada, 0,016.

De modo que, aun en Madrid, un motor de gas de 50 caballos, andando diez horas al día gastará en antracita diariamente 8 pesetas, mientras que con carbón gastará 19,50 pesetas. Nos parece, pues, que una diferencia de 3.000 á 4.000 pesetas al año en cada 50 caballos vale bien la pena de que llamemos la atención á ella de todos los industriales de España, que generalmente estarán en casos más favorables que el de Madrid.

Tales son las razones, cada día más firmes, que te-

nemos para propagar los motores de gas ante los muchos casos que aun quedan en España de centrales eléctricas para luz, y los no pocos que vemos venir para tranvías, ferrocarriles secundarios, carga de acumuladores para carruajes eléctricos, y la electricidad y los motores en general para los campos.

Mientras no se conocían buenas antracitas para gasógenos Dowson en España, teníamos cierto recelo de que nuestra propaganda encontrara poco eco, á causa de tener que importar la antracita inglesa, que es más cara que el carbón; pero contando con antracita española bien explotada, sólo la ignorancia dará preferencia á los motores de vapor sobre los de gas Dowson en los casos generales de España con raras excepciones.

Nuestra preocupación en favor de los motores de gas nos ha llevado á estudiar con afán los gasógenos de Mond, en los cuales se hace un gas más débil que el Dowson para motores y calefacción en cantidad de 4.500 metros por tonelada de carbón, gas que no exige el empleo de antracita, sino que puede emplear carbones grasos, dando aguas amoniacales por valor de 4 pesetas; pero hasta ahora, para los casos generales de España, no vemos que deba darse preferencia al gas Mond sobre el Dowson, sino en casos determinados y bien definidos. La instalación de Mond es mucho más complicada y costosa, y por ahora no se cree que hay utilidad en emplear el gas Mond sino cuando se trate de instalaciones para 400 caballos en adelante. Conocemos, sin embargo, casos marcados para el empleo del gas Mond; pero de éste trataremos en algún otro número, entretanto que éste se dirige á combatir la preferencia que por rutina se da á los motores de vapor sobre los de gas Dowson desde que se trata de 20 caballos en adelante. Si los ferrocarriles hicieran una tarifa uniforme de 3 céntimos por tonelada y kilómetro para la antracita, el consumo de este combustible crecería en España como la espuma.

NUOVA INVENCION PARA LA SOSA ELECTROLITICA

Por más que, tanto el procedimiento de Cástner Keller para producir la sosa cáustica y el cloruro de calcio, como el de Hargreaves, más favorable para el carbonato de sosa y el cloruro de calcio, deban considerarse en estado práctico, ninguno de los dos presenta probabilidades hasta ahora de hacer abandonar el procedimiento de Leblanc ó el de Solvay, y, sin embargo, un procedimiento electrolítico que venciera ciertas dificultades prácticas de detalles en los conocidos podría extinguir el empleo de los sistemas químicos esencialmente, que sobreviven en el mismo grado que el Leblanc concluyó con los que le precedieron.

Cualquier idea nueva en los procedimientos electrolíticos es digna de detenido estudio, pues hay cuestiones, y ésta es una de ellas, de las que se puede predecir el triunfo definitivo, por más que sea imposible fijar plazo para ello.

En estos momentos se da á conocer un sistema nuevo, ó, por mejor decir, una pila nueva para la electrolisis del cloruro de sodio, siendo el inventor mister Rhodin. No hay en ello ninguna novedad química,

pues, como en los sistemas conocidos, se electroliza una disolución de cloruro sódico entre dos electrodos, el uno de carbón y el otro de mercurio, aquel en la zona alta y éste en la baja de la disolución. El sodio se posa en la superficie del mercurio y forma inmediatamente una amalgama, según el método de Davy, en tanto que el cloro se va al carbón, dándosele salida por medio de un tubo.

La novedad se encuentra en la combinación de la pila. En el fondo de ésta hay una capa de mercurio y está cubierta por una campana de arcilla refractaria, cuyos bordes, penetrando en el mercurio, aíslan el interior. De la parte superior de esta campana cuelgan un cierto número de barras de carbón que llegan hasta 1 centímetro próximamente de la superficie del mercurio. En el interior de esta campana se encuentra la disolución de sal, cuya salida impide el cierre que forma el mercurio, y que se nivela por otra capa de agua al exterior. Los carbones reciben la corriente por un rozamiento metálico que permite girar á la campana. La vasija exterior está dispuesta de modo que pueda calentarse.

Cuando la amalgama de sodio se pone en contacto con el agua, el sodio se oxida y entra en disolución en el agua en estado de sosa cáustica. Para producir ese contacto es para lo que se hace girar la campana. Ésta lleva unas aletas, y cuando se pone en movimiento empuja á la amalgama hacia el exterior á la zona del agua, á la que abandona el sodio, y vuelve de nuevo á apoderarse de nueva carga. El cloro sale por la parte alta y se lleva por tubería á las cámaras en que se forma el cloruro.

La acción de esta pila es más rápida cuando se mantiene la disolución casi á punto de hervir, lo cual tiene la doble ventaja de disminuir la afinidad de la salmuera para el cloro y de aumentar la del agua por el sodio. El calor se obtiene por el hidrógeno, que produce la descomposición del agua. El dato comercial que se da es que una corriente de 3,4 volts con 50 amperes produce 70 gramos de sosa cáustica por hora. Semejante resultado parece que indica que cada kilogramo de sosa cáustica producido por hora exige una fuerza para producir la corriente entre 4 y 5 caballos, que parece bastante moderada.

La propiedad de la patente se encuentra en manos de *The Commercial Development Corporation Limited*, 34, Castle Street, Liverpool.

MINAS DE HIENDELAENCINA

En nuestro número anterior dijimos que el grupo de minas de la Sociedad *La Nueva Santa Cecilia*, que, aunque Sociedad española, la casi totalidad de sus acciones pertenecen á M. Bontoux, había sido arrendado á un Sindicato minero hispano-alemán y que en los pisos 13 y 14 el filón, que no es otro que el llamado *rico*, había ennoblecido notablemente.

Hoy tenemos que comunicar nuevas é interesantes noticias acerca de este mismo distrito minero.

El día 27 del pasado Noviembre se ha constituido en Madrid una nueva Sociedad titulada *La Plata*, que viene á sustituir á *La Plata Roja*, liquidada amigablemente por sus accionistas.

El capital de la nueva Sociedad es de 1.350.000 pesetas, representado la mitad por las aportaciones de *La Plata Roja*, y la otra mitad por efectivo metálico, suscrito por un grupo de capitalistas de esta plaza y de Bilbao, sin comisión de ningún género. Dicho grupo garantizó la suscripción concediendo preferencia para que los antiguos accionistas de *La Plata Roja* pudiesen tomar hasta la cuarta parte de las nuevas acciones. El resultado ha sido que la suscripción se ha cubierto con exceso en pocos días, habiéndose tenido que prorratearla, y habiéndose recibido pedidos de importancia después de cerrada.

Las personas que figuran en el Consejo de Administración son tan respetables y conocidas que con sólo indicar algunos nombres, nos releva de hacer su elogio. Son éstos: el Excmo. Sr. Marqués de Urquijo; señores Laffitte y D. José A. de Ibarra, banqueros; don Luis Adaro, ingeniero de Minas y director de la Unión Hullera; D. Juan Stuyck, que también dirige varias acreditadas Sociedades mineras; D. Manuel Reig y D. Florentino de Gargollo, administrador-delegado de la Sociedad minera *La Argentifera*.

Con inmensa satisfacción vemos formarse esta nueva Sociedad minera, que completa el número de cinco Sociedades españolas, exceptuando la hispano alemana de que antes hemos hablado, que existen ya en el distrito de Hiendelaencina. Las pertenencias de la *Nueva Santa Cecilia*, las de *La Argentifera* y las de *La Plata* que acaba de formarse las atraviesa el filón rico, y las de la Sociedad *Australia* y otra que hace poco ha comenzado sus trabajos, son cruzadas por filones paralelos á aquél y que también han producido importantes cantidades de plata.

De desear sería, en interés de las mismas Compañías y del distrito en general, y no dudamos que llegará á realizarse algún día, que todas ellas, ó al menos las más importantes, se entendieran y fusionaran, con lo que podrían disminuir sensiblemente sus gastos generales y aumentar sus beneficios.

De todos modos, la formación en tan pocos días de la Sociedad *La Plata* con capitales españoles es una buena prueba de que éstos empiezan á salir de su apatía y á interesarse en el desarrollo de negocios mineros, que, bien administrados, como tenemos la seguridad de que éste lo será, han de contribuir al progreso de nuestra industria minera, y en especial, por lo que al caso se refiere, al del único distrito minero de España, y no muy numerosos en Europa, que contiene los mejores criaderos de plata. Por todo ello nos felicitamos y deseamos cordialmente á los fundadores y accionistas de esta Sociedad que la suerte les sea propicia.

VARIEDADES

El nuevo motor Diesel. — El invento de Diesel, de que se habló hace algunos años, sufrió la suerte de otros muchos que, por razonables que parezcan cuando se explican, nadie les hace caso hasta que se ven aplicados. Ahora parece que ya Diesel ha conseguido que sus motores sean conocidos por el mundo industrial, y los ingenieros mecánicos más adelantados admiten que es

el motor más perfecto de cuantos pueden aplicarse á producir fuerza mecánicamente. Tiene enormes ventajas, pero entre ellas no es la menor ni la menos apreciable que el efecto útil del combustible no varía sino entre los límites de 22 y 26 por 100 del teórico, sea que esté haciendo su trabajo máximo ó el mínimo. El motor se destina especialmente á motor de petróleo; pero parece que debe ser igualmente aplicable á motor de gas también.

El inventor ha empezado á conceder licencias para construirlos en todos los países, y hasta ahora el único caso de que estamos bastante ciertos para poder dar nombres, es que los Sres. Mirlees, Watson y Yaryan, Company Limited, tienen la licencia exclusiva en Inglaterra. Tal vez hubiera sido mejor para el inventor y para el progreso general no dar á nadie ni en ningún país el derecho exclusivo y seguir las ideas de Siemens y Béssemer de conceder licencia á cuantos la quisieren, mediante un tanto por caballo. Por lo que hace á España, sería de desear que algunos de nuestros constructores se dieran prisa á adquirir el permiso de usar la patente. Si el motor Diesel es efectivamente tan ventajoso como motor de petróleo que sólo consume 120 gramos por caballo efectivo y hora, podrá ser un aliciente más, ya que siga el bárbaro derecho impuesto al petróleo importado, para que se produzca el petróleo español de pizarras en Asturias, Granada ó Teruel, que aunque defectuoso para alumbrado será sobradamente bueno para fuerza y costará la cuarta ó la quinta parte de lo que pagamos hoy por el petróleo, aun sin el malhadado monopolio de que estuvimos amenazados, con todos los aditamentos posibles de prohibir la destilación de pizarras. ¡Qué hacendistas para favorecer la riqueza del país!

Los tubos Mánesmann. — La fabricación de los tubos Mánesmann toma cada día más vuelo en Alemania y en Inglaterra. Actualmente la fábrica de Swansea está agrandando su material para producirlo, y todas las máquinas al efecto se están construyendo en el establecimiento mismo. Al cabo la fabricación de esta clase de tubos es una de las que necesariamente han de existir en España; es como las de los carriles y vagones, que al cabo no hay más remedio que llegar á ellas. Ahora la cuestión es dónde se harán, si en Bilbao ó en Asturias. Lo que es menester es que no suceda lo que con tantos otros productos ha sucedido en España, que nadie se ocupa de ellos á tiempo, y cuando por fin alguien se decide, todos quieren hacer lo mismo y no hay negocio para ninguno. Los grandes elementos que es preciso reunir para los tubos Mánesmann hace que sólo quepa en el país un establecimiento. Quizá en Asturias se está mejor por lo que hace á combustible; pero Bilbao tiene en cambio más elementos para construir allí la maquinaria á menos coste si se hace en los Altos Hornos, en La Vizcaya ó en los Astilleros del Nervión, donde hay grandes máquinas-herramientas.

Los buques de guerra del porvenir. — Con este título un colega de Barcelona publicó el siguiente párrafo:

«Inglaterra posee atualmente, además de los mejores acorazados y cruceros de combate que surcan los mares, el buque más rápido en su marcha de cuantos

existen en el mundo y que no es más que el modelo de los muchos de su clase que trata de construir.

Nos referimos al cazatorpedos de la clase *destroyers, Crane*, que construido por la casa Palmer de Yarrow, hizo en la bahía de Stokes sus pruebas de velocidad, resultando que en condiciones normales puede andar el *Crane* la friolera de 37 millas reglamentarias por hora, batiendo con ello el más satisfactorio *record* registrado hasta la fecha.»

Según los expertos, es el *Crane* el verdadero tipo del buque de guerra del porvenir.

Véase por qué nosotros no queremos que ahora emprenda España grandes construcciones que nos debiliten financieramente sin fortalecernos marítimamente.

Los países ricos pueden hacer buques para desecharlos á los cuatro ó cinco años por anticuados; pero que España haga lo mismo, es perder el juicio y desconocer la situación económica del país.

Estadística minera de Suecia en 1896. — Á la amabilidad del profesor Sr. Nordenström debemos el conocimiento de la estadística oficial de Suecia para 1896, en lo referente á la Minería.

Las cifras de producción en 1896 son:

Mineral de hierro.....	2.038.094 toneladas.
— de oro.....	736 —
— de plata y plomo.....	15.381 —
— de cobre.....	24.351 —
— de zinc.....	44.041 —
— de manganeso.....	2.056 —
Pirita de hierro.....	1.009 —
Hulla de la Scania.....	225.848 —

La producción siderúrgica arroja las cifras siguientes:

Lingote de hierro.....	494.418 toneladas.
Hierro pudelado.....	188.396 —
Acero Béssemer.....	114.120 —
— Martín.....	142.301 —
— de crisol.....	604 —

Los hornos altos han producido, por término medio, 3.532 toneladas cada uno durante el año, en 271 días que es la campaña media. Por día y horno, la producción ha sido de 3,03 toneladas. El carbón vegetal es el único empleado en la siderurgia sueca; sólo por excepción en la fabricación del *Spiegel* se le mezcla con un poco de cok inglés.

En los demás ramos metalúrgicos se obtuvieron:

Oro.....	114,50 kilogramos.
Plata.....	2.082,00 —
Plomo.....	1.529,52 toneladas.
Cobre.....	248,58 —
Zinc sulfurado.....	23.000,00 —

El número de obreros empleados en minas y fábricas llega á 27.994; el de motores de vapor, á 320, con fuerza de 11.297 caballos; el de los motores hidráulicos es 1.165, con fuerza de 47.778 caballos, y los demás motores suman 103 con fuerza de 343 caballos.

La estadística sueca consigna el número de minas y de fábricas que pertenecen á propietarios únicos, á Sociedades anónimas y á otras clases de Sociedades.

El motor de gas de Westinghouse — Á la Compañía Westinghouse, tan famosa por sus motores de vapor, especiales de buen aspecto y de resultados, hace tiempo se la suponía preparándose para hacer los motores de gas, á los que por fin ha llegado. El *Journal of*

Gas Lighting dice que esta Compañía ofrece los motores de gas de todos tamaños, desde 5 á 500 caballos. La apariencia de estos nuevos motores es muy semejante á los de vapor de la misma casa. Los de cinco caballos tienen dos cilindros y los mayores tres. La combustión del gas se determina por chispa eléctrica. En los tamaños grandes se emplea el aire comprimido para ponerlos en marcha. Por una combinación ingeniosa, uno de los cilindros de gas sirve de compresor de aire. Por este medio, la máquina funciona como motor de aire comprimido hasta que se establece el ciclo regular del gas. Todo ello es completamente automático. Como era de suponer de esta casa, toda la construcción es de primera clase; y según nuestro colega, el hecho de que la Compañía Westinghouse se haya dedicado á los motores de gas, puede romper el hielo con que en los Estados Unidos han sido recibidos los motores Otto desde su invención.

En medio de la fe que nosotros hemos tenido desde hace más de trece años en los motores de gas, confesamos que algunas veces nos preguntábamos á nosotros mismos si no estaríamos equivocados por el hecho del poco favor que gozaban en los Estados Unidos.

Obras del puerto de Bilbao. — La Junta de Obras del puerto de Bilbao ha impreso la Memoria anual que con tanta regularidad publica sobre el estado de las mismas.

Resulta un documento tan interesante como todos los anteriores, y que se examina con placer porque, en medio de tanto desorden y tantos procedimientos sospechosos como por todos lados se tropiezan en nuestro país, resulta muy grato ver adelantar un asunto de tan grande importancia, llevado con tan notable orden y tan diáfana administración; y no será seguramente porque la empresa haya sido ni pequeña ni fácil.

Diecinueve años hace que se emprendió el magno trabajo de convertir en puerto de primer orden el antes insignificante de Bilbao; y esta es la fecha en que se puede ver que se llegará al término antes de que se agote el mineral en sus minas, de cuyos derechos de embarque proceden las partidas principales de los fondos con que se han realizado. Es del mayor interés, en la parte técnica de la Memoria, la descripción de la manera de producir y asentar el cajón que forma un monolito de 637 metros cúbicos en el rompeolas del Oeste, que queda á 2 metros de altura sobre la baja mar equinoccial.

Las obras del contramuelle se encuentran en un estado muy satisfactorio de progreso, atendándose con gran acierto á lo más interesante, que es lo que constituye el abrigo del puerto, y dejando para el final todo lo complementario.

La falta de espacio nos priva del gusto de hablar de las obras accesorias en la parte superior de la ría, y de la conservación del calado por las dragas, que se hallan atendidas en el grado debido.

Una serie interesante de planos completa la parte técnica de la Memoria.

La situación económica de las obras no es menos satisfactoria que la técnica, y ninguna dificultad experimenta la Junta para obtener los fondos para la prosecución de las obras. Á 4.227.422,97 pesetas ascienden los gastos, incluyendo en ellos 302.000 pesetas pagadas

por amortización de los empréstitos, y habiendo sido los ingresos 4 071.926,54, resulta un pequeño *déficit* con relación á la obra de 155.496,43, que no lo es en realidad por ser de más importancia la amortización practicada.

Termina la Memoria con un estado del movimiento del puerto desde 1878 á 1879 hasta el año económico de 1896 á 1897; demostrando que desde 1.340.399 toneladas en el primero, ha llegado en el último á 5.792.804, que ha sido el mayor de todos hasta ahora.

Las patentes de invención en los Estados Unidos.

En 1.º de Enero próximo la ley de patentes de los Estados Unidos sufrirá una modificación importante. Hasta ahora se podía obtener una patente en aquel país en cualquier tiempo en que estuviera viva la de otros países con la sola condición de que no se hubiera practicado el objeto de la patente en dos años antes de solicitada. De aquí en adelante si no se solicita la patente dentro de los tres meses de la fecha de la solicitud primera de la patente en cualquier otro país, se pierde el derecho de obtener la patente en los Estados Unidos. Hasta el 1.º de Enero próximo rige la ley anterior y los que no estén en regla según ella, tienen tiempo de acomodarse á sus disposiciones.

La Compañía Noruega de la Mica. — Se acaba de instalar en Noruega una Compañía con el título del epígrafe. Esta Compañía explota minas ricas en Noruega, y tiene sus oficinas en Cristianía. El presidente de la Sociedad es el ingeniero civil Sr. Henry E. Mohn, y forma parte de la Junta Directiva el profesor de Mineralogía de la Universidad de Cristianía, H. L. Vogt.

Sobre Policía minera. — Comprendiendo el señor ministro de Fomento la verdad de lo que hemos dicho en el número anterior, va á dictar, según parece, una Real orden encargando á la Junta Superior Facultativa de Minería que redacte y proponga las disposiciones indispensables para el buen planteamiento del Reglamento de Policía minera en todos los distritos.

No podemos adivinar la organización que la Junta dará á este nuevo cometido que el ministro le encarga, aunque sospechamos que la materia, por su prolijidad y por los detalles que abraza, podría dar pie para formar una sección especial en dicha Junta; pero de todos modos, creemos que los ingenieros jefes de todos los distritos mineros se apresurarán á preparar los presupuestos á que se refiere el art. 3.º del Reglamento, y que de fijo les pedirá la Junta en cuanto reciba la mencionada Real orden. Igualmente deben preparar todas las consultas que les sugieran las dudas que hayan podido ocurrírscles ya, y que al fin podrá resolver el ministro previo el informe de dicha Junta Superior.

Como uno de los trabajos más urgentes es redactar los formularios para los diversos libros que el Reglamento impone á las jefaturas y que deberán distribuirse desde la Dirección General de Agricultura, Industria y Comercio á todas las provincias, no es poca faena la que el señor ministro de Fomento va á encargarse en estos días á la Junta, según nos aseguran. Celebraremos que sea ésta una buena solución á la inercia de que hemos protestado en materia tan digna de aten-

ción como lo es cuanto se refiere á la salubridad y seguridad de los obreros y labores de las minas.

Nosotros hubiésemos preferido la acción individual como más concreta y activa; acaso la acción colectiva de la Junta resulte más ventajosa, por más experimentada, pero de fijo será más tardía por la forzosa discusión que precederá á los acuerdos que se adopten.

Nuevos hornos de cok. — Hemos recibido la circular del Sr. F. J. Collin, de Leeds, en que ofrece sus nuevos hornos de cok, que tienen la particularidad de poderse establecer para obtener los residuos en cualquier época, aunque al principio se usen sin este requisito. Pretende el inventor que son los que producen mejor cok, y que hacen dar al carbón el mayor rendimiento. En su circular dice que se encarga de contratar la construcción, y que después no hace pagar nada por el empleo de la patente. Da una lista de las 30 instalaciones que ha hecho, de 50 á 60 hornos cada una por término medio. Notamos en esta lista, que en las de 1896 y 1897 el 80 por 100 son para aprovechar los residuos.

Movimiento de personal. — Han sido ya dados de alta en el Cuerpo de Minas los ingenieros Sres. Vasconi, Gullón y Alonso Martínez, en las vacantes de los Sres. García, Celis y Reyes respectivamente.

— Ha sido nombrado ingeniero aspirante D. Manuel Beltrán de Heredia, en la vacante del Sr. La Rosa.

— Ha sido nombrado ingeniero-director de la Sociedad *La Plata*, cuyas minas radian en Hiendelaencina, nuestro compañero D. Manuel Rubio Muñoz.

— Han regresado de Almadén los Sres. García Araus y Malo de Molina; y el lunes dieron cuenta al señor ministro de Hacienda del resultado de su visita. Esperamos que no tardará mucho tiempo en saberse en qué sentido han emitido su informe.

BIBLIOGRAFIA

LA ASOCIACIÓN Y LA COOPERACIÓN EN EL CAMPO, por D. Rafael Puig y Valls, ingeniero jefe de Montes. — Barcelona.

En un bien escrito folleto defiende el autor, con sólidas razones, las esperanzas que para el progreso y mejora de la agricultura española podrían fundarse en los Sindicatos agrícolas, que por grandes explotaciones en común, científicamente dirigidas y honradamente administradas, no sólo obtuvieran productos mejores y más baratos, sino que suprimieran intermediarios que son los que lo encarecen sobremanera antes de que lleguen al consumidor. Efectivamente, si se tiene en cuenta, por ejemplo en los vinos, lo defectuoso de las calidades que en general obtienen los pequeños productores con los mismos elementos y gastos con que se pudieran obtener calidades mucho más valiosas, y si por otra parte se observa que parte tan mínima llega al productor de vino del precio á que lo paga el que lo consume, no puede menos de resaltar el margen inmenso que hay para mejorar la situación de los verdaderos labradores. Por más que sea el vino el renglón en que el autor haga resaltar más las ventajas de los Sindicatos agrícolas, no es menos cierto que en la producción de cereales, ganados, leche y otras materias caben esas reuniones de interesados por comarcas ó zonas de terrenos y condiciones semejantes.

Cuando se piensa en las maravillas que en industria se han conseguido por la producción cada vez más en grande y por lo tanto dirigidas por las mayores capacidades en cada ramo, no se comprende por qué razón se quiere exceptuar á la agricultura de una regla que el sentido común reconoce como perfectamente aplicable, y si á lo que dice el juicio se agrega lo que se hace en los Estados Unidos, donde se produce trigo en fincas inmensas á precios increíblemente bajos para nuestros rutinarios agricultores, no puede menos de reconocerse al autor del folleto de que nos ocupamos un fondo de razón que sólo los prejuicios pueden ocultar. Por nuestra parte, tenemos en la cuestión agrícola completa fe en los dos extremos: ó en la agricultura industrial desarrollada lo más en grande posible para vender productos, ó en la agricultura casera para no aspirar á producir sino los que el productor consuma. Donde las fincas no sean bastante grandes para la agricultura industrial en miles de hectáreas, claro es que es preciso acudir al remedio de la aportación de terrenos á un Sindicato, como propone el Sr. Puig y Valls con mucho acierto.

NOTES ON LEAD AND COPPER SMELTING AND COPPER CONVERTING, by Hiram W. Dixon. — Editores The Scientific Publishing Company, 233, Broadway, Nueva York. — Precio, \$ 3.

El autor de este libro ha tenido diez años de experiencia en fundiciones tan importantes de plomo y cobre como las del Valle de Arkansas y Leadville en Colorado, de Aguas Calientes, en Méjico, y de Anaconda y Butte, en Montana.

La obra de un autor que da al público los procedimientos que ha practicado en tales establecimientos con sus detalles, no puede menos de tener gran interés para todos los que se ocupan de las mismas operaciones.

Trata con extensión la fundición de matas de cobre y la composición de las cargas, así como el manejo de los hornos, y también el tratamiento de las matas por el procedimiento debido á Manhés, aun cuando en América aquél ha perdido ya el nombre de un inventor tan ingenioso que hizo prácticos los intentos que otros hubieron de abandonar. En la metalurgia del cobre es especialmente interesante el capítulo X, en que trata de la combinación propuesta de las operaciones de calcinar, fundir y convertir las matas en metal.

En el capítulo VIII describe los hornos de viento para la fundición del plomo, y describe los de Aguas Calientes de 8,1 metros. Pero á los hornos de Arkansas, del sistema de Mr. Eilers, es á los que concede todas las ventajas que el progreso en la fundición de plomos ha podido alcanzar hasta ahora.

Es un libro interesante para nuestros fundidores de plomo y de cobre.

En el tomo 45, parte primera, del *Zeitschrift für das Berg Hütten u. Salinen Wesen* que se publica en Berlín, se ha insertado un artículo de 89 páginas, por el señor C. A. Hering, de Berlín, que resulta una monografía completa de los minerales que contienen cobre, de los que no cita menos de 107. Se describen todos los yacimientos de *minerales de cobre* importantes en cada Continente, ilustrando su descripción con multitud de grabados. Los datos estadísticos de la producción,

cifras de coste y demás, no agregan dato alguno á los publicados. La monografía es una recopilación de lo escrito por muchas autoridades, y por más que contiene algunas inexactitudes en el conjunto, es un excelente escrito sobre los yacimientos de cobre del orbe.

Publicaciones de la casa Bailly-Bailliére.

Pocas veces hemos dado en nuestras columnas cuenta de la aparición de un libro tan útil, tan interesante y tan fabulosamente barato como el *Almanaque Bailly-Bailliére* para 1898, ó sea *Pequeña Enciclopedia Popular de la vida práctica*. De *Enciclopedia* lo califican los autores, y hay que reconocer que el título no puede ser más apropiado.

En sus nutridas páginas, que pasan de quinientas, se habla de todo. No hay rama de la ciencia, del arte, de las letras, de la industria, que no tenga en esta obra su sección, más ó menos extensa, según su importancia. *La actualidad*, que ocupa en ella un puesto preferente, va amenizada con infinidad de mapas, retratos, grabados de diversos géneros, fotografías... todo lo que puede contribuir á ilustrar al lector y á procurar que forme del asunto de que se trata el concepto más exacto y cabal.

En el *Almanaque Bailly-Bailliére* se pasa revista á los acontecimientos más notables del año anterior, se apuntan las novedades que han tenido más resonancia, se marcan las líneas generales del año que viene. El lector, recorriendo sus páginas, viaja, repasa la Historia, se entera de los progresos de la ciencia, investiga el cielo, consulta estadísticas... en fin, encuentra condensado en 500 páginas lo que presentado en otra forma no cabría en 500 tomos.

La *Pequeña Enciclopedia Popular* es un libro — esto constituye su mejor y justo elogio — que estudiándolo un poco es bastante para elevar el nivel intelectual de un pueblo.

Dos de las muchas cosas asombrosas de esta obra son su precio y los obsequios que reciben sus compradores: cuesta 1,50 pesetas, y se hacen á los compradores por medio de concursos unos 200 regalos, entre los que se hallan una máquina *Singer*, un reloj de oro, una bicicleta, una máquina fotográfica, otra de escribir, cajas de vinos de Jerez y otros muchos objetos de valor.

— Muchos similares de las *Agendas de Bufete* de los Sres. Bailly-Bailliére é Hijos han aparecido durante los veinticinco años que éstas vienen publicándose, y en honor á la verdad, justo es decir que ninguno ha conseguido el renombre que gozan dichas Agendas por su mucha utilidad. La experiencia adquirida en tan largo tiempo y los estudios hechos sobre el asunto por la casa editora, no cabe duda que son motivos para que cualquiera otra no pueda ser su competidora en publicaciones análogas, y de ahí que las *Agendas de Bufete* Bailly-Bailliére sean las mejores y más útiles en su género, como lo justifica las grandes tiradas que de ellas se hacen todos los años y la prontitud con que suelen agotarse.

ADVERTENCIA. — Para no retrasar la publicación de originales interesantes, damos en este número cuatro páginas extraordinarias.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Los precios del último telegrama que hemos recibido no reflejan las impresiones que esperábamos, en vista de las probabilidades que se presentan de que den resultado favorable á la terminación de la huelga de los mecánicos en Inglaterra, las conferencias que se están celebrando entre unas numerosas Comisiones de los patronos y obreros. Aunque hasta en ellas mismas se nota la dificultad para entenderse, porque no han podido ponerse de acuerdo para que las conferencias se presidieran por una sola persona, sino que lo están por una de cada grupo de patronos y operarios, no por esto se debe desconfiar de que resulten en el cese de la huelga, porque los operarios están financieramente vencidos, por más que la lucha haya resultado tan gravosa á los patronos. Lo natural parecía que la próxima desaparición de la huelga hubiera influido muy favorablemente en el precio del *lingote* y sus derivados; pero como la cuestión se encuentra complicada con arribos de cargamentos de lingote americano al mismo Glasgow, puede muy bien suceder que esto contrarreste los efectos de aquello.

Entretanto, el *cobre* sostiene el buen precio de la semana pasada, y las acciones de las Compañías productoras se sostienen con gran firmeza. Haremos notar, sin embargo, que se ve la anomalía de que los precios de las menas no correspondan, como generalmente es el caso, á los del metal. Con el *cobre* sostenido por encima de £ 48, las menas debían estar ya á 10 9.

Otra buena indicación con respecto al *cobre* es que se buscan minas de este mineral, lo cual hacia tiempo que no sucedía. Pero se quieren minas conocidas y exploradas y no esperanzas de que resulten productivas las registradas como minas de *cobre* que no ten gan trabajos.

El *plomo* lo cotizamos con cierta desconfianza de interpretar bien el telegrama, pues tanto pudiera ser £ 13 1/3 como £ 13 13. Nos hemos inclinado al que nos parece más probable, pero hacemos la oportuna advertencia.

La *plata* ha experimentado otro movimiento decidido en alza, sin que sea fácil decir á qué responde.

El *zinc* ha alcanzado al fin el precio que esperábamos, de £ 18, que con el cambio actual es muy favorable para los productores de nuestro país.

Las importaciones y exportaciones de España durante los diez primeros meses del año 1897, según la Dirección general de Aduanas, han sido:

Importaciones	HULLA	COK	HIERRO		
			COLADO	MOLDEADO	CARRILES de acero y barras
1896 T.	1.297.941	206.119	8.414	11.413	16.100
1897 T.	1.360.776	189.832	1.548	11.727	19.872

Hojadelata, 831 toneladas en 1896, y 451 toneladas en 1897.

MINERALES

EXPORTACIONES	HIERRO	COBRE	ZINC	PLOMO	SAL
1896 T.	5.521.797	566.933	30.503	5.792	225.365
1897 T.	5.791.619	704.131	36.084	6.973	200.140

METALES

1896 T.	16.567	24.661	133.160
1897 T.	34.952	30.182	142.368

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

MINERALES

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	19,50	Ptas.
Todo uno de llama...	18,50	—
Granado Gas.	18,50	—
Sobre vagón Norte. (Grueso graño.)	17	—
A bordo Avilés, 3 pe. (Galleta.)	15,50	—
setas más. (Menudo, según clase.)	9,50 á 10,50	—
..... (Todo uno y gas.)	15,50	—
Bélmez en vagón. (Grueso.)	28	—
..... (Cribado.)	20	—
..... (Menudo.)	18,50	—
Antracita de Peñarroya.	14	—
Puertollano en vagón, (Grueso.)	12	—
por contratas. (Granadillo.)	6	—
..... (Menudo.)	3	—
Cok.—Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.	20	—
— Gijón ó Avilés á bordo.	22	—
— Bélmez de 1.ª.	27	—
Hierro.—Bilbao. Campanil á bordo.	10	chelines.
— — Rubio.	8 6 á 9	—
— — Cartagena manganesífero 10 por 100.	17	Ptas.
— — — secos 50 por 100.	5,50	—
Plomo.—Linares sulfuros por 46 kilogramos.	10	—
— — Alcohol de hoja.	14	—
— — Carbonatos del 50 por 100.	5,75	—
Zinc.—Cartagena. Calaminas 40 por 100. Los 50 K.	54	—
— — — Blendas de 40 por 100. Los 50 —	45	—

METALES

Plomo.—Linares quintal de 46 kilogramos.	17	Ptas.
Hierros.—Lingote en Bilbao, fundición. T.	95	—
— — — para pudelar.	78	—
Tubos, hierro colado C.ª Asturias 50 á 100 mm. Q. m.	20,75	—
ASTURIAS (Barras, dimensiones usuales. T.	230	—
— — — Viguetas.	240	—
VIZCAYA (Angulos.	220	—
Alambre.—Telegráfico. 100 K.	44	—
Aceros.—Tocho Béssemer en Bilbao. T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	180	—
Carril, via ordinaria.	150	—
Chapa para construcción naval.	250	—
Ruedas y ejes para tranvia. 100 K.	80	—
— — — para vagones, acero moldeado. 100 —	68 á 68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartscherrie en Glasgow, núm. 1.	52	—
— Cleveland warrants.	42 2	—
Barras Staffordshire superiores. £	5.15	—
— Middlesborough corrientes.	5	—
— Bruselas.	190	Fr.ººº
Viguetas belgas.	150	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.5	—
Acero.—Béssemer en carriles, Gales.	4.7/6	—
— En barras.	6	—
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	5.5	—
— en barras comunes y ángulos.	5	—
Aluminio.—Kilogramo á bordo puerto España.	4.65	Fr.ººº
Manganeso.—Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	9 peniques.	—
Fosfato.—Florida, 60 á 70 por 100, unidad.	7	—
Hojadelata.—Dulce, superior, Liverpool.	15	—
— — — Agria,	10.6	—
Zinc.—Calidad corriente, por T. £	18	—
Azogue.—Londres, frasco, segundas manos.	6.19	—

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C.ª

Hierro.—Warrants en Glasgow.	45 2	chelines.
Hierros.—Lingote Hematites Glasgow. T.	48/	—
Cobre.—Barras de Chile. Por tonelada. £	48.13/	—
— — — Menas para fundir, unidad.	10.6/	—
Estañó del Estrecho, £ 62.11 3.—Id. inglés. £	65.15	—
Plomo español sin plata.	13.1 3	—
Plata.—En barras en Londres por onza.	27 3/8	peniques.
Antimonio.	29	—
Acciones. Riotinto (ordinarias de £ 5).	24.13/9	—
— — — Tharsis.	6.16 2	—

REVISTA MINERA METALÚRGICA Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: La cuenca carbonífera de Puertollano. Fabricación de poleas de hierro dulce.—El empréstito de Almadén.—La producción del plomo en 1896.—La electricidad en las minas de carbón.—Sección Oficial.—Sociedades.—Variedades: Nuevo centro electrotécnico.—Nuevo académico.—Las minas de cobre de Carracedo.—La fiesta de Santa Bárbara. La visita de inspección á Almadén.—Desagüe de Sierra Almagrera.—La magnesita.—La mina Casiano de Prado.—Exposición Internacional en Lyon.—Un ferrocarril original.—Ferrocarril eléctrico.—Aumento de resistencia en las piezas moldeadas de hierro colado.—Mineral de hierro de Cuba.—Buques de gran carga.—El Dr. Carl Otto.—Cambio de tracción en tranvías.—Unión de los carriles de tranvia.—Bibliografía.—Sección mercantil: Revista de mercados.—Precios corrientes españoles y extranjeros.
Suplemento.—Ingeniería agrícola y municipal: La fiesta del árbol de la Compañía Madrileña de Urbanización.—El carruaje eléctrico de Headland.—El concurso en Inglaterra de automóviles para carga.—El zerógrafo.—Otro tranvia eléctrico para Madrid.—Las máquinas de escribir en libros.—Los progresos en el gas de alumbardo.—El reloj más barato.—La fusión de las Compañías de gas incandescente.—Lámpara eléctrica incandescente mejorada.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

LA CUENCA CARBONIFERA DE PUERTOLLANO

I

Cuando hace próximamente veinte años se descubrió la cuenca carbonífera de Puertollano, sin pecar de optimistas pudo creerse que era un acontecimiento de la mayor importancia para los intereses materiales de la Mancha, Extremadura y Madrid. En los primeros tiempos, no sólo se presentaba como una cuenca carbonífera muy grande, de condiciones excepcionalmente favorables para la explotación, sino que, perteneciendo el ferrocarril directo de Ciudad Real á Madrid á la Compañía de Ciudad Real á Badajoz, se tenía en cuenta en su construcción cuanto pudiera facilitar el que se explotara en la mayor escala la cuenca de Puertollano. Se hicieron grandes registros mineros en ella por la Compañía de Escombreras-Bleiberg, el marqués de Lóring, el conde de Valmaseda, el Sr. Pérez Crespo; y un inglés, Mr. King, y otros varios particulares obtuvieron pequeñas concesiones. Quedó registrado todo el terreno que ofrecía probabilidad de ser explotable, y quizá mucho también evidentemente estéril.

Los primeros sondeos, ó, por mejor decir, los únicos numerosos se hicieron por la Sociedad Escombreras-Bleiberg; pero de sus resultados se hizo gran misterio, lo cual unos atribuían á no querer divulgar grandes existencias; pero no faltaba quien desconfiara totalmente de que aquellos sondeos hubieran dado buenas indicaciones. D. Hipólito Sarrat, un ingeniero residente en la cuenca, que era el más entusiasta y el que se creía estar en el secreto de lo que los sondeos habían descubierto, nos escribía que estimaba el contenido en carbón de la cuenta en 400 millones de toneladas de carbón.

Los ingenieros oficiales del distrito se mostraban desconfiados de la importancia de la cuenca, y eran

más inclinados á creerla de escaso porvenir. En el período en que todo parecía incierto, los pozos perforados por particulares en las minas *La Extranjera* y *Marta Isabel*, y el que en la mina *Asdrúbal* abrió la Compañía Escombreras Bleiberg, pusieron de manifiesto que á poquísimas profundidades de la superficie, entre 40 y 60 metros, se encontraban dos capas juntas de un espesor de 5 metros con muy poco estéril entre sí y con tan poca inclinación, que se decía de ellas que eran verdaderas *coal measures* de los ingleses, y que se haría una explotación baratísima, porque además era terreno por extremo seco, cuyo desagüe sería casi nulo. Todo parecía sonreír á la nueva cuenca, y Mr. King, entusiasmado, nos decía que Puertollano sería el Birmingham de España. Pronto fué preciso empezar á rebajar mucho de los cálculos alegres.

La primera contrariedad de que tuvimos noticia fué que los sondeos no habían atravesado todo el terreno carbonífero, sino que todos se paraban á poco de pasar las dos capas explotables; esto era tanto más sensible por cuanto apenas empezó la extracción pudo verse que el carbón de éstas era muy defectuoso, de pocas calorías y muy cargado de cenizas y de materias volátiles oxigenadas, no coquizaba bien, dando un cok poroso, inútil para la metalurgia, y, por fin, es carbón piritoso.

La ventaja de extremada baratura de la explotación resultaba muy atenuada por el poco valor del carbón como combustible, y fué un colmo de contrariedades para el porvenir de la cuenca el que, apenas terminada la línea directa de Madrid á Ciudad Real, la Compañía de Madrid á Zaragoza y á Alicante la compró, junto con la de Badajoz, matando así toda esperanza de carbón barato en Madrid y en Extremadura; pues sí, á pesar de la mala calidad, el carbón de Puertollano transportado por la línea directa explotada por la Compañía concesionaria, se hubiese podido vender en Madrid á 12 pesetas, este carbón hubiera sido el dominante en gran parte de la España central; pero la Compañía de Madrid á Zaragoza y á Alicante compraba la línea directa de Ciudad Real, precisamente para que esto no ocurriera nunca.

Las minas que se explotaron tan luego el ferrocarril empezó á funcionar, aunque con tarifa muy exagerada, fueron las tres mencionadas: *Asdrúbal* bastante en grande, *La Extranjera* y *Marta Isabel* en menor escala. Al principio, todas carecían de lavadero, pero cuando la mina *Asdrúbal* empezó á ganar, fué cuando bajo la enérgica é inteligente dirección de D. Pablo Eyraud se estableció en ella un lavadero que mejoraba considerablemente la calidad del carbón. Este buen ingeniero vió á tiempo que la mina *Asdrúbal*, que era muy pequeña, se agotaría pronto, y que el trasladar la instalación á otras de las minas de la Sociedad sería costoso. Sin duda por esto, aconsejó la compra de la vecina mina nombrada *Argüelles*, propiedad de los herederos del Sr. Pérez Crespo, y en ésta se ha hecho una instalación excelente y económica que al completarse coincide con haberse agotado el carbón que contenía la *Asdrúbal*.

Entra ahora la cuenca de Puertollano en una nueva

era, pues la mina Argüelles la deja el Sr. Evrard preparada para producir aun cuando sean 200.000 toneladas al año, si hay consumo para ellas. Para esta nueva era se puede decir que hay aseguradas 3 á 4 millones de toneladas; pero hasta ahora no se ve un más allá seguro, pues se cuenta con sobrados datos para asegurar que los 400 millones de toneladas del cálculo de Sarrat eran una perfecta ilusión.

En el estado actual de cosas, presenta Puertollano una cuestión que interesa sobremanera á la Mancha, á Linares y á Madrid, y ésta es el conocer perfectamente la extensión y contenido de la cuenca. Si, como hay quien asegura, fuera de la pequeña cantidad citada de 3 á 4 millones de toneladas no hay nada concreto, ni si quiera probable, es bien poco lo que puede influir en la riqueza de la zona ni en la industria tan exigua cantidad, en la que nada estable se puede fundar; pero el mismo mercado que ya se ha creado para ese carbón á pesar de sus defectos, hace más necesario el conocer á la perfección la cuenca, pues existen cuestiones de gran interés pendiente de ello. La llamada Compañía Inglesa de Electricidad ha llegado á consumir en Madrid hasta 13.000 toneladas de este carbón al año, y si al pasar esta Compañía á manos de la Madrileña General de Electricidad, deja de consumir este carbón ó consume menos, no será porque no tenga cuenta, sino por el enlace que hay de intereses entre la Compañía del Gas de Madrid, la Madrileña de Electricidad y el ferrocarril del Norte, que hace que aquéllas no gasten otros carbonos sino los que produzcan ingresos á esta línea.

En nuestro próximo artículo nos ocuparemos de los diversos negocios que están pendientes de la aclaración completa de lo que sea la cuenca de Puertollano en cuanto á cantidad y calidad.

FABRICACION DE POLEAS DE HIERRO DULCE

Entre las instalaciones metalúrgicas de la Exposición de Industrias Modernas merece una mención especial la de poleas que presenta D. Pedro Quintana, cuyos talleres de construcción están establecidos en Mañresa, y son los primeros que en España se han dedicado á la fabricación de poleas de hierro dulce, de todos los diámetros, de todos los anchos, y, por consiguiente, de todas las fuerzas que puedan desearse.

Las siete poleas de excelente construcción que ha presentado el Sr. D. Pedro Quintana reúnen las siguientes condiciones:

NÚMERO DE CADA POLEA	DIÁMETRO Metros.	ANCHURA DE LA LLANTA Metros.	FUERZA QUE PUEDEN TRANSMITIR Caballos.
2.625	2,10	0,18	16
2.626	1,26	0,30	40
2.627	1,19	0,19	20
2.628	0,80	0,09	3
2.629	0,66	0,20	6
2.630	0,68	0,27	30
2.631	0,56	0,15	4

La circunstancia de tener esta casa más de 3.000

poleas ya en uso en diversos talleres de España y principalmente de Cataluña, es la mejor recomendación que puede hacerse de sus productos y el elogio más culpido que cabe del esmero con que procura satisfacer las condiciones especiales de cada caso.

Creemos que nuestros lectores nos agradecerán que les recomendemos la visita á esta instalación, que es una de las novedades que ofrece la Exposición de Industrias Modernas de Madrid.

EL EMPRÉSTITO DE ALMADÉN

No puede, por desgracia, disimularse que las guerras que sostenemos en Cuba y Filipinas, aun terminando en breve plazo, se espera que obligarán al Gobierno á acudir al crédito, y que las operaciones que se hagan serán tanto menos gravosas cuanto mejor garantidas estén. En este sentido, no puede ponerse en duda que, por su cuantía, una de las operaciones de crédito más indicada es la que puede hacerse con garantía de las minas de Almadén. Algunos de nuestros colegas en la Prensa discuten si la ley autoriza al Gobierno á tratar este asunto sólo con la casa Rothschild ó si está en libertad de hacerlo con cualquiera otra persona ó establecimiento.

De desear sería que los capitalistas nacionales, que han demostrado tanto patriotismo en el último importante empréstito de Aduanas, hicieran frente á éste que tan buena garantía ofrece para poder tomarlo con un interés módico. Varias razones hay para desear que sea así, y entre otras, la de que, llevado á cabo con Empresas extranjeras, de fijo exigirán que se haga en libras esterlinas ó en francos, para pagarlo en igual moneda, quedando amenazando sobre el Tesoro todas las eventualidades de una alteración en los cambios, que obligue á recibir ahora uno y tener que pagar mañana dos.

Por lo demás, para que otras Empresas extranjeras, que no sea la casa de Rothschild misma, ponga empeño en el negocio, hay la dificultad de que en el primitivo contrato leonino que vence en 1900 se estipuló la condición de que aun en el caso de que se anticipare el pago del empréstito, la obligación del Gobierno español de entregar el azogue producido para la venta había de durar por todo el plazo de los treinta años del contrato; por manera que otro prestamista no podrá tener para fijar un interés módico el aliciente de la consignación de los azogues, que tan lucrativa ha resultado durante treinta años á la gran casa banquera. Téngalo presente el señor ministro de Hacienda, para procurar que esta dificultad no sea obstáculo para que el capital genuinamente español pueda ofrecerle condiciones más aceptables que las de los capitalistas extranjeros.

LA PRODUCCION DEL PLOMO EN 1896

Pocos renglones metalúrgicos interesan en España más que el del plomo; sensible es que hayamos perdido el primer lugar sin probabilidades de reconquistarlo; pero es de esperar que, si se hacen todos los esfuerzos

necesarios, podremos mantener indefinidamente el segundo.

No debemos dormirnos sobre nuestros laureles para ello, pues si bien á los Estados Unidos los consideramos invencibles por las explotaciones en marcha y las que se prevén en el distrito de Leadville, nuestro rival temible, pero dominable si aquí se trabaja en fomentar y abaratar la producción, es la Australia, que con sus 65.000 toneladas hoy, que es poco más de la tercera parte que España, está en camino de adelantar mucho; es cierto que esos países luchan con la escasez y carestía de la mano de obra, pero, en cambio, nosotros tenemos á nuestros políticos echando gabelas sobre gabelas á la minería, al parecer con ánimo decidido de matar la producción exportable.

Véase ahora la situación actual para poder ir comparándola en años sucesivos con el progreso de otros países, y acudir á tiempo al remedio si, como es natural, los demás aventajaran más que el nuestro en aumentar la producción.

Aquí no faltan minas de plomo; pero sobran impuestos y formularismo para ahogar iniciativas mineras.

Producción del plomo en 1896.

	Toneladas.
España.	170.239
Estados Unidos.	181.407
Alemania.	111.198
Australia.	65.000
Méjico.	50.000
Inglaterra.	56.318
Italia.	19.191
Grecia.	14.482
Bélgica.	16.967
Austria-Hungria.	10.000
Francia.	9.000
Japón.	1.000
Suecia.	1.507
Rusia.	700
Canadá.	3.000
Varios.	1.681
Total.	711.690

LA ELECTRICIDAD EN LAS MINAS DE CARBÓN

Mr. Gresley, director de un grupo importante de minas de carbón en Pensylvania, leyó una Memoria en el Instituto de Ingenieros civiles de aquel Estado, descriptiva de la central eléctrica que sirve á todo el grupo, y del cual vamos á hacer un extracto.

Las minas, bastante separadas unas de otras, ocupan un perímetro total de más de 2.200 hectáreas. El desarrollo de las minas ha sido tanto, que el arrastre por caballerías y el uso del vapor para los desagües, y la ventilación y el arranque á pico resultaban costosos y complicados, por lo que se decidió hacer una central de electricidad desde la cual enviar fuerza para todas las operaciones. La central se compone de 4 dinamos de 100 kilowatts cada una, movidas, mediante correas, por otros tantos motores de gran velocidad sin condensación, y 6 calderas tubulares de 125 caballos cada una.

Las dinamos están reunidas en paralelo. Cinco de las minas están unidas á la central, y en tres de ellas

los arrastres, á más de 1.500 metros, se hacen por locomotoras de 50 caballos de fuerza, que reciben la corriente por cable aéreo; en cada mina hay una bomba de triple acción, de 1.000 litros, movida por un motor que desarrolla de 5 á 10 caballos; en tres de las minas hay ventiladores del sistema Cápell movidos por motores de 25 caballos y uno de 50, y en dos de ellas se emplean socavadoras eléctricas del sistema de Jeffrey. Fuera de las minas, los cables de cobre son descubiertos, sostenidos en fuertes postes de madera; pero para cruzar el río, se emplean cinco cables submarinos sujetos á sólidos postes en ambas orillas. Dentro de las minas la mayor parte de los cables son descubiertos y colgados de las paredes ó del techo de las galerías. Las locomotoras arrastran 1.100 toneladas cada una por día de diez horas. Han venido á sustituir á 39 mulas y su personal. Las tres locomotoras son iguales y los elementos eléctricos pueden emplearse indistintamente en cualquiera de ellas. La marcha de las mismas es de 12 kilómetros por hora. La capa *Pittsburg* es de 175 centímetros y está bastante horizontal; cada máquina corta en ella al día 120 toneladas. Se emplean once socavadoras de esta especie; cada una absorbe 15 caballos y corta 2 ½ toneladas cada cuatro minutos; pero el tiempo de trabajo sólo dura seis horas, porque el resto de las veinticuatro se gasta en trasladarlas de un punto á otro y en cambiar las herramientas.

El empleo de las máquinas de socavar disminuye en un tercio el personal con relación al trabajo á pico. El 70 por 100 de todo el carbón del grupo se explota ahora á máquina. Los detalles de la ventilación, que se presentan en forma de estados, acusan también una gran ventaja en favor de la instalación eléctrica. Toda ésta se encuentra á cargo de un electricista que tiene á sus órdenes el personal necesario de obreros mecánicos. La central indicada está funcionando desde Julio de 1895. El consumo diario de carbón es de 17 toneladas, pero de una clase tan inferior, que escasamente sería vendible. El trabajo medio según la curva no llega al 50 por 100 del máximo disponible. El desarrollo de los circuitos es ya un total de 60 kilómetros y el motor más distante se encuentra á 5 kilómetros de la central. El éxito de la electricidad en este grupo minero ha sido tan marcado, que se han hecho pedidos de nuevas socavadoras y se piensa en aumentar aún otras máquinas. El coste de establecer todo este conjunto se encuentra representado por 575 pesetas por caballo; el coste del funcionamiento con reparaciones no pasará de 125 pesetas por caballo, y el gasto que produce sobre cada tonelada de carbón es próximamente 15 céntimos de peseta.

Bien sabemos las dificultades que presentan muchas de nuestras cuencas para aplicar á ellas la electricidad; pero creemos que también hay alguna en que está muy indicado el hacerlo.

SECCION OFICIAL

Franquicia postal para los ingenieros de Minas. — Por Real decreto de 23 de Noviembre de 1897, inserto en la *Gaceta* de 25 del mismo mes, se fija la correspondencia oficial que circulará con franquicia postal; y entre los funcionarios que disfrutaban de tal franquicia figuran los ingenieros de Minas designados en las provincias.

SOCIEDADES

LA SOCIEDAD DE ELECTRICIDAD DE CHAMBERÍ

Hasta hace pocos días no hemos tenido ocasión de conocer en detalles la Memoria de la Sociedad del epígrafe, que es una de las que suministran corriente en Madrid con capitales españoles. Nos es muy grato ver por esta Memoria que la Sociedad prospera en los dos ramos de su actividad, que son el suministro de corriente y la fabricación de algún material eléctrico, especialmente los acumuladores, renglón cuya importancia en España no se puede desconocer. Aquí, donde quizá por muchos años los motores y las dinamos han de ser más costosos que en el extranjero, si se prescinde de los cambios y comisiones, y donde los acumuladores por orden natural deben ser más baratos, no puede existir instalación eléctrica bien proyectada, si no cuenta con una batería de acumuladores que le permita reducir al mínimo los motores de vapor ó de gas.

Por otra parte, nosotros, que tenemos gran fe en lo que la fuerza del viento, la de las mareas y las olas pueden dar de sí en combinación con los acumuladores eléctricos, vemos con gusto prosperar las primeras fábricas que existen en España, precursoras de que se establezca sólidamente esta industria en nuestro país. Prosperando las fábricas que existen, es cómo se han de crear otras y cómo las actuales mejorarán sus condiciones de fabricación.

Por importante que pueda ser el ramo de acumuladores en el porvenir para la Sociedad Electricista de Chamberí, lo es más para ella por el presente el del suministro de corriente. Los abonados á esta Compañía aumentan sin cesar, y también los beneficios. Los del año permitieron pagar un dividendo de utilidades de 8,16 pesetas por acción, además del interés estatutario de 6 por 100. Pero la prueba del estado próspero de la Compañía se ve principalmente en la necesidad en que se halla de aumentar su instalación, pues sabemos que acaba de contratar tres dinamos de 150 caballos cada una, que se construirán en Barcelona por la Sociedad representada en Madrid por los Sres. Falcó, Hermida y Peña.

Muy interesante es que prospere un negocio como el de la Sociedad de Chamberí con capital español, aquí donde se puede decir que apenas se han empezado á conocer las aplicaciones de la electricidad sino para el alumbrado, que grande como es, presentimos que será insignificante al lado de las demás.

El balance demuestra la buena situación de la Sociedad, pero no dejaremos de aconsejar á ésta y á todas las Sociedades electricistas con capital español, que prefieran engrosar el fondo de amortización á dar buenos dividendos inmediatos, pues ninguna Sociedad se arruinará dando 6 por 100 aun cuando gane 10; pero si no hace bastantes reservas mientras el material esté nuevo, corre innecesarios peligros, porque las instalaciones eléctricas envejecen más rápidamente de lo que hay tendencia á calcularlo.

COMPañÍA FORESTAL MINERA DE ASTURIAS

Como lo indica su título, esta Sociedad, cuyos estatutos se han firmado el 18 de Septiembre de 1897, tiene por objeto la compra, la adquisición en arriendo ó para

corta de los montes de Muniellos, Rangos, Oballo, Vega del Tallo y Monasterio del Coto, con una superficie aproximada de 12.000 hectáreas, y la construcción y explotación del ferrocarril de Muniellos al puerto de San Esteban de Pravia, y de Cornellana á Salas, de una longitud de 114 kilómetros próximamente.

El capital se ha fijado en 6 millones de francos, y está representado por 12.000 acciones de 500 francos. Se han creado además 6.000 partes de fundador sin mención de valor. El capital podrá elevarse á 11 millones de francos, mediante la emisión de acciones de 500 francos; pero no se crearán más partes de fundador.

Las aportaciones, consistentes en la concesión del ferrocarril, la autorización de establecer un embarcadero en el puerto de San Esteban de Pravia y las promesas de ventas, arriendos ó concesiones forestales y mineras, se han remunerado con la entrega de 6.000 partes de fundador y con 5.000 acciones de capital. Las 7.000 restantes serán objeto de una emisión.

El domicilio social de la Sociedad se halla establecido en Bruselas.

VARIEDADES

Nuevo centro electrotécnico. — Tres distinguidos ingenieros militares, los Sres. D. José Ubach, D. Antonio Ubach y D. E. Campderá, acaban de fundar en Barcelona (Bajada de San Miguel, núm. 1) un centro técnico dedicado al estudio y ejecución de toda clase de proyectos é instalaciones eléctricas. Como novedad en esta clase de oficinas técnicas, han montado los señores *Ubach Hermanos* y *Campderá* un gabinete completo de ensayos, tanto de todo género de material, como de instalaciones ya realizadas.

El desarrollo que en Barcelona está tomando todo lo que se refiere á la electricidad, y la competencia de dichos ingenieros, acreditada ya en la magnífica instalación de la Red telefónica interurbana del Nordeste de España, auguran un brillante porvenir al nuevo centro electrotécnico de Barcelona.

Nuevo académico. — La Real Academia Española, en su última sesión, ha tomado el acuerdo de elegir para ocupar una plaza de número en tan docta Corporación, al distinguido y laborioso ingeniero jefe de Minas D. Daniel de Cortázar, que era ya académico correspondiente de la misma. Nosotros, que conocemos la enorme labor que el Sr. Cortázar ha realizado, tanto en el terreno científico como en el literario, encontramos muy natural y digno de aplauso que la Academia Española le haya abierto sus puertas, como naturalísimo fué que antes se las abriese también la Real Academia de Ciencias.

Al felicitar al Sr. Cortázar por su última honrosa elección, felicitamos también al Cuerpo de Ingenieros de Minas, que ve recompensados como merecen los méritos contraídos por uno de sus distinguidos individuos.

Además de la condición de académico, ostenta el Sr. Cortázar, como premio á sus trabajos, el título de consejero de Instrucción pública y las condecoraciones siguientes: Gran Cruz de Isabel la Católica, Comendador de Carlos III; Cruz del Mérito naval, Cruz del Mérito militar, Comendador de Cristo de Portugal y Caballero de la Legión de Honor.

Las minas de cobre de Carracedo. — Se ha terminado con toda felicidad el socavón de 700 metros que había emprendido una Sociedad bilbaína para el desagüe y reconocimiento de los filones cobrizos de Carracedo, en la provincia de Palencia. En la actualidad se están abriendo las dos testeras de reconocimiento en el filón, cuya riqueza era ya conocida por labores realizadas hace algunos años, y probablemente se continuará el socavón hasta cortar los demás filones de la formación diorítica de Carracedo reconocidos ya por sus afloramientos.

Fuera de la provincia de Huelva, son las de Carracedo las minas de cobre de mayor porvenir que recordamos, sobre todo teniendo presente su proximidad á las minas de hulla de la cuenca del Pisuegra.

La fiesta de Santa Bárbara. — Los ingenieros de Minas residentes en Madrid han celebrado la festividad de su patrona con una solemne función religiosa en la iglesia parroquial de San José, habiendo figurado en ella por vez primera una hermosa imagen de gran tamaño, regalada por el ingeniero D. Joaquín Lubelza, y adornada con los atributos y herramientas de la Minería y con flores que enviaron los alumnos de la Escuela de Minas. En dicha función pronunció un elocuente sermón alusivo al acto que celebraban los ingenieros de Minas y los alumnos de la Escuela del ramo, el ilustrado cura párroco de San José, D. Donato Jiménez.

Los ingenieros de Minas se reunieron después en fraternal banquete, en el cual reinó la cordialidad propia del compañerismo que resplandece en todos los actos de tan distinguida colectividad.

Por la noche celebraron también su reunión en Fornos los alumnos de la Escuela de Minas, con la animación y entusiasmo propios de la juventud y de quienes se prometen compartir en plazo no lejano las penalidades y satisfacciones inherentes á la noble profesión de la Minería. Algunos profesores de la Escuela acompañaron á última hora un momento á los alumnos, sólo para demostrar la identificación que por fortuna existe en ella entre profesores y alumnos respecto á los beneficios que el ejercicio de la profesión proporciona á la industria nacional.

La visita de inspección á Almadén. — El interés que entre todos los ingenieros de Minas había suscitado el nombramiento de una Comisión inspectora para examinar el estado en que se encuentran las minas de Almadén, que públicamente declaraba ruinoso alguien que ni siquiera se había tomado el trabajo de bajar á las labores subterráneas, llevando la duda hasta al mismo ministro de Hacienda, nos ha movido á procurar por todos los medios que están á nuestro alcance averiguar las impresiones que ha traído la Comisión inspectora y que fueron expuestas al señor ministro de Hacienda en una reciente entrevista. De nuestras averiguaciones resulta que la Comisión ha encontrado las minas de Almadén en buen estado de explotación, lo cual no puede sorprender á los que conocemos la competencia del Sr. Oyarzábal y el celo de los ingenieros que á sus órdenes han servido.

La Comisión ha podido comprobar que, contra lo supuesto, estaban ejecutadas las labores prescritas en otra visita anterior, ha podido ver que la mina no se hunde, que las perforadoras han sido muy oportuna-

mente instaladas, en una palabra, ha confirmado lo que nosotros suponíamos, esto es, que el Estado ha hecho perfectamente en tener tantos años confiada á un ingeniero de la competencia del Sr. Oyarzábal una finca tan valiosa como la de Almadén, sin que esto signifique que la Comisión no haya podido encontrar detalle alguno que reformar.

¿Cuál será el resultado práctico de esta visita de inspección? Nada se sabe oficialmente, puesto que los comisionados no han redactado aún su informe por escrito; pero dícese que el ministro de Hacienda pedirá al de Fomento que le proponga el ingeniero que deba encargarse de continuar la excelente gestión del señor Oyarzábal, por cuyo medio espera acertadamente el Sr. López Puigcerver que se quitará al nombramiento de director facultativo de Almadén toda relación con la política de campanario, que tan desastrosos efectos ha producido en la marcha de aquel importante establecimiento nacional.

Desagüe de Sierra Almagrera. — Sólo aplausos merece la actividad é inteligencia con que el Sr. Brandt está realizando las obras necesarias para dominar las dificultades surgidas en la organización de este desagüe. Según vemos en *El Minero de Almagrera*, terminada por completo la instalación de la tubería por la cual han de correr nuevamente las aguas, en su nuevo derrotero desde el pozo *Encarnación* hasta introducirse en las bombas de la gran máquina del aneurón, se ha empezado ya, con grandes precauciones, la apertura de la galería superior, de las dos que han de enlazar el pozo *Ana* con el antes mencionado.

La apertura de la galería se hace avanzando sólo 50 centímetros en su mitad inferior; seguidamente se fortifica con mampostería ese medio metro; después se acaba de abrir, en ese mismo trozo, la mitad superior, que se reviste inmediatamente de obra. Terminado por completo el revestimiento de este medio metro, se empieza otro nuevo de igual longitud y por el mismo procedimiento. De esta manera se avanza con lentitud, pero con la mayor seguridad posible. Cuando estén fortificados así 8 metros, se construirá un fuerte muro transversal que cierre toda la galería y en el cual se dejarán empotrados varios tubos, por cuyo interior se introducirán las barrenas movidas por las perforadoras Brandt que han de romper con las aguas del referido pozo *Encarnación*.

Como la distancia entre los ejes de ambos pozos es de 16 metros, la galería que los comunique entre sí deberá tener 14,50 metros y las barrenas deberán perforar un macizo de 6,50 metros.

El éxito indudable de estas labores es esperado con ansiedad por los mineros de Sierra Almagrera.

La magnesita. — La magnesita, que es un silicato de magnesia con una pequeñísima proporción de alúmina, es la primera materia de que se compone en su mayor parte la petrífita, ese maravilloso producto que tiene tan extraordinarias propiedades.

La Sociedad que produce la petrífita ha arrendado minas de magnesita en Grecia pagando un canon de 0,70 pesetas la tonelada, y en cualquier parte de España en que existiera ese mineral en condiciones explotables pudiera pagarse el mismo canon. Si los yacimientos se hallaran cercanos al mar como los de Gre-

cia, podrían exportarse probablemente en gran escala; pero aun cuando estuvieran en el interior serían explotables para empleo en el país. Se ha señalado la existencia de la magnesita en España cerca de Madrid en el cerro de los Angeles; también se señala un criadero de excelente calidad en Cabañas, junto a Toledo.

Parece desde luego que vale la pena ocuparse de buscar este mineral, pues ciertamente su aprovechamiento puede ser inmediato y no como otros, que necesitan reunir muchas circunstancias antes de poderse aplicar. Los pequeños criaderos no tendrán valor, lo que importa es encontrar un criadero grande.

La mina Casiano de Prado. — Esta mina, que explotaba el Sr. Brandt, ha vuelto a poder de la Sociedad propietaria *Santa Bárbara*, de Cartagena, por renuncia del arrendatario. La Sociedad destina todos sus beneficios a explorar nuevas zonas.

Exposición Internacional en Lyon. — La industrial ciudad de Lyon celebrará una Exposición industrial e internacional que se abrirá en 1.º de Marzo próximo, a la cual a muchos de nuestros productores les convendrá concurrir. El comisario general en España, D. Salvador Francisco Real, Canuda, 9, Barcelona, facilitará reglamentos y detalles a los que se propongan concurrir.

Un ferrocarril original. — Mr. Halford ha obtenido patente para un sistema de ferrocarril que se separa mucho de cuanto se ha propuesto hasta ahora, y aunque estamos lejos de darnos por convencidos de que sea práctico, daremos a conocer sus líneas principales. Trátase de un ferrocarril que sea siempre un plano inclinado en favor del tráfico, dividido en secciones más ó menos largas, según las circunstancias. Al final de cada sección, un ascensor hidráulico elevará los carruajes para que entren en una nueva sección con la pendiente precisa para no necesitar otra fuerza motriz que la gravedad. Todo el resto de la descripción que vemos son detalles prácticos del modo de funcionar automáticamente los ascensores y demás recursos para conducir el agua que acciona los ascensores, etc.

Se ha construido un modelo, en el cual la vía se establece sobre columnas y los carruajes van suspendidos a ambos lados de la vía. Con estas indicaciones basta para que nuestros lectores conozcan la existencia de este sistema, a reserva de ampliar nuestras noticias, si llegamos a tenerlas de algún ensayo en escala práctica. Necesitamos traer a la memoria los primeros modelos que vimos en Inglaterra, en casa de Hodgson, de tranvías aéreos, que al cabo han sido tan útiles y de los que tan mal se hablaba al principio, para no declarar imposible por el coste el sistema que hoy se propone, suponemos que muy especialmente con la aspiración a una velocidad vertiginosa, a estilo de montaña rusa prolongada.

Ferrocarril eléctrico. — Se han terminado los estudios del ferrocarril eléctrico de Pamplona a Estella y Logroño, encomendados al ingeniero D. Emilio Azarola por la Diputación foral de Navarra, y es de esperar ahora que la importante Comisión gestora de este interesante asunto prosiga con empeño los trámites para llevarlo a la realización. Se trata de una línea próxi-

mamente de unos 100 kilómetros, y sólo por esto tiene una grandísima importancia, porque determina una nueva forma para los ferrocarriles de tráfico general. No conocemos aún el proyecto; pero sería muy de desear que se imprimiese un extracto del mismo, con la Memoria, por la influencia que pudiera tener en que otros ingenieros conocieran las razones en que se ha apoyado el autor al construir esta línea como ferrocarril eléctrico, y no como línea secundaria con locomotoras. Nosotros, que creemos firmemente que el ferrocarril de Madrid a Santoña deberá ser de tracción eléctrica, veríamos con gusto que una línea como la de Pamplona a Estella y Logroño nos daba la razón, si la tenemos, como lo creemos.

Aumento de resistencia en las piezas moldeadas de hierro colado. — Con el nombre de procedimiento Doherty para moldear el hierro se recomienda por M. Beaumont un sistema muy sencillo, que se dice aumenta la resistencia de las piezas moldeadas al menos en 25 por 100. A ser esto cierto, sus ventajas son fáciles de concebir, pues se pueden hacer piezas de mayor resistencia con la misma primera materia ó se puede obtener un grado mayor de aquélla, con un empleo menor de ésta; además es posible hacer de hierro colado ciertas piezas que hoy son forjadas. Aun cuando el *modus operandi* no se describe detalladamente, se dice que consiste en inyectar en el cubilote, al mismo tiempo que el aire, una pequeña cantidad de vapor recalentado. Esto parece bastante sencillo por sí mismo; pero los detalles prácticos son probablemente aquello de que depende el éxito. Como siempre que se recomienda algo semejante, se extreman sus ventajas, y en este caso se dice que la superficie de las piezas es más blanda y se trabaja mejor en las máquinas-herramientas y también que se pulimentan mejor. Como a primera vista no se ven razones para que suceda todo lo relatado, no pasamos de dar la noticia y de recomendar que se estudie la materia.

Mineral de hierro de Cuba. — Se hacen grandes esfuerzos para llevar a Alemania el mineral de hierro de Cuba. Los Sres. Geldemeister y Karny, de Coblenza, han sido nombrados agentes generales en Europa de la Compañía Hispano-Americana del Hierro, cuyas minas están en Darquiri, cerca de Santiago de Cuba. Este empeño de esta Compañía de traer sus minerales a Europa, debe consistir en la poca probabilidad que se presenta ahora de llevarlo a los Estados Unidos, en vista de la explotación de minerales magnéticos pobres que en cantidad de 5.000 toneladas diarias explota y concentra el famoso Mr. Edison por medio de una instalación automática tan admirable, que aquellos minerales, que son sólo de 25 por 100 de hierro, se concentran hasta 57 por 100, y se envían en forma de aglomerados a los mercados adonde iban los de Cuba, resultando muy convenientes para el horno alto. La cantidad de mineral con que cuenta Edison está calculada por investigaciones en 500 millones de toneladas, y la maquinaria establecida, emplea 3.600 caballos en dos motores de 1.800 caballos cada uno, y se está construyendo otro de repuesto para caso de inutilizarse alguno de los que funcionan; el tren triturador y el de fabricación de aglomerados de mineral es, como puede suponerse, de proporciones colosales. Es también notabili-

simo el poco personal que requiere la marcha de la instalación, en la que es automático, desde el arranque del mineral, hasta la carga en los vagones que conducen los aglomerados a los hornos altos.

Buques de gran carga. — De Bilbao han salido el vapor inglés *Indianic* con 4.065 toneladas de mineral de hierro, cargado por D. Felix Abásolo en los drops de la Diputación y con destino a Filadelfia, y el vapor inglés *Uganda*, que llevó 3.546 toneladas del mismo mineral, cargado por el Sr. Mac Lennan en los drops de Galdames y con destino a Glasgow.

En cambio, han entrado en dicho puerto el vapor español *Mudela* con 1.928 toneladas de carbón mineral para la fábrica de San Francisco del Desierto, procedente de Newcastle, y el vapor inglés *Beignon*, que condujo 1.738 toneladas de carbón a la orden y procedente de Newport.

Estos hechos son el mejor argumento respecto a las ventajas que proporciona la reforma realizada en el puerto de Bilbao bajo la inteligente dirección del ingeniero señor Churrua.

El Dr. Carl Otto. — Ha fallecido en 13 de Noviembre el Dr. Carl Otto, uno de los hombres que más han contribuido al progreso de la fabricación de cok con residuos, siendo su sistema conocido por el de Otto-Hoffmann, uno de los mejores que están en uso, aun cuando tal vez existan otros más perfeccionados.

Cambio de tracción en tranvías. — La *Gaceta* de 2 de este mes publica la autorización concedida con fecha 23 de Noviembre último a la Compañía de tranvías de Murcia para cambiar el motor de fuerza animal y de vapor, con que fué concedido el tranvía de Murcia a Alcantarilla y Espinardo, por el eléctrico, de cable aéreo.

Unión de los carriles de tranvía. — Publicamos con gusto la siguiente carta como ampliación a una de nuestras noticias:

Sr. Director de la REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA.

Madrid.

Muy señor mío y amigo: Leo en su estimada Revista que respecto al procedimiento de la *unión de los carriles de tranvía por fundición*, ustedes creen inútil en España propagar mejoras que no han de realizarse aquí sin que traigan la sanción de Francia ó Inglaterra.

Puedo decirle que esta sanción existe por parte de Francia, pues en Lyon, en la línea de Lyon-Oullins y Lyon a St. Fons, se ha hecho una primera aplicación de este procedimiento con satisfacción completa por parte de la Compañía de los ómnibus y tranvías de Lyon, quien se propone adaptarlo a toda la red.

En relación con la Compañía explotadora del sistema y que posee la *patente para España*, puedo dar cualquier informe sobre el particular a los que puedan interesar las mejoras que este procedimiento ofrece.

Como *economía* en los gastos de primera instalación;

Como *economía* en el entretenimiento del material fijo ó móvil;

En fin, para la *comodidad* del público, que no tiene

mejor defensor de sus intereses que ustedes y su afectísimo servidor q. s. m. b.,

Alfred Léon.

Madrid, 26 de Noviembre de 1897.

BIBLIOGRAFIA

DIRECTORY TO THE IRON AND STEEL WORKS OF THE UNITED STATES, Compiled by the American Iron & Steel Association. — 261 South Fourth Street, Filadelfia.

El repertorio de la industria del hierro y del acero que contiene este libro es una demostración del inmenso desarrollo que ha tomado allí la siderurgia. Además de las fábricas de los Estados Unidos, contiene las de Méjico y el Canadá. Las secciones en que se divide el libro son: hornos altos, laminadores de hierro y acero, fábricas de esta especie abandonadas recientemente, fábricas de acero y carriles Béssemer, fábricas de acero en solera, fábricas de acero en crisol, fábricas de planchas, fábricas de clavos, fábricas de hojadelata, fabricantes de cabilla para acero, fábricas de alambres para puntilla, fabricantes de puentes, fábricas de locomotoras, fábricas de tubos fundidos, fábricas de tubos forjados, fábricas de ruedas fundidas, fábricas de carruajes para ferrocarril.

Es un libro muy interesante para los que deseen conocer todos los elementos que ha logrado reunir la industria siderúrgica de la América del Norte.

BIBLIOGRAPHIE GÉOLOGIQUE ET PALÉONTOLOGIQUE.

La librería de los Sres. J.-B. Bailliére et Fils, 19, rue Hautefeuille, Paris, ha empezado la publicación de esta bibliografía, que aparecerá en tres cuadernos mensuales de 32 páginas con doble columna. En ella se encontrarán el anuncio detallado, la fecha de publicación, el número de páginas y de láminas y un extracto del índice de las obras importantes, de unos 10.000 volúmenes y folletos, franceses y extranjeros, antiguos y modernos, con sus precios de venta.

El primer cuaderno, con los autores de las letras A a D, acaba de salir y se repartirá gratuitamente a todos los lectores de esta REVISTA que lo pidan a los Sres. J.-B. Bailliére, de París.

Los 5 cuadernos se enviarán con regularidad, mediante el envío de 50 céntimos en sellos de correos franceses ó extranjeros.

JAHRBUCH FÜR DAS BERG- UND HÜTTENWESEN IM KÖNIGREICH SACHSEN auf das Jahr 1897, von C. Menzel, K. S. Oberberggrath. Freiberg, Craz & Gerlach. — Precio, 6 marcos.

Este interesante Anuario contiene importantes trabajos técnicos, entre los que citaremos: el centenario de una bomba impelente de Halsbrück, por Pietsch, el empleo de la electricidad en las minas, especialmente para la ventilación, por Friedemann; la triangulación y nivelación en los alrededores de Freiberg, por Uhlich; mejoras en los lavaderos, por Lachmann, y otros.

Contiene además la estadística minera del reino de Sajonia correspondiente al año 1896, detalles de la Escuela de Minas de Freiberg, distribución del personal oficial y disposiciones legales dictadas en el año 1896.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

El mercado de metales sigue bajo la influencia de la desastrosa huelga de los mecánicos ingleses, que tiene pocas probabilidades de terminar por las conferencias que se están celebrando, en las que parece que más que de la cuestión de fondo, se trata de venir á acuerdos aparentes, por un juego de palabras y redacciones complicadas, en el falso supuesto que pueden ilusionarse unos ú otros con acuerdos confusos que al tomar forma práctica, se verá que la cuestión de fondo ha quedado en el mismo estado. No es extraño, por lo tanto, que el *lingote de hierro*, lejos de experimentar la subida que se espera para el momento que la huelga concluya, tenga una tendencia á bajar que sólo se explica por el menor consumo que de todos los renglones siderúrgicos determina el menor empleo de ellos que se hace, comparado al que corresponde al estado actual de los negocios. En medio de esto, el precio del mineral en Inglaterra presenta gran firmeza, pero más que de aumento de precio en los países exportadores, procede de la escasez de buques y carestía de los fletes.

El *cobre* á £ 48.5/ con una existencia de sólo 33 000 toneladas, ofrece la mejor prueba de que no marchan bien los negocios industriales, y á esto se agregará en la próxima semana el que se acerque la época de las fiestas que tanto influyen en la paralización general de las compras; de modo que por ahora entramos en un período en que es menester esperar á las primeras semanas del mes de Enero para prever algo sobre los precios que regirán en el primer trimestre del año entrante.

Como se verá en el último telegrama, el *plomo* ha experimentado un ligero descenso, que no tiene por ahora carácter de permanencia, y es fácil que en el número próximo se haya repuesto.

El renglón que tiene todas las apariencias de hallarse en subida decisiva, á pesar de todo lo que puede influir en contra, es el *zinc*; y sobre todo por lo que hace á las explotaciones españolas, como se encuentran favorecidas por el cambio, puede decirse que alcanza este metal el precio más alto desde hace bastantes años. Estas subidas tan decididas y sostenidas, raras veces dejan de tener una causa profunda, que conocen sólo los que por alguna razón se encuentran mejor situados que la generalidad para prever lo que tiene probabilidades de suceder; por nuestra parte, confesamos que aun cuando hemos tratado de darnos cuenta de lo que ocurre en el mercado de *zinc*, no hemos llegado á nada que nos satisfaga, pues lo único á que se nos ocurre atribuirle nos parece que no tiene aún solidez bastante para influir en los precios de un metal que en la mayoría de sus aplicaciones tiene varios sustitutos.

Hace mucho tiempo que el *azogue* no da lugar á decir nada en las revistas del mercado de metales; pero hoy le ha llegado su turno, porque de los Estados Unidos nos vienen noticias bastantes favorables á este renglón, en el que España tiene interés especial é inmediato. La producción en los Estados Unidos está en descenso marcado este año, y á fin de Octubre sólo había llegado en California á 14.372 frascos, contra 22.708 en igual fecha del año anterior. La mina *Banks* se halla parada, y se cree que definitivamente; y la *Altoona*, en el condado Trinity, está aguada con pocas probabilidades de desaguarse pronto y quizá nunca. En contra de esto hay que la producción de Méjico aumenta, pero el consumo de allí también, y en los Estados Unidos se cree firmemente que los precios van á subir.

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

MINERALES

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.—Grueso. T.	19,50	Ptas.
Todo uno de llama...	18,50	—
Granado Gas.	18,50	—
Sobre vagón Norte. Grueso grueso.	17	—
A bordo Avilés, 3 pe- Galleta.	15,50	—
setas más. Menudo, según clase.	9,50 á 10,50	—
Todo uno y gas.	15,50	—
Bélmez en vagón. Grueso.	28	—
Cribado.	20	—
Menudo.	18,50	—
Antracita de Peñarroya.	14	—
Puertollano en vagón, Grueso.	12	—
por contratas. Granadillo.	6	—
Menudo.	3	—
Cok —Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.	20	—
Gijón ó Avilés á bordo.	22	—
Bélmez de 1.ª.	27	—
Hierro. — Bilbao. Campanil á bordo.	10	chelines.
Rubio.	8/6 á 9	—
Cartagena manganesífero 10 por 100.	17	Ptas.
secos 50 por 100.	5,50	—
Plomo. — Linares sulfuros por 46 kilogramos.	10	—
Alcohol de hoja.	14	—
Carbonatos del 50 por 100.	5,75	—
Zinc. — Cartagena. Calaminas 40 por 100. Los 50 K.	54	—
Blendas de 40 por 100. Los 50 —	45	—

METALES

Plomo.—Linares quintal de 46 kilogramos.	17	Ptas.
Hierros. — Lingote en Bilbao, fundición. T.	95	—
para pudelar.	78	—
Tubos, hierro colado C.ª Asturias 50 á 100 mm. Q. m.	20,75	—
ASTURIAS Barras, dimensiones usuales. T.	230	—
Viguetas.	240	—
VIZCAYA Angulos.	220	—
Alambre. — Telegráfico. 100 K.	44	—
Aceros. — Tocho Béssemer en Bilbao. T.	160	—
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	180	—
Carril, vía ordinaria.	150	—
Chapa para construcción naval.	250	—
Ruedas y ejes para tranvía. 100 K.	80	—
para vagones, acero moldeado. 100 —	63 á 68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.	52/	—
Cleveland warrants.	40 6	—
Barras Staffordshire superiores. £	5.15	—
Middlesborough corrientes.	5	—
Bruselas.	190	Fr. 005
Viguetas belgas.	150	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra. £	5.5	—
Acero. — Béssemer en carriles, Gales.	4.7/6	—
En barras.	6	—
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	5.5	—
en barras comunes y ángulos.	5	—
Aluminio. — Kilogramo á bordo puerto España.	4.65	Fr. 005
Manganeso. — Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	9	peniques
Fosfato. — Florida, 60 á 70 por 100, unidad.	7	—
Hojadelata. — Dulce, superior, Liverpool.	15	—
Agrin,	10.6	—
Zinc. — Calidad corriente, por T. £	18.5/	—
Azogue. — Londres, frasco, segundas manos.	6.19	—

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C.ª		
Hierro. — Warrants en Glasgow.	45	chelines
Hierros. — Lingote Hematites Glasgow. T.	47/10	—
Cobres. — Barras de Chile. Por tonelada. £	48 5/	—
Monas para fundir, unidad.	10.6'	—
Estaño del Estrecho, £ 62.11 S.— Id. inglés. £	65.15	—
Plomo español sin plata.	12.18 9	—
Plata. — En barras en Londres por onza.	27 5/4	peniques.
Antimonio.	29	—
Acciones. Riotinto (ordinarias de £ 5).	24.18/9	—
Tharsis.	6.15'	—

MADRID: 1897. — ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
Teléfono 552.

REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Secion científico-Industrial: La cuenca carbonifera de Puertollano. Un paso adelante en acumuladores. — Las telas y enrejados metálicos. — Locomotora de adherencia total, sistema Weldknecht El cadmio. = Sección Oficial. = Sociedades. = Variedades: Ferrocarril minero. — Concentración de minerales. — Construcción naval en España. — El centenario de un pueblo mejicano fundado por España. — El desagüe de Sierra Almagrera. — Policía minera. — Trenes rápidos para transportar carbón. — La turbina de vapor en la navegación. — Movimiento de personal. = Comunicado. = Anuncio. = Sección mercantil: Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros.

Suplemento. — Ingeniería agrícola y municipal: Rebaja probable del precio del gas en Madrid. — Paris, puerto de mar. — La Administración municipal de Madrid y Sevilla. — Ganancias en los velocipedos. — La nueva fabricación de la gutapercha — Los coches eléctricos de punto en Naeva York. — Gran salto de agua en Noruega. — Alumbrado por el acetileno. — Los mecheros especiales para el acetileno.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

LA CUENCA CARBONIFERA DE PUERTOLLANO

II

España es un país muy singular en cuanto al empleo de los recursos de que dispone, tanto en el orden oficial como en el particular. Para proyectos útiles de cierto carácter, que pueden contribuir al desarrollo de la riqueza pública pero que necesitan fondos del Estado, siempre se tropieza con el *no hay dinero, no hay presupuesto*, etc., lo cual no quita para que, negada una suma insignificante de medio millón de pesetas para un fin útil y reproductivo, se gasten en seguida cien millones en buques de guerra que han de contribuir á la ruina del país sin dar honra ni provecho, unos cuantos millones en un edificio como el nuevo Ministerio de Fomento, ó cosa semejante. En el orden particular sucede algo parecido; no se encuentra dinero para lo que puede producir gran interés y dar ocupación á miles de braceros; pero para los Gobiernos que lo malgastan y para cobrar un interés bastante inseguro de que sea íntegro por mucho tiempo, parece que no tiene fin el dinero de que disponen nuestros compatriotas.

En el mismo uso que se hace del capital aplicado á las empresas, suele verse tambien esa mala elección al invertirlo. La cuenca de Puertollano es uno de los ejemplos más salientes de la mal entendida aplicación de los recursos de que disponen el Estado y los particulares, y conviene hacerlo resaltar por si el decirlo conduce al remedio.

Parece perfectamente natural que los que poseen minas en una cuenca carbonifera procuren saber sobre la misma cuanto puedan, y que se cuiden mucho de que los demás lo ignoren todo. Donde, como en España, el consumo de carbón es tan limitado, el asegurar utilidades en las explotaciones carboníferas depende en muchos casos de estar solo ó dominando en las cuencas, porque como la producción puede ser mucho mayor que la demanda inmediata, la competencia dejaría sólo utilidades mezquinas.

Hay dos modos únicos de hacer buenos negocios seguros en la explotación de carbones: ó ejercer dominio en una cuenca ó la combinación entre sus explotadores; á este segundo recurso nunca se llega sino después de haber sufrido las consecuencias de la lucha de precios, que han hecho imposibles durante algún tiempo las ganancias proporcionadas al esfuerzo y al riesgo. En España tenemos ejemplos en nuestras explotaciones lucrativas fundadas en el dominio y en el trabajo combinado. En Asturias, después de algunos años de unas explotaciones improductivas ó muy poco productivas, se reconoció la necesidad de la inteligencia que hoy existe entre los explotadores, á la que se debe la prosperidad y el saludable desarrollo actual de las explotaciones de aquella importante región carbonifera. Las explotaciones de Bélmez son lucrativas por el dominio que ejercen sobre ellas por un lado el ferrocarril de la Compañía de los Andaluces y por otro el de la de Madrid á Zaragoza y á Alicante, pues dominando los transportes se dominan los precios. En la provincia de Sevilla, la explotación de la cuenca de Villanueva puede ser tan lucrativa como quieran los que la exploten, porque allí se domina á un tiempo la cuenca, por ser explotación única, y el ferrocarril en todas direcciones, y además porque todo el país, menos los interesados, ignoran la importancia de la cuenca y no se presenta el menor peligro de explotaciones rivales. En Puertollano, los explotadores de carbón no tienen ferrocarril amigo; pero para que el negocio sea bueno, domina un explotador, y además, como se ignora la importancia de la cuenca, no hay riesgo de competencia temible.

Tanto el caso de Villanueva como el de Puertollano, son graves desde el punto de vista de los intereses nacionales. A los exportadores les importan sólo las ganancias; al país la cantidad explotada. La proximidad de la cuenca sevillana á la parte navegable del Guadalquivir y su excelente situación con respecto á una capital y puerto de la importancia de Sevilla y á yacimientos de minerales de hierro y de cobre, hace que si en Villanueva se explotaran bien y baratos un millón ó dos de toneladas de carbón en vez de las exiguas cantidades de hoy, se pudiera ejercer una influencia enorme sobre la prosperidad de una gran parte de Andalucía. Nosotros no decimos que se puedan explotar esas cantidades que en la pequeñez de ideas de nuestro país parecen fabulosas; lo que decimos es que no se sabe si se pueden explotar ó no, y cuando menos esto se debía saber, y de no averiguarlo los particulares, nosotros creemos que compete al Gobierno averiguarlo. Hoy tal vez el alto personal de Madrid-Zaragoza-Alicante lo sabe, pero se cuida muy mucho de que no lo sepan los demás, por las consecuencias que pudiera tener. La importancia que tiene la cuestión de Villanueva nos ha hecho dedicar á ella un espacio mayor del que nos proponíamos, si se tiene en cuenta que el objeto de estos artículos es especialmente encarecer la necesidad de que se conozca definitivamente la extensión y condiciones de Puertollano como cuenca carbonifera.

Dos dudas capitales hay que resolver en ese distrito

minero: es la una la extensión de las dos capas conocidas; la otra es si hay en ella mejor carbón que el conocido; la primera cuestión, por sí misma, es de suma importancia, pues si mientras los 3 ó 4 millones de toneladas, que algunos suponen ser las únicas que pueden explotarse allí, le dan el carácter de un depósito de combustible insignificante, sobre el que nada puede fundarse, el día que por sondeos metódicos se supiera con certeza que esa cantidad pudiera ser siquiera de 20 ó 25 millones de toneladas habría mucho que crear allí, y que hoy tal vez no se crea sólo porque no se pueden fundar industrias que no vean por delante amplios plazos para la amortización del capital. Si realmente la existencia del carbón de Puertollano en las dos capas explotadas es tan exigua, se debe dejar á sus actuales explotadores agotarla, pues más vale que dure así treinta ó cuarenta años, que concluir con la existencia en diez ó doce, produciendo después el trastorno en los que dependen hoy para sus industrias de ese combustible. Demasiado interesada la Sociedad *Escombreras Bleiberg* en que no se trasluzca lo que sepa sobre la extensión de esas capas, existe razón para suponer que sabe ó sospecha que las tiene fuera de la actual mina *Argüelles* que explota; porque si estuviera cierta de que no existen en ninguno de los demás registros que posee, claro es que los hubiera abandonado. Para nosotros, cuando menos está claro que la Sociedad dominante en Puertollano supone que tiene las capas someras en sus otras minas por el hecho de no abandonarlas, y como éstas se encuentran en iguales parajes que las de otros propietarios, si hay carbón en las suyas lo hay en muchas otras, y en tal caso los 20 ó 25 millones de toneladas, que constituirían una cuenca de importancia para el caso de su situación y condiciones, podrían calcularse seguros.

Sólo en España puede ocurrir, en materia de minas de carbón, lo que sucede con las de Puertollano. Al cabo de veinte años de conocerse la existencia del terreno carbonífero, no se sabe si son yacimientos importantes ó insignificantes, no habiendo nada que se oponga á que pueda creerse lo más conveniente.

Las razones que ha habido para ello son las siguientes. La Sociedad *Escombreras-Bleiberg*, que hizo al principio, sin necesidad, una instalación extremadamente cara, vió que tenía entre manos un negocio de pérdida, y se propuso defenderlo dentro del capital primeramente impuesto. Gracias á la habilidad del ingeniero D. Pablo Evrard, hoy tiene un negocio que puede dar un interés y una amortización al capital descompasado que representa el negocio. Al mismo tiempo que aquel inteligente ingeniero salvaba el negocio hecho, hizo investigaciones para saber si en profundidad había otras capas explotables; y hasta donde nosotros hemos podido inquirir, se ha llegado á los 170 metros, partiendo de su pozo de *Asdrúbal*, sin encontrar capas de espesor suficiente, aunque sí varias delgadas; pero no se ha atravesado todo el terreno carbonífero, ni se sabe si esas capas vistas aumentarán en otros puntos, y mientras no se conozca esto, no hay motivo para desconfiar de que la cuenca de Puertollano pueda, no sólo ofrecer muchos millones

de toneladas de carbón, sino que también pudieran encontrarse á mayor profundidad calidades de más valor.

La Sociedad *Escombreras-Bleiberg* ha creído negocio más cercano y seguro explotar lo conocido, que investigar metódicamente por sondeos todos sus registros hasta atravesar entero el terreno carbonífero, ó cuando menos hasta encontrar capas de buen combustible. Explica en parte esta decisión de aquella Compañía, tan contraria á los intereses generales, el no existir ferrocarril á Linares, y en parte también lo reducido del mercado de Madrid, mientras la Compañía de Madrid á Zaragoza y á Alicante sostenga su tarifa actual de transporte, que es más del doble de lo que debiera ser.

La Compañía tiene un buen negocio en *Argüelles*, y no le conviene tal vez tener que invertir un nuevo capital, ni infundir confianza á los demás si un sondeo diera resultado; pero al país y á los demás registradores en la cuenca les conviene saber su verdadera importancia.

Los trabajos en las otras minas que no pertenecen á la Sociedad *Escombreras-Bleiberg* han sido pocos y con escasa fortuna. Un sondeo que cortó las capas conocidas indujo á hacer un pozo, pero separado éste del punto del sondeo resultó en estéril á la profundidad en que debía encontrarse el carbón, y se abandonó aquel trabajo. Después de este fracaso, un capitalista importante ha intentado establecer explotaciones, pero técnicamente con tan poco acierto, que ha gastado, sin aclarar los problemas decisivos de la cuenca, sumas superiores á las que por sondeos hubieran bastado para tener certeza completa de si valía la pena abrir nuevos pozos, ya fuera para explotar las capas conocidas ú otras mejores.

En el estado actual de la cuenca no hay, ni debe haber, nadie que se atreva á intentar en Puertollano las industrias que podrían crearse allí á contar de seguro con que habría explotables al menos 20 ó 25 millones de toneladas de carbón, aun no mejorando la calidad del que hoy se explota.

UN PASO ADELANTE EN ACUMULADORES

La tracción eléctrica llegará á aplicarse más ó menos rápidamente en las calles y carreteras en razón directa del perfeccionamiento en los acumuladores.

Nosotros, unido al deseo de ver adelantos en estos utilísimos elementos, hemos sentido siempre el temor de que el progreso en ellos nos llevara al abandono del plomo como primera materia esencial para la construcción de acumuladores. La importancia de España en la producción del plomo, y los muchos saltos de agua de poco valor, parece que dan una posición preeminente á nuestro país para el empleo de acumuladores. Presentamos que si se podía corregir el defecto más grave, que es ser de gran peso y fácil destrucción, habría de ser necesariamente en contra del empleo del plomo.

Por esto reproducimos, con una mezcla de contento y de contrariedad, el siguiente artículo del *Engineering*, que no vemos claro si afecta favorable ó contrariamente al empleo del plomo en los acumuladores.

UN NUEVO ACUMULADOR ELÉCTRICO

A no ser por el peso, los acumuladores de electricidad se hubieran estado usando desde hace años y en gran escala, como un medio de tracción para los tranvías, los coches de punto, los ómnibus y otros vehículos. En el Instituto de Mediciones Eléctricas Oficiales, Faraday House, se han comprobado los resultados de un acumulador de cadmio construido por la Compañía del Acumulador de Werner, 11 y 12, Davanshire Chambers, Bishopgate Street. Un elemento con peso de 3,70 kilogramos dió 33,3 ampères-horas con la potencia inicial de 2,40 volts y la terminal de 1,9.

Los acumuladores que existen para igual resultado pesan mucho más, y las ventajas de esta reducción de peso no pueden desconocerse. Mr. Alexis Werner, que es el inventor, partió para llegar á su acumulador de la creencia de no ser de absoluta necesidad el basarse en la electrolisis del agua, y después de numerosos ensayos ha sustituido la electrolisis de ésta por la de los sulfatos; pero suponemos que no prescinde del plomo.

La dificultad que encontró, y que probablemente detuvo á otros en el mismo intento, se debió principalmente á la circunstancia de ser necesario obtener un depósito metálico fuerte y regular en las planchas negativas y al mismo tiempo la formación de un peróxido de plomo cristalino en las negativas. Finalmente se ha fijado en dos tipos, para producir los cuales emplea varias aleaciones de zinc, magnesio y cadmio.

Las planchas negativas son muy delgadas, de hierro y cubiertas de plomo. El electrolito consiste en una mezcla de disoluciones de sulfatos de cadmio, magnesio y zinc. Durante la carga se forma un depósito muy fuerte de estos metales aleados.

A fin de apreciar la gran ventaja de la invención de Mr. Werner, sólo hace falta tomar como ejemplo el acumulador ordinario con tres planchas pesadas de 35 ampères-horas cuyo peso es 1½ kilogramos. Las dos planchas negativas, que pesan un kilogramo, se sustituyen por láminas que sólo pesan 100 gramos. Durante la carga reciben un depósito de zinc y cadmio de 110 gramos, de modo que con una plancha positiva que pesa 500 gramos, el peso total del elemento de 35 ampères-horas es, cargado, 710 gramos, contra 1.500 que es el peso de los acumuladores actuales, más el peso en ambos casos de la caja. Además de esto, el depósito de hidrógeno en los acumuladores ordinarios se produce por el intermedio de una masa esponjosa que varía de volumen por las cargas y descargas sucesivas, y por estos inflamamientos y contracciones repetidos, la plancha pierde la cohesión y se producen cortos circuitos que es el obstáculo principal para el empleo de los acumuladores en la tracción.

Pero según el invento de Mr. Werner, la plancha negativa se cubre de un depósito metálico muy duro que no se desprende por las sacudidas y no puede nunca producir cortos circuitos. Siguiendo estos principios, y con la ayuda de Mr. Kilduchevsky (quien se ha encargado de la parte mecánica), se ha logrado construir un tipo definitivo de batería de acumuladores, con capacidad específica de 40 ampères-horas por kilogramo de placa, y una batería para automóviles con los motores pesará 225 kilogramos por caballo y tendrá energía para diez horas.

LAS TELAS Y ENREJADOS METÁLICOS

Entre las instalaciones que los industriales de Barcelona han presentado en la Exposición de Industrias Modernas, llama con justicia la atención una en que D. Francisco Rivière ha reunido los variados productos metálicos de su fábrica de San Martín de Provensals.

Es el Sr. Rivière antiguo conocido de cuantos siguen el movimiento de la industria nacional, y su obra el fruto de muchos años de inteligente trabajo, no la improvisación que surge de circunstancias especiales y se desarrolla á favor de un régimen de privilegio.

Estudiando y luchando de continuo, para vencer las dificultades técnicas y económicas que cerraban el paso á su empresa, es cómo el Sr. Rivière ha conseguido la victoria, cómo ha difundido é impuesto casi por todas partes los excelentes productos de su casa, cómo ha ganado para ellos diplomas de honor, patentes de invención y medallas de oro, plata y bronce, y cómo ha podido alzar en San Martín de Provensals la hermosa fábrica y los magníficos talleres de donde salen esos tejidos metálicos expuestos en el Palacio de Bellas Artes y aplicables á usos tan diversos.

Comenzó el Sr. Rivière por establecerse en esta corte en 1854; trasladando en el año 1884 su industria á Barcelona, donde con la cooperación de sus hijos fué ampliando y extendiendo rápidamente el círculo de los negocios, á la vez que aumentaba y perfeccionaba de día en día los medios de producción. Hoy debe sentirse orgulloso al enseñar en San Martín de Provensals aquel conjunto de construcciones industriales que ocupan más de 7.000 metros cuadrados, con sus potentes máquinas de vapor, sus vías y ascensores para el transporte, sus vagones cargados de materias y efectos que acaban de salir de la fábrica, y su muelle cubierto, desde el cual son expedidos á los clientes y á los ferrocarriles. Más de 200 obreros hallan ocupación en esta importante fábrica.

Cuantas personas se detengan en la instalación del Sr. Rivière pueden apreciar á simple vista las múltiples aplicaciones de esta curiosa industria y los límites en que la fabricación se desenvuelve, desde la tela de malla de una pulgada de claro hasta las finísimas de latón, en las cuales se cuentan por cada pulgada la cifra enorme de 50.000 mallas, extremo no alcanzado por ninguna otra industria de tejidos, sin excluir las más finas y elegantes batistas que usan nuestras damas.

Al lado de estos productos, cuyo peso no llega á 200 gramos por metro cuadrado, figuran en la Exposición los rollos de tejidos metálicos de cerca de 10 milímetros de lado fabricados con alambre de acero galvanizado de más de 4 milímetros de espesor y 40 kilogramos de peso por cada metro en cuadro.

Para servir los pedidos á que da lugar el tratamiento de minerales, se producen con singular perfección, gracias á los medios de fabricación que posee el Sr. Rivière, telas metálicas extrafuertes de acero, del ancho que se desee, y cuya calidad no desmerece en nada de las que construían exclusivamente los Estados Unidos é Inglaterra.

Con destino á la industria papelera, elabora el señor Rivière tablas ó mesas de fabricación, que exigen singular destreza. Baste decir que la unión ó cosido de

los extremos de la tela supone nada menos que 9.900 puntadas por metro lineal, precisión á que alcanzan muy pocos obreros, aun teniendo ojos de linca y práctica extraordinaria.

La fábrica de San Martín de Provensals había logrado en este artículo completa victoria, cuando — ¡cosas de España! — una medida caprichosa redujo á 3 por 100 *ad valorem* el derecho arancelario de las telas especiales de que hablamos, esterilizando el gran esfuerzo del Sr. Rivière y haciendo punto menos que inútil una conquista tanto más gloriosa, cuanto que no sólo los fabricantes de papel, sino hasta los ingenieros dedicados á esa industria habían llegado á ponerla en duda.

Son también dignos de encomio los enrejados galvanizados de triple torsión, tejidos de que provee el Sr. Rivière á la agricultura para sus gallineros, palomares y demás dependencias destinadas á la cria de aves. Su precio económico, á pesar del baño de zinc que los cubre, constituye desde 1884 una de las especialidades de los talleres de San Martín. Otra especialidad es el tejido de simple torsión, empleado para limitar jardines, pajareras y cercados de usos especiales.

Distínguense los talleres de San Martín en la fabricación de tejidos de acero en espirales cilíndricas, artículo que principalmente se destina á la construcción de colchones de muelles. El Sr. Rivière ha sido en España el creador de esta industria, habiéndole bastado dos años para desterrar del mercado nacional, con ventaja en la calidad y en el precio, los productos similares de la industria británica. Veinte pesetas cuesta hoy lo que ha pocos años costaba 100 y nada menos que 14 patentes de invención atestiguan los mejoramientos introducidos por el Sr. Rivière.

No debemos olvidar en esta reseña la fabricación de cables de acero galvanizado, provistos de púas, para el cercado de ganados y aislamiento de propiedades, fabricación antes desconocida en nuestro país, y que el Sr. Rivière denominó con tanto ingenio como exactitud *espino artificial*, clasificación admitida en los aranceles por el Gobierno.

Sería por demás prolijo citar los numerosos accesorios de tejidos metálicos de que provee el Sr. Rivière á la industria, tales como cedazos, cribas, tamices, etcétera, etc., figurando entre los mismos los quitados metálicos de acero galvanizado, los muelles que utilizan los tapiceros y las persianas denominadas *Victoria*, cuyo buen gusto, originalidad y útil empleo se va extendiendo portentosamente.

Estimamos suficiente lo dicho para poner en su debido punto la reconocida inteligencia técnica del Sr. Rivière y de sus hijos, las laboriosas y constantes faenas que son objeto de sus estudios y ensayos, y el paternal auxilio que prestan en días de infortunio á infinidad de obreros, pues los talleres de San Martín de Provensals se distinguen por las disposiciones adoptadas para precaver accidentes del trabajo y por la feliz armonía que allí reina entre jornaleros y patronos.

Con muchos industriales del temple é iniciativas como las demostradas por D. Francisco Rivière, podríamos abrigar la seguridad de que la industria española bastaría para llenar todas las exigencias del consumo nacional.

Locomotora de adherencia total, sistema Weidknecht.

Nuestra creencia de que los ferrocarriles secundarios de España deben ser de vía de 0,60 y carriles de 14 kilogramos se afirma cada vez más, y continuamente adquirimos nuevos datos que nos inspiran mayor confianza. Como hace tanto tiempo que no ha habido razón para hablar de ese complemento de nuestros medios de transportes férreos, hemos de repetir ahora lo que tantas veces hemos dicho, que los ferrocarriles secundarios son los únicos que deben favorecerse directamente por el Estado para que lleguen absolutamente á todos los lugares habitados, ó fábricas, ó fincas rústicas; pero que, aparte de esto, debe existir en el país una gran red sin subvención del Estado, con vía de 1 metro, iniciada ya por fortuna en el Norte, y la cual tiene una misión que llenar, completamente distinta de los ferrocarriles secundarios. La red de vía de 1 metro es la llamada á demostrar que las grandes líneas de Compañías extranjeras sostienen hoy, además de un mal servicio, unas tarifas totalmente inadmisibles, y que es preciso llegar á esa demostración, por más que sea á costa de la completa ruina de esas Compañías. Por desgracia, no hay otro modo de nacionalizar la industria de los ferrocarriles en España, sino extendiendo siempre la vía de 1 metro donde pueda establecerse, sin subvención del Estado; y aun cuando el procedimiento sea largo, tiene la ventaja de ser seguro. Pero dejando para otra ocasión hablar de la línea de 1 metro de Madrid á Santoña, sobre la cual empezamos á desconfiar que realice lo que nos hicimos la ilusión que realizaría, vamos ahora á hacer conocer á nuestros lectores la existencia de un nuevo sistema de locomotoras que es del mayor interés, para demostrar con cuánta razón insistimos en que los muchos miles de kilómetros de ferrocarriles secundarios que se deben construir en España sean de vía de 0,60. La nueva locomotora se construye por M. J. Weidknecht, de París, y es articulada y de adherencia total. La originalidad del sistema consiste en llevar dos grupos de ejes; el uno fijo al bastidor de la manera usual, y el otro móvil, en un bastidor especial, que juega debajo del principal, oscilando alrededor de un punto de articulación colocado convenientemente.

La locomotora es de ocho ruedas acopladas y para vía de 0,60, y sus dimensiones principales son las siguientes:

Superficie de rejilla.	0,68 metros cuad.
Id. de caldeo.	32,95 —
Presión.	12 kilogramos.
Diámetro de cilindros.	300 milímetros.
Carrera de los pistones.	300 —
Diámetro de las ruedas.	630 —
Separación de los ejes del bastidor fijo.	1.150 —
Id. id. móvil.	750 —
Peso vacía.	14.500 kilogramos.
Agua en la caldera.	1.100 —
Capacidad del repuesto de agua.	2.000 —
Id. de las carboneras.	600 —
Peso en servicio.	18.400 —
Largo total de la máquina sin topes.	5.714 milímetros.
Alto total de máquina.	3.000 —
Esfuerzo de tracción.	3.240 kilogramos.

La carga de esta máquina por cada eje de 4.600 kilogramos se presta bien á los carriles de 14 kilogramos por metro.

Hay tres máquinas de este tipo que hace dos años

funcionan en una línea de Tesalia; que presenta pendientes de 3 por 100 con curvas de 30 metros de radio, y en ella arrastran constantemente y con facilidad trenes de 60 toneladas.

Con estos datos es fácil comprender la importancia que damos á estas locomotoras en su relación con los ferrocarriles secundarios de España. Como estas líneas serán siempre cortas y en ellas la velocidad será cuestión muy secundaria, los carriles de 14 en la mayoría de los casos serán suficientes; pero en casos de gran movimiento, reforzando éstos, la velocidad y la carga pueden aumentarse mucho.

El día menos pensado será preciso volver á tratar en España de los ferrocarriles secundarios, y es de esperar que sea para olvidar el desgraciado proyecto de la vía de 0,75 y la absurda distribución de líneas que siempre tenemos delante para no olvidar nunca el combatirla con todo ahínco.

EL CADMIO

El cadmio, metal poco conocido hasta ahora por la reducida aplicación que tiene, pues nosotros no le conocemos otra que la de producir una pintura amarilla en cantidad bien limitada, va á tener en adelante gran importancia, si quedan demostradas las ventajas que se atribuyen á los acumuladores eléctricos en que la electrolisis del sulfato de cadmio unido al del zinc, representa lo esencial del descubrimiento. La nueva posición que se le crea entre los metales nos induce á refrescar la memoria de nuestros lectores respecto á sus propiedades, manera de presentarse y explotación, sin que por hoy podamos decir nada de su valor comercial, pues no sabemos que se cotice en el mercado.

El cadmio fué descubierto en 1817 por Stromeyer y Hermann. Es un metal blanco con reflejo azulado, dúctil y maleable, más duro y más tenaz que el estaño, al que se asemeja. Su densidad es, fundido, de 8,6, y forjado, de 8,9. Se funde á 320° y se volatiliza antes que el zinc. Los minerales en que domina el cadmio son muy raros y en ellos se presenta en estado de sulfuro; pero unido al zinc se encuentra en casi todos los minerales que contienen este metal. Industrialmente, el cadmio se produce por el aprovechamiento de los residuos del tratamiento de los minerales de zinc por el sistema belga, y para reducir los óxidos á estado metálico se tratan por el carbono en vasos cerrados. El cadmio se ataca fácilmente por los ácidos y es, por tanto, fácil formar los sulfatos, que es el estado en que se emplea en los acumuladores inventados por Werner.

Como el cadmio ha tenido tan poca aplicación hasta ahora, la proporción en que se presenta en los minerales de zinc de diversas procedencias, si no es precisamente un secreto de laboratorio y de fábrica, es cuando menos poco conocida; así es que de seguro no hay explotador de blendas ó calaminas en España que se haya ocupado de investigar si los minerales contienen más ó menos cadmio; pero es de suponer que en adelante no ocurra lo mismo; y cuando el cadmio metálico tenga un valor bien definido, parece probable que se pague la unidad de cadmio en los minerales de zinc, como las unidades de plata se pagan en las de cobre ó plomo.

También puede considerarse que la nueva aplicación del metal dará lugar á algún cambio en el tratamiento de los minerales de zinc para recoger más por completo el cadmio que contienen, y aun cuando sea adelantarse demasiado lo que decimos, nos ocurre que tal vez contribuya la nueva aplicación del cadmio á afirmar más el tratamiento eléctrico de los minerales de zinc. Así para los trabajos de laboratorio como para buscar la base en que fundar algún tratamiento industrial, las indicaciones de la obra del Sr. D. Luis de la Escosura, de análisis químico cuantitativo y cualitativo de los minerales, serán muy útiles en los laboratorios de nuestro país para el estudio de nuestros abundantes y mal explotados criaderos de zinc, pues hasta aquí sólo una Compañía extranjera lo hace por el sistema que exige cantidades tan fuertes de combustible y que es tan complicado y difícil de seguir con éxito. Tal vez estamos en el caso de emprender decididamente en España el beneficio eléctrico de los minerales de zinc, contando con la fuerza hidráulica que abunda en nuestro país.

Los acumuladores de Werner en que se emplea el cadmio están empezando; pero este es el momento en que conviene á nuestros propietarios de minas de zinc estar sobre aviso para ver si puede dar lugar este invento á un nuevo ramo metalúrgico de carácter puramente nacional. Si casas tan potentes y tan bien aconsejadas técnicamente como la de los Sres. Figueroa dirigieran su atención á la nueva metalurgia, es posible que nuestra esperanza no resultase fallida, pues en el acumulador de Werner el plomo no cesa de tomar parte.

SECCION OFICIAL

Clausura provisional de la Exposición de Industrias Modernas. — La *Gaceta* de 14 del actual ha publicado el siguiente Real decreto:

«En atención á lo expuesto por el Círculo Industrial de esta Corte; teniendo en cuenta lo manifestado por el presidente de la Exposición Nacional de Industrias Modernas y á propuesta del ministro de Fomento;

En nombre de mi augusto hijo el Rey D. Alfonso XIII, y como Reina regente del Reino,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º La clausura provisional de la Exposición de Industrias Modernas tendrá efecto el 15 del actual.

Artículo 2.º La reapertura de dicho Certamen se verificará el 20 de Abril de 1898, bajo la denominación de Exposición de Industrias Nacionales.

Dado en Palacio á 13 de Diciembre de 1897. — MARÍA CRISTINA. — El ministro de Fomento, José Alvarez de Toledo y Acuña.»

SOCIEDADES

SOCIEDAD FILIAL NEERLANDESA DEL ALUMINIO

Esta Sociedad, cuya existencia data ya de tres años, ha celebrado la junta general de accionistas el 27 de Noviembre, dándose cuenta en ella de haber completado la primera parte de su instalación en Selzaete, que consiste en dos hornos que han demostrado que con un gasto de 951,76 francos diarios pueden producir ingresos por valor de 1.786,20. Cuando la fábrica

complete sus instalaciones proyectadas, los productos serán 6.285 francos diarios con un gasto de 2.512. Se anuncia á los accionistas un contrato de ventas de 12.000 toneladas hecho á casas inglesas. El procedimiento que aplica esta fábrica es el de Peniakoff. El capital de la Sociedad es de 3.000.000 de francos en acciones de 100 francos, pero hay otras 30.000 acciones comunes sin capital y 30.000 partes de fundador.

VARIEDADES

Ferrocarril minero. — D. Policarpo Herrero, como gerente de la Sociedad minera de Santa Ana, ha solicitado la concesión de un tranvía de vapor desde Sierra Bullones á Sotondio, como prolongación del de Sotón á Sierra Bullones, para el transporte de minerales y utilizando en parte del trazado un trozo de la carretera de tercer orden de Oviedo á Campo de Caso y en el resto terrenos particulares.

Concentración de minerales. — Llamamos la atención de nuestros lectores á un anuncio que insertamos en la plana XIII de este número y en otros que le sigan sobre un comprador que se presenta para residuos de minerales que no se hayan podido concentrar por el lavado. No sabemos á punto fijo el objeto del anunciante, pero por la procedencia nos inclinamos á creer que se trata de algún nuevo sistema de concentración.

Construcción naval en España. — Hemos sabido con gusto que en los astilleros de la Compañía Transatlántica del Trocadero se ha botado al agua un buque mercante de 1.700 toneladas. Esto confirma lo que sostenemos de que la Compañía Transatlántica, y tal vez otras grandes navieras pueden construir buques para su propio negocio, aun en Cádiz, en las mismas ó mejores condiciones de coste que comprados en el extranjero; lo que no creemos posible es construir allí para vender á otros navieros con las ganancias que pueden hacerse en la construcción naval en Bilbao, Gijón, Avilés ó la Coruña. De desear sería que la Transatlántica desarrollara sus construcciones en Cádiz adquiriendo el astillero de los Sres. Vea-Murguía-Noriega, pues haciéndolo podría construir varios buques á un tiempo, sin límite de tamaño y sin más competencia para obreros que la de la Carraca, que nunca será muy temible para quien pueda escoger los obreros con toda independencia, como puede hacer la Transatlántica, que podrá llevarse siempre los mejores y más enérgicos. Las construcciones de Bilbao siguen imposibilitadas por el malhadado expedienteo y la intriga, y entretanto los armadores de Bilbao, de Asturias y de Santander están comprando buques en el extranjero, costándoles probablemente más de lo que costarían contruidos en España.

Ahora mismo acaba de llegar á Gijón un vapor para la Unión Hullera, y seguramente pasan de una docena de ellos y de mayor porte los que han de normalizar el suministro de carbón en los puertos españoles. Aquí se deja pasar el tiempo en todo con el resultado de que nunca se hagan las cosas sino muchos años después de lo que hubieran podido hacerse para los mejores resultados.

Hay en el elemento oficial de España los dos extremos: ó la delicadeza exagerada que impide el hacer por temor á la responsabilidad y que se suponga interés personal en las resoluciones graves, ó el extremo de la falta de aprensión de los que se atreven á todo, sin temor á la responsabilidad ni á la merecida censura por traslucirse el interés personal de lo que se hace en nombre del interés público. Es una verdadera desgracia que hombres cuya probidad nadie se atrevería á poner en duda sean tímidos para tomar resoluciones graves, aun cuando servirían mucho mejor al país siendo decididos. La timidez y el atrevimiento son dos formas del egoísmo opuestas entre sí; pero ambas sacrifican el bien general al: *primero, ¡yo!*

El centenario de un pueblo mejicano fundado por España. — El día 25 de Noviembre se ha celebrado en Méjico el centenario de la fundación del poblado de Santa Rosalía, hoy una de las principales poblaciones del Estado de Chihuahua.

Con tal motivo, *El Eco de Camargo* se ha publicado con numerosos é ilustrados artículos, en que resplandece la gratitud de aquellos buenos mejicanos hacia los españoles, que fundaron tan importante villa en 1797, y se hace plausible alarde de disponer de aparatos cromáticos inventados por los editores del periódico citado, presentando un número impreso con varias tintas en una sola tirada.

En un bien escrito artículo acerca del cinabrio, se llama la atención de los mineros hacia los criaderos de San Miguel y Ampliación, situados á 38 leguas hacia el Norte del ferrocarril de Santa Rosalía y la Cruz, en el mencionado Estado de Chihuahua.

Correspondemos á las cariñosas demostraciones de afectuoso recuerdo por España, haciendo votos por la prosperidad de la villa de Santa Rosalía y de la industria minera mejicana.

El desagüe de Sierra Almagrera. — Con la mayor satisfacción podemos anunciar ya á nuestros lectores el feliz éxito del rompimiento á que aludimos en nuestro número anterior. Entre cinco y seis de la tarde del día 1.º de Diciembre brotaron con impetuosidad las aguas acumuladas en 50 metros de altura del pozo *Encarnación*, merced al trabajo de la perforadora hidráulica sistema Brandt, que durante tres horas estuvo funcionando bajo la mano experta del propio ingeniero inventor D. Alfredo Brandt, que ha sido felicitado con entusiasmo por cuantos han seguido de cerca su activo proceder y su colosal esfuerzo para vencer en poco más de dos meses dificultades que parecían casi insuperables hasta volver á normalizar el desagüe de Sierra Almagrera.

Los mineros de aquel distrito están, pues, de enhorabuena. Como se han vencido ahora las dificultades presentadas, se vencerán de seguro todas las que puedan presentarse en lo sucesivo, y creemos no equivocarnos al asegurar que la minería de Sierra Almagrera puede contar con que el desagüe será un hecho en plazo no lejano, puesto que no otra cosa significa el estar encargado de realizarlo un ingeniero tan competente, tan emprendedor y decidido como lo es el señor Brandt.

Policia minera. — Leemos en *El Basco*, de Bilbao, que se propone hacer públicas todas las infracciones del Reglamento de Policía minera que lleguen á conocimiento de nuestro colega. Creemos muy plausible el propósito de dicho periódico, pues la mayor parte de las veces nuestras leyes son letra muerta, sólo porque nadie se cuida de hacerlas cumplir ni de señalar públicamente las infracciones de las mismas, que están á la vista del público.

El primer caso en que se fija *El Basco* es el de don Baldomero Elías, que aparece en un periódico como ingeniero-director de las minas de Guardo, en la provincia de Palencia, cuando ni es ingeniero ni tiene capacidad legal para dirigir ninguna explotación minera.

Trenes rápidos para transportar carbón. — La Compañía de los ferrocarriles del Norte de Francia, después de los necesarios ensayos, ha establecido un servicio diario de 8 trenes rápidos cargados de carbón entre Lens y París. No dejará de parecer extraño á nuestros lectores la idea de establecer trenes para conducir carbón á mayor velocidad que los trenes ordinarios de viajeros; pero la explicación es bien fácil. Se trata de una distancia en la cual es posible que el tren que salga de las minas de carbón cargado, vuelva á ellas de vacío en el mismo día con el mismo personal sin recargo en sus horas de servicio, porque descansa durante las horas que dura la descarga del tren.

Hace mucho tiempo que hemos propuesto esto, inútilmente, para transportar el carbón de Puertollano á Madrid al precio de 5 pesetas tonelada. Un tren de 200 toneladas con 10 vagones de 20 toneladas cada uno, podría hacer cómodamente el viaje redondo en diez horas, y consumiendo 5 toneladas de carbón en el viaje redondo, escasamente costaría á la Compañía 65 ó 70 pesetas y le produciría 1.000 diarias con un coeficiente total de gastos de explotación que no llegaría ni al 20 por 100, aun cargándole toda la proporción de gastos generales, conservación de vía, etc.

Esto lo debe saber el personal de M.-Z.-A. tan bien como nosotros, ó, para decir verdad, infinitamente mejor, ¿por qué no lo hace? Nosotros no conocemos más que una respuesta: es que la explotación del ferrocarril de Madrid á Zaragoza y á Alicante parece que se dirige por sus más encarnizados enemigos; de lo contrario, tendría un aumento de ingresos tal que quizá no exageráramos si dijéramos que podrían doblarse.

Entretanto, el hecho que citamos de los trenes rápidos de carbón de la Compañía del Norte de Francia, hace ver claramente que si no tenemos carbón granado de Puertollano en Madrid al precio de 14 pesetas tonelada, no es porque no le convenga á la Compañía el facilitar el que así sea, sino porque á esta Compañía extranjera le tiene sin cuidado, al parecer, no sólo lo que al país le convenga, sino hasta lo que les conviene á sus accionistas.

Gran interés tenemos en ver qué rumbo toman las cosas en la nueva situación por lo que hace á las relaciones de los actuales gobernantes con las Empresas ferrocarrileras; y el primer paso en que se demostraría que no habían de ser arrollados los intereses nacionales como hasta aquí por la influencia de los financieros franceses, sería anular el inicuo plan de los ferrocarriles secundarios que consiguieron obtuviera

la aprobación oficial y que fué fraguado bajo su presión y para su servicio. Siempre tenemos á la vista aquel engendro de la malicia, en que se cuida que no haya ni sea posible enlace entre los ferrocarriles secundarios, sino que invariablemente se ven todos cortados por las líneas de vía normal.

Buen campo se le ofrece al Sr. Conde de Xiquena, en esta importante cuestión de interés general y primordial para el país, de ejercer sus beneficiosas energías.

La turbina de vapor en la navegación. — La Empresa que construye las turbinas de vapor de Parsons se considera tan segura del éxito de esta aplicación, que va á establecer su fábrica en Wallsend-on-Tyne, donde no sólo va á construir las turbinas, sino también los cascos de los buques. Lo que hace creer que va á resultar un negocio importante es que la casa Thompson, de Clydebank, se va á unir á la Compañía de las turbinas Parsons en todo el negocio.

Movimiento de personal. — Por orden de la Dirección general, fecha 3 del corriente mes, se ha dispuesto que el ingeniero de Minas D. Eduardo Gullón y Dabán preste servicio en concepto de agregado á la Escuela de Ingenieros del ramo.

— Según se nos asegura, el Ministerio de Hacienda propondrá al de Fomento el nombramiento del ingeniero de Minas D. Alfredo de Madrid-Dávila para el cargo de director de las minas de Almadén.

— El ingeniero D. Enrique Pineda ha entrado al servicio de la Sociedad minera de Sotiel Coronada, en la provincia de Huelva.

COMUNICADO

Sr. Director de la REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

Muy señor mío: Ruego á usted se sirva insertar la siguiente manifestación:

Estoy autorizado para desmentir la noticia dada por algunos periódicos de que el señor ministro de Hacienda haya prometido al Sr. Aznar, ni á nadie, suprimir el monopolio de explosivos con la condición de que los mineros garantizasen al Tesoro un ingreso determinado.

De usted atento y afectísimo s. s. q. b. s. m.

El consejero delegado de la Sociedad Unión Española de Explosivos,

Alberto Thiébaud.

Madrid, 11 de Diciembre de 1897.

ANUNCIO

PARA UNA MINA

Se necesita un **primer maquinista** que conozca perfectamente el servicio de desagüe por vapor y aire comprimido, y que tenga ilustración bastante en su profesión para aprender el manejo de generadores eléctricos para energía eléctrica aplicada á la mina.

El trabajo será bien retribuido, y se le dará casa. Dirigirse á la REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA, Villalar, 3, bajo, Madrid.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

La huelga de los mecánicos ingleses entra en un nuevo período, porque la votación de los obreros ha sido contraria por una gran mayoría á aceptar las proposiciones que los patronos les hicieron en las conferencias, y, por lo tanto, sigue en pie la lucha á muerte, en la cual toda la razón está de parte de los patronos, que oponen una justísima resistencia á la intervención que los obreros aspiran á ejercer en el manejo de las fábricas, y que sería ruinosa para la industria inglesa; pues las aspiraciones de los operarios, mal guiados por sus agentes, es á encarecer la producción, lo cual resultaría ó por mejor decir está dando ya el resultado de favorecer á los industriales de otros países en contra de Inglaterra.

Si á este estado del trabajo en el mercado que da el tono á los precios de los metales, se agrega la época del año en que hemos entrado, es fácil explicar que los precios estén flojos y mal sostenidos en algunos de los renglones metalúrgicos más importantes.

El *cobre* no tiene variación sensible, y en el año próximo le esperan buenos precios, por las aplicaciones de la electricidad.

El *zinc* está algo más flojo que en la semana pasada, pero siempre amenazado de subir, por la poca existencia relativa.

A pesar de las noticias de los Estados Unidos en favor de la probabilidad de que el azogue suba de precio, aquí ha bajado 2 chelines en frasco.

Las fábricas de construcciones mecánicas que estaban paradas por las huelgas de Inglaterra eran 600; pero poco á poco van algunas encontrando operarios no afiliados á la Sociedad amalgamada, y se van poniendo en movimiento; á pesar de eso, el *lingote* ha bajado algo en Inglaterra; pero en cambio los compradores del lingote de Longwy han consentido en renovar sus contratos por tres años al precio de 51,50 francos, con la base de cok á 21 francos tonelada.

Si no hubieran aceptado esto la mayoría de los compradores, es decir, por 300 000 toneladas anuales, el Sindicato hubiera aumentado ahora el precio en 2 fr.

El *plomo* ha vuelto á hacer algún descenso. Los productores de plancha de hierro y aceros en Inglaterra han convenido en fijar el precio en £ 5.10/ como se notará en nuestro listín de precios.

La producción total de carbón en el mundo.

PAISES	AÑOS	TONELADAS
Gran Bretaña	1896	195 361 260
Estados Unidos	1896	171 416 390
Alemania	1896	112 437 741
Francia	1896	20 310 832
Austria-Hungría	1895	32 654 477
Bélgica	1895	21 213 000
Rusia	1896	9 079 138
Japón	1893	3 400 000
Canadá	1896	3 742 034
India	1895	4 441 890
Nueva Gales del Sur	1895	3 737 536
España	1896	1 878 390
Nueva Zelandia	1894	719 546
Suecia	1896	223 652
Italia	1895	305 321
Transvaal	1895	322 977
Victoria	1895	194 171
Natal	1895	153 951
Colonia del Cabo	1895	87 985
Tasmania	1895	36 856
Otros países	»	2 000 000
TOTAL		589 732 566

En Inglaterra parece asegurada para el año actual una producción de más de 200 millones de toneladas.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

MINERALES

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo. — Grueso. T.	19,50 Ptas.
Todo uno de llama.	18,50 —
Granado Gas.	18,50 —
Sobre vagón Norte.	17 —
A bordo Avilés, 3 pe- setas más.	15,50 —
Menudo, según clase.	9,50 á 10,50
Todo uno y gas.	15,50 —
Bélmez en vagón.	28 —
Grueso.	20 —
Cribado.	18,50 —
Menudo.	14 —
Antracita de Peñarroya.	12 —
Puertollano en vagón, por contratas.	6 —
Grueso.	3 —
Granadillo.	20 —
Menudo.	22 —
Cok — Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.	27 —
Gijón ó Avilés á bordo.	10 chelines.
Bélmez de 1. ^a	8/6 á 9
Hierr. — Bilbao. Campanil á bordo.	17 Ptas.
— Rubio.	5,50 —
Cartagena manganesifero 10 por 100.	10 —
secos 50 por 100.	14 —
Plomo. — Linares sulfuros por 46 kilogramos.	5,75 —
Alcohol de hoja.	54 —
Carbonatos del 50 por 100.	45 —
Zinc. — Cartagena. Calaminas 40 por 100. Los 50 K.	
Blendas de 40 por 100. Los 50 —	

METALES

Plomo. — Linares quintal de 46 kilogramos.	17 Ptas.
Hierros. — Lingote en Bilbao, fundición.	95 —
— para pudelar.	78 —
Tubos, hierro colado C. ^a Asturias 50 á 100 mm. Q. m.	20,75 —
ASTURIAS (Barras, dimensiones usuales.	230 —
Y Viguetas.	240 —
VIZCAYA (Angulos.	220 —
Alambre. — Telegráfico.	100 K. 44 —
Aceros. — Tocho Béssemer en Bilbao.	160 —
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	160 —
Carril, vía ordinaria.	150 —
Chapa para construcción naval.	250 —
Ruedas y ejes para tranvia.	100 K. 80 —
— para vagones, acero moldeado. 100 —	63 á 68 —

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.	52/
Cleveland warrants.	40 2
Barras Staffordshire superiores.	£ 5.15
— Middlesborough corrientes.	5
Bruselas.	190 Fr. ^{cos}
Viguetas belgas.	150 —
Chapa para construcción naval, Inglaterra.	£ 5.10
Acero. — Béssemer en carriles, Gales.	4.7/6
— En barras.	6
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	5.10
— en barras comunes y ángulos.	5.5
Aluminio. — Kilogramo á bordo puerto España.	4.65 Fr. ^{cos}
Manganeso. — Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	9 peniques
Fosfato. — Florida, 60 á 70 por 100, unidad.	7 —
Hojadelata. — Dulce, superior, Liverpool.	15 —
— Agria.	10.6
Zinc. — Calidad corriente, por T.	£ 18.2 6
Azogue. — Londres, frasco, segundas manos.	6.17/

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C. ^a	
Hierro. — Warrants en Glasgow.	44 10 chelines.
Hierros. — Lingote Hematites Glasgow.	T. 47/8 —
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada.	£ 48.8 9 —
— Menas para fundir, unidad.	10.6' —
Estaño del Estrecho, £ 62.10. — Id. inglés.	£ 65.10 —
Plomo español sin plata.	12.12 6 —
Plata. — En barras en Londres por onza.	26 3/8 peniques.
Antimonio.	£ 29 —
Acciones. Riotinto (ordinarias de £ 5).	£ 25.2/6 —
— Tharsis.	£ 6.12 6 —

MADRID: 1897. — ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
Teléfono 552.

REVISTA MINERA
METALÚRGICA
Y DE INGENIERIA

SUMARIO

Sección científico-industrial: La cuenca carbonífera de Puertollano. **Variedades:** Ferrocarril de Calasparra á Almería. — La Diputación provincial de Vizcaya y el carbón español. — El aluminio — Nuevo bronce fosforoso. — Distribución de fuerza eléctrica en la provincia de Santander. — Veinticinco mil vagones. — La tracción eléctrica en las minas. — Tubos de acero sin soldadura. — La gran fuerza hidráulica de Suecia. — Tranvía eléctrico de Zumárraga á Zumaya. — Anuncio. — **Sección mercantil:** Revista de mercados. — Precios corrientes españoles y extranjeros. — Índice de materias contenidas en este tomo, y de las láminas y grabados del mismo.

Suplemento. — Ingeniería agrícola y municipal: El pequeño Panamá municipal de Madrid. — El asfalto ó el corcho en Madrid. — Carburo de calcio en Ginebra. — El Sindicato de automóviles en Inglaterra. — La electricidad en París para los automóviles. Un nuevo acumulador. — Los automóviles en el servicio de Correos de Alemania. — Índice de las materias contenidas en la INGENIERIA AGRICOLA Y MUNICIPAL.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL

LA CUENCA CARBONIFERA DE PUERTOLLANO

III

Sólo las dudas sobre si se encontrarán capas de carbón bueno á más profundidad y sobre la cantidad que existe en las de calidad inferior conocidas, es lo que explica que una cuenca como la de Puertollano, por su situación, no haya sido origen de varios é importantes negocios lucrativos.

Si se supiera fijamente que existía carbón capaz de dar cok bueno metalúrgico, aun cuando esto fuera á mucha mayor profundidad, la metalurgia del plomo de la región y hasta la de la zona del Mediterráneo serían sumamente beneficiadas por ello; pero además, es indudable que el cok metalúrgico en Puertollano determinaría una industria siderúrgica de importancia en el centro de España, porque no sólo no faltan en ella minerales, sino que tendría un auxiliar poderoso en el hierro viejo de una extensísima comarca, el cual tanta parte toma en la fabricación de acero en solera. La situación de Puertollano á 200 kilómetros de Madrid, de Córdoba y de Badajoz, le daría una zona inmensa de suministro obligado á los productos siderúrgicos de un centro que sería de producción económica.

Pero si la importancia de Puertollano para la fundición del plomo y del hierro depende de las capas desconocidas, en cambio, lo que ese distrito minero puede ser para otras muchas industrias no depende de la calidad de carbones en capas nuevas, sino de la cantidad contenida en las explotadas. Supiérase fijamente que éstas darán muchos millones de toneladas y sería imponderable, ya que por ahora no hay esperanzas de que la Compañía de Madrid á Zaragoza y á Alicante explote sus líneas con tarifas razonables para el carbón, el no establecer en la localidad misma aquellas industrias que en todo caso están indicadas para allí; pero que además hoy resultan singularmente favorecidas por la exageración misma de las tarifas de transporte.

Toda industria local en Puertollano que tenga razón de ser, se puede ejercer allí en condiciones extraordinariamente favorables. Son industrias especiales para las cuencas carboníferas aquellas que pueden emplear el carbón más defectuoso, ya sea por lo impuro, ya por ser menudo. Desde el momento que cuesta lo mismo el transportar una tonelada de carbón grueso ó granado que una de polvo, tiene siempre cuenta el no consumir lejos de la cuenca sino el carbón mejor, y por esto el inferior desmerece mucho de valor en ella, al punto de ser invendible ó poco menos. Tal es el caso de Puertollano, donde el carbón menudo casi se puede decir que no tiene valor alguno, pues se puede comprar hoy por 3 ó 4 pesetas la tonelada y hasta por menos en compra grande. El carbón de este precio equivale con los recursos de hoy á contar con un origen de fuerza más barata que la hidráulica, pues en cualquiera de las dos formas en que se emplee para reducir el carbón á gas, sea con residuos amoniacales solos (gasógenos Mond), ó sea para obtener los hidrocarburos y los amoniacales á un tiempo (destilación en retortas ú hornos equivalentes), los residuos cubren el coste del carbón y se obtienen fuerzas casi gratuitas ó quizás completamente gratuitas. Partiendo de ellas son infinitas las aplicaciones que se les pueden dar en la actualidad, pues caben todas las industrias en que la fuerza motriz en motores de gas tiene importancia. Éstas son hoy muchas, pero entre ellas las hay que exigen más ó menos seguridad de contar por plazo indefinido con carbón á bajo precio, por las instalaciones complicadas que exigen. Hay otras que pueden admitir cierto grado de inseguridad sobre los precios futuros. En Puertollano, por ejemplo, hoy mismo no se corre riesgo alguno en establecer una fábrica de carburo de calcio con motores de gas, porque los motores conservarían siempre su valor, y todos los demás elementos de la industria citada son poco importantes. Tampoco se correría gran riesgo en establecer un transporte de fuerza basado en carbón menudo á 4 pesetas para vender corriente en Linares á 150 ó 200 pesetas al año, pues sería un negocio excelente, y cuando faltara el carbón ó subiera de precio, los motores y la línea transmisora conservarían su valor, ó cuando menos la mayor parte.

En cambio, no se podría aconsejar á nadie que estableciera industrias que exigieran costosos locales ó maquinaria. No es sólo como fuerza motriz que ofrece base decisiva de industria un carbón menudo tan barato como es hoy y podría ser siempre el de Puertollano de las capas someras. Su utilidad reducido á gas, como medio de calefacción y aprovechando los residuos, es extraordinaria, puesto que daría calor gratuito. En este sentido habría en Puertollano base para una multitud de industrias. La fabricación de la sosa por el sistema de Leblanc con sulfato de Ciempozuelos, la refabricación del hierro viejo y de muchos productos químicos en que los medios de calefacción son importantes, podrían hacer un inmenso consumo de carbón barato; pero este segundo grupo de industrias que citamos son de las que exigen unas instalaciones demasiado costo-

sas para ellas, y que no pueden hacerse si las existencias de carbón de la cuenca de Puertollano dan a la explotación un término relativamente cercano, esto es, uno que no se cuenta por un siglo siquiera. En cambio, ese segundo grupo de industrias no exige la extremada baratura del carbón de desecho, sino que pueden emprenderse aun con el que se explote expresamente para ellas y admitir el que se extraiga de las capas conocidas hoy; pero no pueden ni deben intentarse sino después de investigada la cantidad de carbón de la cuenca en las capas someras.

Resumiendo ahora cuanto llevamos dicho en los tres artículos que hemos dedicado a la cuenca de Puertollano, diremos que es una demostración de la inercia industrial del país y del mal gobierno de sus intereses materiales la oscuridad en que se está respecto a si la cuenca de Puertollano es un depósito de carbón del carácter duradero, ó si es una pequeña zona cuyo agotamiento tendrá lugar al extraerse tres ó cuatro millones de toneladas. Muchos y grandes intereses dependen de esto, que, después de todo, representa a lo sumo un gasto de 100.000 ó 200.000 pesetas en sondeos, con las cuales se puede descubrir un valor de muchos millones. En este caso y en otros muchos nosotros aconsejamos que estos sondeos se hagan por cuenta del Estado, que nada puede perder en ello, sino, por el contrario, ganar mucho.

VARIEDADES

Ferrocarril de Calasparra á Almería. — Se dice que se ha constituido una Sociedad belga para construir un ferrocarril de Calasparra á Almería y que el señor marqués de Loring va á ser el contratista de la construcción. Se nos hace duro creer que se vaya á construir una línea completa de Calasparra á Almería, cuando con una de Calasparra á Lorca parece que se pueden servir las minas de hierro de Calasparra, que nos parece ser el tráfico importante que puede tener la línea.

La Diputación provincial de Vizcaya y el carbón español. — Nos llama sobriamente la atención, y á cualquiera nos parece que le debe ocurrir otro tanto, que la Comisión de la Diputación provincial de Vizcaya, de quien depende el ferrocarril de Triano, de su propiedad, anuncie un concurso para la adquisición de 1.700 á 1.800 toneladas de carbón, con la circunstancia de que ha de ser inglés y de Newport y de marca Vipond (?), dos veces cribado. Prescindamos del detalle del carbón con marca como si fuera una botella de vino ó un artículo de perfumería; pero nos queda en el fondo el hecho, poco explicable, de exigir carbón de Newport y dos veces cribado como se dice.

Afortunadamente, creemos, y nos complacemos en creerlo, que la Diputación vizcaína está muy por encima de cuanto pudiera sospecharse de censurable interés personal en ningún miembro de la Comisión para tan extraña exigencia, en cuanto á los carbones que se proponga usar para el ferrocarril; pero aun así, resulta poco justificado el que personas que ocupen ese puesto cedan á las preocupaciones ó al interés de sus subordinados, creyendo que para el uso de locomoto-

ras no hay carbón bastante bueno en Asturias ó en las cuencas palentinas para producir exactamente los mismos efectos prácticos y económicos. En la inmensa variedad de carbones asturianos, en que los hay desde excesivamente grasos hasta las antracitas; en los económicos carbones secos de Palencia y en los aglomerados que en todas partes se pueden hacer con mezclas de distintos carbones, es preciso, absolutamente preciso, que se encuentren los carbones que en efecto y en coste equivalgan á esos preferidos en absoluto por el anuncio del concurso.

Claro es que no son 1.700 ni 1.800 toneladas las que van á hacer el negocio de las explotaciones asturianas ni á salvar el ferrocarril de La Robla á Valmaseda; pero todavía resulta soberanamente extraño que, entre tanta variedad como España puede ofrecer de combustibles para este caso, haya alguien tan minucioso y escrupuloso que crea que para el ferrocarril de Triano, tan eminentemente nacional, no haya más carbón á propósito que uno inglés y de una marca determinada. ¿Es que no se ha caído en lo ridículo que esto suena, ó es que á pesar de esto todavía se arrostra ese ridículo por algo que no está á nuestro alcance?

Tenemos curiosidad por conocer el resultado de ese concurso, que ha debido verificarse ayer.

El aluminio. — El órgano de la industria del aluminio en los Estados Unidos, *The Aluminium World*, se ocupa constantemente de las aplicaciones que se dan al nuevo é interesante metal. En su número de Junio dice que para la construcción naval es necesario pintarlo, para que se conserven las partes que estén en contacto con el agua del mar. Actualmente el consumo mayor se hace para baterías de cocina y para las fábricas de acero, á pesar de la pequeñísima cantidad que se emplea por tonelada. Se usa también bastante aluminio en las horquillas y peñecillos de cabeza para los peinados de las señoras. Empieza también á emplearse en ciertas partes de los velocípedos. En las aleaciones con el cobre tiene también una salida constante. El precio sigue bastante estable, lo cual demuestra que no debe haber gran utilidad en la fabricación, pues si la hubiera se abarataría, porque el único que contiene el desarrollo de la demanda es el precio. Si éste pudiera bajar á la mitad, las aplicaciones se extenderían mucho; pero aun sin esto, la duración de las baterías de cocina, demostrado ya que bien cuidadas no han desmerecido nada en cinco años, presenta gran probabilidad de mantener al metal en constante aumento de producción.

Nuevo bronce fosforoso. — En la fundición de Burlington y Quincey, de Chicago, se fabrica ahora un nuevo bronce fosforoso que contiene 6 por 100 de fósforo. El método adoptado consiste en fundir 45 kilogramos de cobre bajo carbón vegetal en un crisol de capacidad de 100 kilogramos; se le agregan 5 kilogramos de estaño, y cuando está al rojo se introducen 3 kilogramos de fósforo que se han disueltos en sulfato de cobre; después de seco el fósforo cuproso, se introduce en el bronce en fusión por medio de un instrumento en forma de cuchara. El bronce que se prepara así es tan duro, que no se pueden hacer lingotes de más de 8 centímetros de largo, 6 de ancho y 2,5 de grueso, pues con mayor grueso serían muy difíciles de romper. Algunas Compañías de ferrocarriles emplean este bronce fosfo-

rado para cojinetes; un bronce preparado por este sistema ha dado en el análisis 79,7 de cobre, 10 por 100 de estaño, 10 por 100 de plomo y 3 por 100 de fósforo.

Distribución de fuerza eléctrica en la provincia de Santander. — D. Luis Torres Quevedo posee en el valle de Iguña, provincia de Santander, un salto de agua que se trata de aprovechar para instalar una fuerza motriz que puede llegar á 1.000 caballos, que se distribuirá en el distrito minero de Cabarga para las perforadoras, los lavaderos, los transportes y el alumbrado en dicha zona. Un ingeniero alemán parece que ha sido el encargado de hacer el proyecto, pero no sabemos si para Empresa extranjera ó española. Es una de las muchas fuerzas disponibles que deberían estar inventariadas en nuestro país, y que se irán aprovechando del modo desordenado y casual y tardío en que se hace hoy, en vez de hacerlo del modo ordenado y rápido que resultaría de que existiera ese inventario general de saltos utilizables, que debía hacerse oficialmente, aun cuando produjera un gasto de importancia al Estado, del que podría reintegrarse al hacer las concesiones.

Veinticinco mil vagones. — Se cree que durante el año de 1898 Rusia necesitará adquirir 25.000 vagones. Parece esto algo exagerado; pero es muy conocido el hecho de que en Rusia hay grandes quejas de la falta de material, como sucede en España, con una diferencia probable, y es que allí se acudirá al remedio y aquí seguirán las Compañías extranjeras con sus administradores personajes políticos, sin querer ó sin poder hacer lo que se necesita para el desarrollo del tráfico.

La tracción eléctrica en las minas. — Los ingenieros Sres. A. Dubsy y P. Girault, en un artículo interesante inserto en el *Portefeuille Economique des Machines*, describen las locomotoras eléctricas suministradas por los constructores Ganz y Compañía á las minas de carbón de Resicza y de Pálfalva, la una para una vía de 3 kilómetros y la otra de 7. Tanto por la enumeración de los resultados, como las consideraciones que los preceden, demuestran de modo bastante convincente que no son menores las ventajas de aplicar la tracción eléctrica en las minas que en los tranvías, y que como lo último está demostrado, puede considerarse también probado lo primero. En la línea de Pálfalva la pendiente máxima llega al 12 por 100. La vía, en ambos casos, es de 0,70 metros, y la velocidad á que puede llegarse, la de 14 kilómetros.

Tubos de acero sin soldadura. — Entre las muchas aplicaciones que tienen los tubos de acero sin soldadura, parece que se encuentra la que se hace de ellos en los puentes, si bien no sabemos en qué forma; pero en una circular vemos que la Compañía de los ferrocarriles Midland de Inglaterra ha hecho un gran pedido de tubos Mannesmann para puentes, á la Compañía que los produce en Londres.

La gran fuerza hidráulica de Suecia. — Sigue envuelto en cierto misterio el propósito de la gran Compañía formada en Suecia para utilizar los grandes saltos de agua que adquirió el Dr. de Laval. El capital total de la Compañía parece muy desproporcionado á los saltos de que dispone; porque siendo aquél de

15.000.000 escasos de pesetas, la fuerza hidráulica que posee es de 220.000 caballos en Trollhattan, 100.000 en Edemas, y 3.000 en Okan. Una parte tan importante del capital como 5.000.000 se entrega al Dr. de Laval en pago de los saltos y los terrenos que aporta á la Compañía. La Compañía tiene arrendada por quince años á un conocido electricista una fuerza de 5.000 caballos y en Okan trabaja por cuenta de la Compañía una fábrica de carburo de calcio, que produce una utilidad de 125 pesetas por cada hora de trabajo. De la inmensa fuerza de que dispone, las obras hidráulicas que emprende son sólo para aprovechar 20.000 á 30.000 caballos, y de éstos sólo utilizará 10.000. Hasta ahora, independientemente de lo que hará el arrendatario, sólo se habla de fabricar carburo de calcio; pero evidentemente no es para esta industria, de proporciones relativamente limitadas, para la que se ha puesto empeño en disponer de 300.000 caballos, y esto es lo que nos hace decir que se hace gran secreto de los verdaderos propósitos de la Compañía, lo cual hace pensar que en el fondo se dirige á la siderurgia por el procedimiento eléctrico que se cree inventado por el Dr. de Laval, y del cual se pone gran cuidado en que se trasluzca lo menos posible. Es probable que al empezar el empleo de los primeros 5.000 caballos se aclare el secreto.

Tranvía eléctrico de Zumárraga á Zumaya. — En la adelantada provincia de Guipúzcoa se proyecta construir un tranvía eléctrico de Zumaya á Zumárraga, de unos 37 kilómetros, con un ramal de Iraeta á Chiquierdi de 10 kilómetros. Hay nombrado un Consejo provisional de Administración — el cual abre un concurso con plazo hasta 28 de Febrero próximo para oír proposiciones — compuesto de personas serias que representen varias de las mayores poblaciones que resultarán servidas; lo preside el señor alcalde de Azpeitia. Para el concurso se establecen 11 bases; pero tan poco definidas, que dejan la impresión de que el Consejo no sabe lo que quiere; por lo tanto, no nos parece fácil que haya casas ó Compañías de importancia que se ocupen de un plan tan vago, en que no se sabe si se trata de una contrata de construcción, de explotación ó simplemente de unos proyectos que darán mucho trabajo á quienes los hagan, con probabilidades muy remotas de compensación. Suponemos que el Consejo esté en relaciones ya con alguien que tenga idea más precisa de aquello de que se trata.

Á nuestro entender, se piden para todos los casos y para todos los efectos tal sobra de detalles, que, aun admitiendo el propósito de tratar el asunto de la mejor buena fe, hay demasiados puntos en que caer en falta para que haya aspirantes, á no ser á precios extravagantes que compensen tantos peligros de discusiones.

ANUNCIO

PARA UNA MINA

Se necesita un **primer maquinista** que conozca perfectamente el servicio de desagüe por vapor y aire comprimido, y que tenga ilustración bastante en su profesión para aprender el manejo de generadores eléctricos para energía eléctrica aplicada á la mina.

El trabajo será bien retribuido, y se le dará casa. Dirigirse á la REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA, Villalar, 3, bajo, Madrid.

Sección Mercantil.

REVISTA DE MERCADOS

Sólo por no faltar á la costumbre establecida escribimos hoy la Revista del mercado de metales, porque tratándose de la última semana del año ninguna noticia de interés puede darse que sirva para operaciones ni cálculos prácticos. En medio de esto no dejaremos de decir que nada demuestra más marcadamente la buena situación de la minería y de la metalurgia de esta temporada, que lo sostenido de todos los precios en estos días, máxime con la perturbación con que se lucha de no haber terminado, ni tener trazas de terminar, la huelga de los mecánicos ingleses, que parecen empeñados en que se pierda la industria de construcción en aquel país.

Es lo extraño, sin embargo, que á fuerza de ser la época favorable, no se resienta la industria siderúrgica inglesa, y la producción de la misma sigue en cantidad mayor que en ningún otro periodo anterior, por manera que las verdaderas consecuencias de la tan prolongada huelga, más se pueden lamentar por pensar en lo que sucedería á no existir ésta, que por lo que realmente sucede.

El *cobre* sostenido en muy buen precio; teniendo en cuenta los adelantos y economías en la fabricación, sólo sufre en España alguna contrariedad por el alto precio del *lingote de hierro*.

El *plomo* sigue sostenido también á un precio que los mineros españoles podrían desear que se perpetuara acompañado de los cambios actuales. Sin embargo, parecía probable que hubiera alcanzado el precio de £ 14; pero, sin duda, el aumento de producción que se espera en el distrito de Leadville ha influido ya en que por anticipado produzca algún efecto en los precios del día. También debe tener más ó menos parte en haber contenido la subida el que cada día parece más seguro que entrarán á producir plomo en Europa también minerales que hasta aquí han sido desatendidos por el zinc que contenían.

El mercado de *zinc* está muy falto de existencias disponibles, y por lo tanto, los precios del día están muy sostenidos, pero para entregas lejanas se cede algo de las cotizaciones actuales. El porvenir de este metal es siempre bueno y se buscan minas de zinc, pero no ha llegado á nuestra noticia que se haya llegado á vender ninguna en España, á pesar de las muchas que se han ofrecido, tanto de blenda como de calamina. El anuncio que hemos publicado y estamos publicando en la Revista por encargo de una casa alemana que desea comprar minerales pobres de cobre y de zinc, está dando lugar á que se nos presenten muchas existencias, tanto de minerales abandonados por no prestarse á la concentración, como á que se nos hable de criaderos con minerales que han resultado tan pobres que no han podido explotarse. Suponemos que pronto sabremos á qué atenernos, porque uno de los negocios ofrecidos es una cantidad muy considerable de minerales pobres de cobre, con poca plata, á los cuales debe ser aplicable el nuevo procedimiento de concentración si es útil en algunos.

En el nuevo año casi puede asegurarse que el mercado de combustibles se presentará en alza en general, pues cabe muy poca duda de que en Inglaterra, sea aisladamente ó colectivamente, se habrá de hacer algo para evitar el exceso de producción, que es á lo que se puede atribuir los precios poco remuneradores que han regido en Inglaterra en medio del movimiento industrial del año que está al terminar. Ahora mismo ya se nota el aumento de precio decidido en el *carbón para gas*, que obtiene cotizaciones superiores á las de los años anteriores con bastante diferencia. El *cok*, que parecía debía haberse resentido más de la mayor producción de lingote en todos los países, sólo ha subido en Inglaterra medio chelín, comparando los precios del principio de año con los del fin.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES

MINERALES

Carbones. Gijón ó Avilés á bordo.— Grueso. T.	19,50	Ptas.
Todo uno de llama...	18,50	—
Granado Gas.	18,50	—
Sobre vagón Norte.	Grueso grueso.	17 —
A bordo Avilés, 8 pe-	Galleta.	15,50 —
setas más.	Menudo, según clase.	9,50 á 10,50
	Todo uno y gas.	15,50 —
	Grueso.	28 —
Bémez en vagón.	Cribado.	20 —
	Menudo.	13,50 —
Antracita de Peñarroya.		14 —
Puertollano en vagón,	Grueso.	12 —
por contratas.	Granadillo.	6 —
	Menudo.	3 —
Cok —Metalúrgico ó doméstico sobre vagón Norte.		20 —
Gijón ó Avilés á bordo.		22 —
Bémez de 1. ^a		27 —
Hierro. — Bilbao. Campanil á bordo.		10 chelines.
Rubio.		8/6 á 9
Cartagena manganesífero 10 por 100.		17 Ptas.
secos 50 por 100.		5,50 —
Plomo. — Linares sulfuros por 46 kilogramos.		10 —
Alcohol de hoja.		14 —
Carbonatos del 50 por 100.		5,75 —
Zinc. — Cartagena. Calaminas 40 por 100. Los 50 K.		54 —
Blendas de 40 por 100. Los 50 —		45 —

METALES

Plomo. — Linares quintal de 46 kilogramos.	17	Ptas.
Hierros. — Lingote en Bilbao, fundición.	95	—
para pudelar.	78	—
Tubos, hierro colado C. ^a Asturias 50 á 100 mm. Q. m.	20,75	—
ASTURIAS } Barras, dimensiones usuales.	T. 230	—
y } Viguetas.	— 240	—
VIZCAYA } Angulos.	— 220	—
Alambre. — Telefónico. 100 K.	44	—
Aceros. — Tocho Bessemer en Bilbao.	T. 160	—
Palanquilla Bessemer, Bilbao.	180	—
Carril, vía ordinaria.	150	—
Chapa para construcción naval.	250	—
Ruedas y ejes para tranvía. 100 K.	80	—
para vagones, acero moldeado. 100 —	63 á 68	—

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Lingote Gartsherrie en Glasgow, núm. 1.	52/	—
Cleveland warrants.	40 2	—
Barras Staffordshire superiores.	£ 5.15	—
Middlesborough corrientes.	5	—
Bruselas.	190	Fr. ^{cos}
Viguetas belgas.	150	—
Chapa para construcción naval, Inglaterra.	£ 5.10	—
Acero. — Bessemer en carriles, Gales.	4,7/6	—
En barras.	6	—
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	5.10	—
en barras comunes y ángulos.	5.5	—
Aluminio. — Kilogramo á bordo puerto España.	4.65	Fr. ^{cos}
Manganeso. — Mineral de 47 á 50 por 100. Por unidad.	9 peniques	—
Fosfato. — Florida, 60 á 70 por 100, unidad.	7	—
Hojadelata. — Dulce, superior, Liverpool.	15	—
Agris, —	10.6	—
Zinc. — Calidad corriente, por T.	£ 18.2 6	—
Azoguo. — Londres, frasco, segundas manos.	6.17	—

Últimos precios de Londres.

Telegramas de los Sres. Thomas Morrison y C.^a		
Hierro. — Warrants en Glasgow.	45 5	chelines.
Hierros. — Lingote Hematites Glasgow.	T. 48/4	—
Cobre. — Barras de Chile. Por tonelada.	£ 48 2/6	—
Menas para fundir, unidad.	10.6/	—
Estaño del Estrecho, £ 62.6 3.— Id. inglés.	£ 65.10	—
Plomo español sin plata.	— 12.11 3	—
Plata. — En barras en Londres por onza.	26 5/16	peniques
Antimonio.	£ 29.10	—
Acciones. Riotinto (ordinarias de £ 5).	24.18/9	—
Tharsis.	£ 6.12 6	—

MADRID: 1897. — ENRIQUE TEODORO, IMPRESOR
Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8.
Teléfono 552.