

**REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.**

# REVISTA MINERA

Y

# METALÚRGICA.

AÑO XXXVI.

Madrid 1.º de Enero de 1885.

NÚM. 1.039.

## NUESTRAS ASPIRACIONES.

La crisis pertinaz que aflige á nuestra industria minera, como reflejo de la general que experimenta la industria de todas las naciones, ha sido la nota característica del año 1884; y la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA, que no puede permanecer indiferente ante la penuria de nuestros mineros y fabricantes; que ve con igual dolor el estado precario de la industria plomera, las dificultades con que lucha la industria del hierro, la baja desusada del cobre y otros metales, así como la paralización de muchas explotaciones carboneras; hace votos para que esta situación insostenible se mejore en lo posible y llama la atención de los poderes públicos para que fijen su atención en el estado general de nuestra industria y procuren por todos los medios remediar situación tan aflictiva.

Bien se nos alcanza que las causas del mal no son ni limitadas ni pasajeras y que por lo mismo sería hasta temerario pedir á los gobiernos remedios completos, cuando aquellas causas son superiores á la esfera de acción de las autoridades de cada país; por esto nos circunscribimos á pedir á cada uno lo que está en el deber de proporcionar, y si el Gobierno de cada país puede atender á la cuestión de transportes, creando caminos, facilitando la construcción de ferro-carriles, mejorando los puertos, é interviniendo en la cuestión de tarifas; si puede influir de un modo decisivo en la creación de nuevos mercados, estudiando y negociando buenos tratados de comercio; tócale, en cambio, á la iniciativa particular una participación no pequeña en los procedimientos necesarios para el vencimiento y dominio de estas grandes crisis industriales.

Por esto, al lado de la acción oficial y en cierto modo paralelamente á ella colocamos la acción particular, la que busca el remedio por los medios que la ciencia aconseja, es decir, abaratando el costo de los productos y sustituyendo á las fuerzas casi siempre deficientes del individuo las incontrastables de la asociación convenientemente dirigida y gobernada. En estos momentos de lucha y de dificultades, cuando las minas pequeñas tienen que cerrarse, por reconocerse sus dueños impotentes ante la gravedad de la crisis, es cuando deben echarse los cimientos de grandes empresas industriales capaces de llevar adelante la explotación de nuestros criaderos minerales y obtener resultados relativamente satisfactorios, merced á los poderosos medios de que disponen las grandes sociedades seriamente establecidas.

De aquí que nuestras aspiraciones se cifren hoy, ante la gravedad de la crisis, en desear por un lado que los poderes públicos oigan siquiera la dolorida voz de los industriales españoles y cuiden de dar satisfacción á sus reclamaciones legítimas, y por otro en desear también que se desarrolle rápidamente el espíritu de asociación, que es el alma vivificadora de todas las verdaderas empresas industriales. A uno y otro objeto contribuiremos en la medida de nuestras fuerzas.

ROMAN ORIOL.



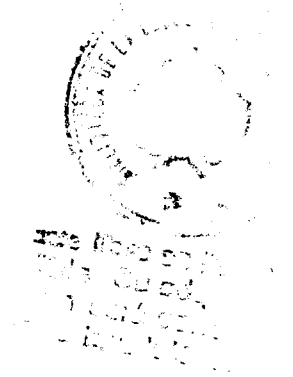
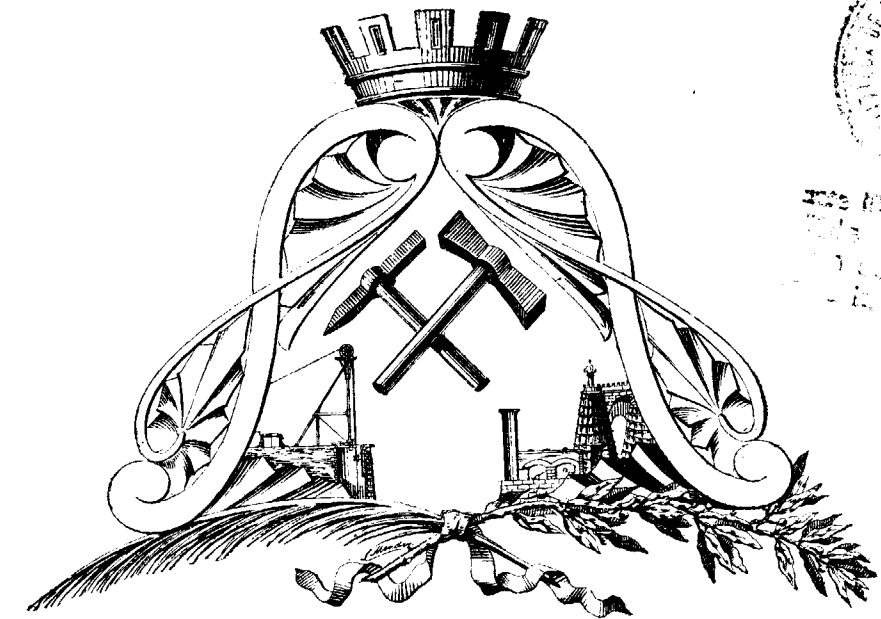
# REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Impreso en la imprenta de E. GULLÓN, Imp.  
Paseo Recoletos, 10  
Año ..... Tomo .....  
N.º .....

DIRECTOR D. ROMAN ORIOL,

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

AÑO XXXVI.—TOMO XXXVI DE SU PUBLICACIÓN Y TERCERO DE LA SÉRIE G.



MADRID.

Establecimiento tipográfico de J. M. Lapuente, Amnistía, 12.

1885.

## SUMARIO.

Nuestras aspiraciones, por D. Roman Oriol.—*Seccion científico-industrial*: El magnetómetro, por D. Horacio Bentabol.—Influencia del teluro sobre el cobre en caliente.—*Seccion mercantil*: Cartas comerciales.—El comercio del hierro.—Mercados.—*Sociedades*: Compañía de Aguilas.—*Varietades*: Artillería para el Gobierno español.—Minas de estronciana.—Produccion de metales preciosos en 1883.—Nuevo descubrimiento de plata en la Australia.—Noticias varias.

## SECCION. CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

## EL MAGNETÓMETRO.

APARATO PARA LA INVESTIGACION DE MINERALES MAGNÉTICOS Y PROCEDIMIENTO EMPLEADO POR EL PROFESOR THALEN DE LA UNIVERSIDAD DE UPSALA EN SUECIA.

La mayor parte de los yacimientos ferruginosos de Suecia se presentan en forma de depósitos lenticulares, en posición casi vertical, cuyo mineral es la magnetita, ó por lo menos entra esta especie mineralógica en mezcla con el resto de la masa metálica, repartida con bastante regularidad para comunicar al conjunto las propiedades magnéticas.

El magnetismo terrestre obra sobre estos depósitos lenticulares de tal modo, que les comunica las propiedades de grandes imanes, cuyos polos se encuentran sobre rectas que forman ángulos con la vertical, iguales á los que en cada punto tendría la aguja de inclinación; cuyos ángulos son poco diferentes de 70° en toda Suecia.

La poca inclinación de estos ejes de imanación de las masas enterradas, permite considerarlas, sin grave error, como imanes naturales, cuyos ejes fuesen verticales y que se encontrasen á cierta profundidad por bajo de la superficie terrestre.

Estas masas ejercerán por lo tanto una influencia marcada sobre la aguja magnética, análoga á la que ejercería un iman vertical colocado á suficiente distancia del plano horizontal de una brújula.

Para reconocer la existencia de una de estas masas minerales y para determinar su situación, se emplea ordinariamente en Suecia una aguja imanada suspendida por su centro, de tal manera que pueda volver en todos sentidos alrededor del mismo, equilibrada por medio de un peso adicional en uno de sus extremos (de modo que la aguja tome la posición horizontal cuando obre solo el magnetismo terrestre) y encerrada, por último, dentro de una caja.

Para servirse de este instrumento en las inmediaciones del sitio en que se sospecha la existencia de algun criadero mineral, se observan las inclinaciones de la aguja en diferentes parajes, y se admite generalmente que la mayor riqueza, ó el centro de la

masa, se encuentra exactamente debajo del punto en que la aguja toma la posición vertical.

El Sr. Thalen, autor de un notable folleto en el que se hace un detenido examen de estas cuestiones, y del cual extractamos estos apuntes, demuestra de un modo sencillo que no se encontrará ordinariamente el centro de la masa exactamente debajo del punto en que la aguja tome la posición vertical. Además hace notar que esta observación no indicará nada sobre la profundidad á que se encuentre el yacimiento buscado.

Entra despues el Sr. Thalen en el estudio teórico de la influencia que un iman vertical, cuyo polo austral se encuentre en la parte superior del mismo y el boreal en la inferior, debe ejercer sobre una brújula ordinaria de declinación y deduce, que uniendo entre sí por medio de curvas los diferentes puntos de un plano horizontal en los cuales las desviaciones de la aguja magnética respecto al meridiano son iguales, la forma y distribución de estas curvas está sujeta á ciertas leyes sencillas, que han sido confirmadas por experimentos en su gabinete de trabajo y en el terreno, muchas veces.

Por último, termina dicho señor afirmando que como cada una de las masas lenticulares mencionadas puede asimilarse á un iman vertical enterrado, es fácil deducir de las curvas trazadas del modo arriba dicho sobre un plano del terreno, la posición del centro de la masa metálica y su profundidad por debajo de la superficie.

Como, por otra parte es frecuente en Suecia que los minerales de níquel, cobre, zinc, etc., vayan acompañados del óxido magnético de hierro, resulta que el referido medio de investigación es aplicable á los yacimientos de dichos minerales.

Cuando es posible hacer observaciones en el interior de la mina, pueden deducirse, además, ciertas indicaciones generales, como son la mayor ó menor extensión del mineral en cierto sentido, si se ha llegado ó pasado, en profundidad, del centro de la masa mineral, etc.

El aparato del Sr. Thalen se compone de una brújula de declinación á la cual se fija de un modo invariable un iman vertical, cuyo objeto es destruir la acción de la componente vertical de la masa metálica, de manera que solo obre sobre la aguja imanada la resultante horizontal del magnetismo terrestre y de la masa mineral.

Para hacer uso del instrumento, se empieza por separar el iman de la brújula, se hace coincidir en seguida el cero del limbo con el extremo Norte de la aguja y se fija el iman, observando el ángulo de desviación producido por el mismo en la dirección de la aguja imanada.

Esta misma operación se repite en el terreno en cada uno de los vértices de una cuadrícula, cuyos lados no excedan de 30 metros.

Se unen entre sí, en el plano, los puntos correspondientes á aquellos del terreno en los cuales se han

observado iguales desviaciones de la aguja, formándose de este modo las curvas mencionadas, llamadas *isodinámicas* por el Sr. Thalen.

Si en vez del iman, se emplea una barra de hierro dulce, se obtendrán las líneas que llama dicho señor *isoclinas* y observando las desviaciones con el meridiano, sin barra alguna, se obtienen las líneas *isogonas*.

Estas curvas son muy semejantes á las primeras y dan lugar á consideraciones en que no entramos, remitiendo á los lectores que deseen mayores detalles á la referida memoria.

Las curvas *isodinámicas* forman dos series de curvas cerradas agrupadas con cierta regularidad alrededor de los puntos de máxima y de mínima desviación. Cuando la inclinación de la masa metálica es poco diferente de la vertical, el primer punto se encuentra al Norte y el segundo al Sur del mineral, escepto cuando el yacimiento aflora á la superficie.

Entre estos dos grupos de curvas pasa, de ordinario, otra abierta llamada *línea neutra*, en cuyos puntos el ángulo de desviación es igual al que se produciría sin la existencia del mineral y en terrenos completamente estériles.

La recta que une el punto de máxima desviación con el de mínima, se llama *meridiano magnético del mineral*.

Segun el Sr. Thalen, se observan las siguientes leyes:

1.º La principal riqueza mineral se encuentra en el punto de intersección del meridiano magnético con la línea neutra.

2.º La distancia desde la superficie del suelo al centro de la masa mineral, es doble de la que media entre dicho punto y el de mínima desviación.

A cuyas reglas pueden agregarse otras menos importantes que no mencionamos.

HORACIO BENTABOL.

## INFLUENCIA DEL TELURO

SOBRE EL COBRE EN CALIENTE.

La presencia del teluro en el cobre hace que este metal sea quebradizo; así resulta de un trabajo leído recientemente por el Sr. Egleston en la reunión del Instituto de los Ingenieros de Minas de América en Harrisburgo. Hace algunos meses, muestras de óxido de cobre negro y de cobre del Colorado fueron sometidas al examen del Sr. Egleston con el fin de ver si contenían arsénico y antimonio; los ensayos con el soplete y por vía húmeda no dieron indicios de ninguno de estos dos cuerpos. Un gran establecimiento metalúrgico compró cierta cantidad de este producto, y cuando intentó refinarle, declaró que la materia estaba llena de arsénico y de antimonio, hasta tal punto, que los hornos quedaron *envenenados* é inútiles para el refinado.

El Sr. Egleston examinó de nuevo las muestras,

y al mismo tiempo la sustancia que había envenenado los hornos, y no encontró huellas del arsénico ni del antimonio, empleando las cantidades generalmente usadas para las análisis; obrando con cantidades muy elevadas, encontró indicios de estos cuerpos solo en algunas partes de las muestras, pero no en todas. Como era de interés determinar cuál era la sustancia blanca que había envenenado el horno, pidió y obtuvo de la fábrica de cobre negro, cierta cantidad de la mata. Encontró entonces que la impureza consistía en el teluro, sustancia que nunca se había encontrado anteriormente en el cobre.

El trabajo del Sr. Egleston dá las análisis siguientes de la mata, del cobre negro, y del cobre refinado.

	Mata.	Cobre negro.		Cobre refinado
Cobre. . . . .	55,02	97,120	98,090	99,705
Oro. . . . .	0,06	—	—	—
Plata. . . . .	0,40	0,132	0,128	0,135
Plomo. . . . .	17,87	0,777	0,757	—
Zinc y níquel. . . . .	2,22	0,070	0,100	0,024
Hierro. . . . .	4,18	0,130	0,080	0,031
Azufre. . . . .	20,02	0,236	—	indicios
Teluro. . . . .	0,12	0,093	0,097	0,083
Arsénico. . . . .	—	0,006	—	0,091
Escoria, etc. . . . .	—	1,270	0,192	—
	99,89	99,834	99,444	100,069

Las matas y el cobre negro son el resultado del beneficio de los minerales de cobre con los minerales de teluro del Colorado. En el laboratorio no se encontraron vestigios de humos blancos en el carbon; pero, cuando el metal fué sometido en el horno á la calcinación, cosa que se verificó sin intención, se desprendieron humos blancos muy densos. Cuando el metal estuvo purificado y colado, tenía el aspecto del cobre ordinario. Al primer paso por el laminador, se presentaron grietas muy finas, que fueron abriéndose en los pasos sucesivos. Cuando el lingote tuvo aproximadamente un espesor de 0<sup>m</sup>,03, las grietas presentadas por los dos lados atravesaban casi completamente al lingote, el cual empezó á romperse cuando su espesor se redujo á 0<sup>m</sup>,008. El cobre fué calentado y laminado á distintas temperaturas, pero siempre con idéntico resultado. En frío, el metal es dulce y maleable.

A pesar de que los lingotes no estaban cubiertos de enlucido alguno cuando permanecían en los moldes, se llenaron de un polvo blanco fino, que se reconoció ser óxido de teluro, cuando se calentaron repetidas veces y se dejaron enfriar al aire. El cobre, al salir de la lingotera, presenta toda la apariencia del metal de buena calidad.

Segun el Sr. Egleston, es la vez primera que se ha comprobado la existencia del teluro en el cobre del comercio; pero, como lo demuestran las cuatro análisis anteriores, la cantidad de este cuerpo que desaparece en el beneficio metalúrgico es muy pequeña. Es sorprendente que una cantidad tan mínima de teluro baste para hacer que el cobre sea quebradizo y

por lo tanto impropio para el laminado.—(*The Engineer*).

## SECCION MERCANTIL.

### CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Londres 27 de Diciembre de 1884.

Muy Sr. mio: Ha habido posteriormente á nuestra última relacion baja en los precios, pero cerramos más firmes, con alguna tendencia á mejorar.

Cobre.—Las entregas en Francia y en Inglaterra durante la primera quincena de Diciembre han sido de 2.635 toneladas, y las cifras como sigue:

Cantidad total de cobre en Europa en 15 de Noviembre. . . . .	34.499 toneladas.
Id. id. procedente de Chile y Australia. . . . .	11.129 »
	45.628 »
Habia en 30 de Noviembre. . . . .	43.518 »
Aumento. . . . .	2.110 »

Los contratos de Chile en los últimos quince días son de 2.200 toneladas. Las *Barras de Chile* continuaron bajando hasta £ 47-10 al contado y se llegó á £ 48 á tres meses. Luego mejoraron hasta £ 48-15 y £ 49-7-6 respectivamente, y cerramos con firmeza de £ 47-12-6 á £ 47-17-6 al contado y de £ 48-7-6 á £ 48-10 á tres meses.

El cobre fabricado está muy en calma. Quedan las *Planchas Strong* á £ 63 nominales, hay compradores para las planchas de la *India* á £ 56 y vendedores á £ 57.

Las clases inglesas refinadas están en cierto modo muy en calma, y cotizamos el *Tough* en fábrica de £ 51 á £ 52 y el *Best Selected* á plazo de £ 53 á £ 54.

En las clases de la Australia, el *Walleroo* se cotiza de £ 57 á £ 57-10, el *Burra* de £ 56-10 á £ 57. Otras marcas han llegado de £ 51-10 á £ 53 segun clase.

Las transacciones en minerales han sido hasta Pas-cuas:

420 toneladas mineral del Perú. . . . .	á 9 s. 3 d. por unidad.
50 id. id. amarillo de quebrada. . . . .	á 9 s. »
150 id. de precipitado inglés. . . . .	á 10 s. »

Estaño.—Después de hacerse operaciones desde £ 72-12-6 al contado y £ 73-2-6 á tres meses, llegamos á £ 75 y £ 75-7-6 respectivamente, cerrando en firme á £ 74-10 al contado y £ 74-17-6 á £ 75 á tres meses.

El de Australia al contado queda sobre poco más ó menos á 10 chelines de prima.

Cotizamos los lingotes ingleses de £ 77-10 á £ 78 para las clases ordinarias, y de £ 79-10 á £ 80 para las refinadas.

Plomo.—Está aun más firme. El español se ha hecho á £ 11, y el inglés de £ 11 á £ 11-2-6.

Zinc.—Quieto de £ 14 á £ 14-2-6 las marcas ordinarias y de £ 14-5 á £ 14-10 las especiales.

Antimonio.—Continúa fijo á £ 40.

Azogue.—Más firme. De primera mano se cotiza de £ 6-15 á £ 6-17-6 y de segunda se toma á £ 6-12.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—*Henry R. Merton.*

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Newcastle-on-Tyne 22 de Diciembre de 1884.

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la plata en Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Día 15 de Diciembre al 18, 49 1/2; día 19 y 20, 49 1/2 y 49 1/2.

PLATA FINA. Día 15 de Diciembre al 19, 53 3/8; día 19 y 20, 53 7/16.

Plomo. Durante estos días el mercado de plomos ha tomado algun favor, vendiéndose del griego de 54 onzas á £ 11-17-6 y el rico á £ 12.—Desde el día 16 no ha habido operaciones.—El mercado sigue quieto, pero con buen aspecto, al menos por el momento.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—*M. J. Pelegrin.*

### EL COMERCIO DEL HIERRO.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Londres Diciembre de 1884.

Muy Sr. nuestro: Pocos días nos separan ya del fin del año y durante este corto período creemos que pocos negocios se realizarán. El hierro y el acero están de 10 á 15 por 100 más bajos, en valor, que estaban en igual tiempo del año pasado, con la sola escepcion de los carriles, los cuales desde Enero último han mejorado considerablemente.

Esto no ha sido debido á aumento en la demanda, sino á una combinacion entre los fabricantes, la cual se sostiene todavía.

El cuadro siguiente expresa la cantidad total y el valor de las exportaciones de hierro y acero británico durante los primeros once meses:

	1882	1883	1884
toneladas	4.062.215	3.765.192	3.267.490
£	29.301.039	£ 26.517.163	£ 22.707.708

El estaño, el plomo y el cobre han participado de la baja y los informes sobre cantidades fletadas acusan disminucion.

La Gran Bretaña es, de todos los países civilizados, el que menos puede proveerse por sí mismo ó, en otras palabras, el que está en menos condiciones de alimentar su poblacion sin apelar ampliamente á las naciones extranjeras para su consumo, y en cambio les ofrece productos manufacturados y el carbon de sus minas. Las exportaciones de carbon aumentan incesantemente y han alcanzado un total de 21.635.801 toneladas (£ 10.095.808) en los once primeros meses de este año.

Cada día llega á nuestro conocimiento el hecho de que países productores ó importadores de primeras materias, convenientes para industrias similares á las nuestras, estimulan su produccion sin perdonar sacrificio alguno y por lo tanto exigen que les paguemos en materias distintas. En esta tentativa de buscar trabajo para su poblacion, debemos tener la seguridad de que se guian por lo que consideran mejor para ellos, sin tener en cuenta la opinion inglesa de la libertad de comercio.

En un artículo del *Daily News* sobre Comercio y Hacienda, del 6 de Diciembre, encontramos la siguiente sentencia: *En verdad, el costo de un artículo dado está casi enteramente determinado por el costo del trabajo puesto en él.* Los extranjeros aceptan, como nosotros, la fuerza

de este razonamiento y desean ver el costo del trabajo empleado en su país, en vez de pagárnoslo, á pesar de poder nosotros trabajar por un poco menos.

La verdadera libertad de comercio es un sueño tan irrealizable, como la nivelacion en nuestro sistema de impuestos interiores. Los condados Irlandeses obtienen un 2 por 100 perpétuo garantizado por el Gobierno británico por vía de subsidio, para estimular las construcciones de tranvías por carreteras; pero ¿podría esperar cualquier condado inglés obtener tal preferencia? Pagamos £ 12.000.000 al año por impuesto sobre la renta (*Income Tax*), que no afectan directamente á la poblacion obrera. Con respecto á las clases comprendidas en este impuesto, no se hace distincion entre aquellos cuya renta proviene del ejercicio de su profesion ó de sus negocios, y aquellos que (segun frase del Sr. Chamberlain) *ni trabajan ni se mueven*. La cerveza, cuyo impuesto produce más de £ 8.000.000, por ejemplo, pudiera aun considerarse como una necesidad para la clase obrera y en este artículo ellos contribuyen con su parte á la renta del Estado. Todo impuesto, sin embargo, es cuestion de conveniencia, regulada por las exigencias del tiempo; y cada nacion fija sus impuestos de la manera que considera más beneficiosa para el Estado, con el propósito de crear prosperidad y *abrirse camino*. Las diferentes escuelas de economia política pueden diferir, pero el estado de nuestro comercio y de nuestras industrias dá motivo á serias reflexiones y la gravedad del caso parece exigir mayor atencion que la que hasta ahora se le ha dedicado.

Como antecedentes, daremos la situacion de nuestros consumidores de plomo con relacion al comercio de hierro, ambos con las cifras de nuestras exportaciones y sus valores durante los primeros once meses de los últimos tres años.

Canadá.—La construccion de ferro-carriles es menos activa pero se están realizando un buen número de negocios.

	1882	1883	1884
toneladas	243.107	225.208	165.516
£	1.653.038	£ 1.495.039	£ 1.145.196

Estados Unidos.—Las cifras siguientes demuestran una disminucion continua. Bajo las alas de la proteccion, se han creado inmensas industrias basadas en los grandes recursos nacionales. Previendo la necesidad de nuevos mercados, el Gobierno de los Estados Unidos ha negociado, con la base de reciprocidad, tratados de comercio con sus vecinos Méjico y la Isla de Cuba, con lo cual las manufacturas americanas obtendrán la preferencia en desventaja de la Gran Bretaña.

	1882	1883	1884
toneladas	1.148.755	650.900	428.972
£	8.255.856	£ 5.791.671	£ 4.365.825

América Central.—Brasil.—República Argentina.—Chile y Perú.—Siguen siendo consumidores corrientes, pero el valor cada vez más pequeño de sus productos recibidos en el antiguo Continente nos debe preparar á una demanda cada vez menor de hierro y maquinaria mientras los tiempos no mejoren.

Europa.—Nuestro comercio con el Continente no ofrece por desgracia novedad: no vá en aumento con los países productores de hierro, y en cambio con los demás, como Italia, presenta una disminucion considera-

ble. Este país posee vastos criaderos minerales, y el Gobierno está ahora dando un estímulo práctico para el desarrollo de industrias locales, lo cual se traducirá por una disminucion creciente en sus importaciones de productos manufacturados.

	1882	1883	1884
toneladas	140.817	154.745	99.412
£	847.903	£ 782.710	£ 485.941

España.—Hemos llamado frecuentemente la atencion sobre nuestras relaciones con este país, que permanecen inalterables. Se están construyendo grandes fábricas de hierro y acero. Las mercancías siguientes, entre otras, pagan *más* derechos de entrada en España que las de otros países: hierro manufacturado 20 á 48 por 100; carriles de acero 78 por 100; cobre y laton manufacturado 40 á 50 por 100. La competencia, ante estos hechos, no es favorable para los exportadores ingleses.

Asia.—Nuestro comercio con China está muy trastornado por la guerra con Francia.

India.—Es esencialmente el país al cual los manufactureros y capitalistas ingleses deben mirar en lo futuro; y nuestras exportaciones han seguido en buena escala durante el año. La metrópoli inglesa rige bien la India, y protege la poblacion contra la extorsion que sufrió bajo el gobierno de los suyos. Sin el apoyo de la Gran Bretaña, la administracion de la India no hubiera podido llevarse adelante. Parece, sin embargo, que los intereses de los manufactureros y comerciantes ingleses debieran tener alguna preferencia sobre los extranjeros en aquel mercado.

En 1881 la Comision oriental de la India informó que durante el hambre de 1877 á 1878 el exceso de mortandad se estimó en 5.280.000 seres humanos. Los médios de alimentacion eran abundantes en las provincias limítrofes, distantes algunas no más de 100 millas de los distritos atacados, pero eran inaprovechables por falta de médios de transporte. El caso está aun en pie: y la India, con su poblacion de 200 millones, necesita más caminos de hierro y tranvías para prevenir que tales calamidades ocurran, y tambien con objeto de procurarse más salidas para sus productos. Si creamos estos elementos, sus producciones y exportaciones aumentarán y tomarán en cambio más productos nuestros.

	1882	1883	1884
toneladas	255.976	328.049	307.140
£	2.101.255	£ 2.538.471	£ 2.263.594

Australia y Nueva Zelanda.—No han adelantado gran cosa, pero como sus respectivos Gobiernos y Municipios se presentan en términos muy favorables, debemos esperar que se renueve la actividad en las obras públicas.

	1882	1883	1884
toneladas	270.658	307.554	295.078
£	2.955.795	£ 3.085.697	£ 2.914.128

Colonia del Cabo.—Se rehace desde su estado reciente de depresion, pero las sospechas de una guerra civil han dado de nuevo un golpe á las importaciones.

	1882	1883	1884
toneladas	42.421	54.060	21.096
£	563.437	£ 424.637	£ 208.296

Comercio Interior.—Hay alguna actividad, provinien-do en parte de los materiales que el Gobierno del Sudan





Una compañía de Sheffield está en tratos con un establecimiento local, para suministrar el material capaz de producir la artillería más pesada posible. Asegúrese que la instalación no costará menos de £ 200.000 (5.000.000 de pesetas) y será preciso un suplemento de crédito para este objeto.»

Aunque las nuevas fábricas de Bilbao creemos que no tendrán, desgraciadamente, relación alguna con la fabricación de cañones, es de aplaudir la actividad y buenos deseos que demuestra el Cuerpo de Artillería en mejorar el establecimiento nacional de Trubia, que suponemos es al que se refiere la anterior noticia.

No podemos ocultar, sin embargo, que nuestra satisfacción sería aun mayor, si viéramos al Gobierno español seguir decididamente el laudable ejemplo de los gobiernos ruso é italiano, que prefieren estimular por todos los medios posibles el desarrollo de la industria particular de sus respectivas naciones, en vez de limitarse á emplear grandes sumas del presupuesto en mejorar los establecimientos del Estado, que siempre producen poco y caro, por muy distinguidos é ilustrados que sean los directores de dichos establecimientos.

**Minas de estroncián.**—Se explotan hoy, además de las de Westfalia, las minas de celestina y de estronciánita de Psohow y Krzischowitz, en la Silesia Alta, descubiertas en Julio de 1882 por el profesor Hauenchild, que había practicado el efecto calicatas, labores y análisis. El mineral encontrado se compone de estronciánita (celestina) y carbonato de estronciánita en estado á veces muy puro. La mayor parte de los criaderos se extienden por la superficie, prestándose á la labor á cielo abierto.

Otra Compañía, la Sociedad por acciones para la extracción de la estronciánita, domiciliada en Colonia, es ya relativamente antigua: en 1883, distribuyó un dividendo de 46.450 pesetas, representando un 4 por 100 del capital empleado. La venta de estronciánita ha sido de 17.312 quintales en 1883 y 7.815 en 1882.

La incertidumbre que reinaba en la cuestión del impuesto eventual sobre el azúcar extraído de las melazas, no ha sido favorable al desarrollo del empleo de la estronciánita. Sábese, en efecto, que el trabajo con la estronciánita, como los similares, no es realmente remunerador más que aplicándolo á azúcares exentos de impuestos.

**Producción de metales preciosos en 1883.**—El Sr. Burchard, director de la Casa de la Moneda de Nueva York, acaba de publicar una memoria con justificantes de la producción de oro y plata en los diferentes países durante el año 1883.

Oro.—La producción total de oro ha sido de 141.479 kilogramos con un valor de 94.027.901 dólares. Las naciones que más han contribuido á esa producción son: Estados Unidos, 45.140 kil. ó 30.000.000 de dólares; Australia, 39.873 k. ó 26.500.000 d.; Rusia, 35.913 k. ó 23.867.935 d.; Colombia, 5.802 k. ó 3.856.000 d.; Venezuela, 5.022 k. ó 3.338.058 d.; Africa, 3.000 k. ó 1.993.800 d.; Austria-Hungria, 1.638 k. ó 1.088.615 d.; Méjico, 1.438 k. ó 955.639 d.; Canadá, 1.435 k. ó 954.000 d.; Brasil, 952 k. ó 632.520 dólares. El resto ha sido proporcionado por Alemania, Chile, Japon, República Argentina, Italia, Bolivia, Suecia y Turquía. No han producido oro en 1883: España, Francia y Noruega.

Segun el Sr. Burchard, la producción de oro disminuye sensiblemente y la disminución es casi general, pues solo en Venezuela se observa un aumento. En 1881, ascendió á 103.023.078 dólares y en 1882 ha sido de 93.599.588 dólares, para descender en 1883 á 94.027.901.

PLATA.—La producción total de plata ha sido en 1883 de 2.747.785 kilogramos con un valor de 114.217.733 dólares. Las principales naciones productoras son: Estados Unidos, 1.111.457 kil. ó 46.200.000 dólares; Méjico, 711.357 k. ó 29.568.576 dólares.; Bolivia, 394.923 kil. ó 16.000.000 dólares.; Alemania, 230.694 k. ó 9.589.300 d.; Chile, 128.106 k. ó 5.325.000 d.; España, 74.500 k. ó 3.096.220 d.; Austria-Hungria, 48.708 k. ó 2.024.645 d.; Colombia, 18.283 k. ó 760.000 d.; República Argentina, 10.109 k. ó 420.225 d.; Japon, 8.488 k. ó 353.825 d.; Rusia, 7.781 k. ó 323.427 d. El resto ha sido suministrado por Noruega, Turquía, Australia, Canadá, Suecia é Italia. No han producido plata en 1883: el Brasil, Venezuela, Francia y Africa.

La producción general de plata va progresando. En 1881, fué de 102.168.354 dólares; en 1882, ha sido de 110.217.000

**Nuevo descubrimiento de plata en la Australia.**—Segun dicen los periódicos de la Australia, en los alrededores de Silverton, en los límites de la Australia del Sur y Nuevo Gales del Sur, en una extensión de 60 millas de largo por 30 de ancho, se han descubierto ya 60 filones argentíferos, de una riqueza tal que, en algun caso, se han obtenido, de 2 toneladas de mineral, 10.000 onzas de plata pura. También se anuncian descubrimientos análogos en Emmaville (Nuevo Gales del Sur) en donde, el geólogo del Gobierno, Sr. David, ha ensayado varias muestras de mineral, que daban, por término medio, en tonelada, 492 onzas de plata y 18 onzas de oro.

Silverton, que está situada á los 142° de longitud Este y 32° de latitud Sur, dista 300 millas de Adelaida y 600 de Sydney. Miles de personas acuden á aquella localidad, atraídas por este descubrimiento y venciendo las dificultades de todo género que el país ofrece.

#### Noticias varias.

—Ha sido nombrado oficial de la Secretaría del Ministerio de Fomento, en la vacante del Sr. Perales, el Sr. D. José Alvarez y Perez quien se ha encargado del Negociado de Minas, que desempeñó su antecesor.

—En el plan de las conferencias que se darán este invierno en el Ateneo de Madrid, á partir del día 17 de este mes, figuran una del Ingeniero profesor de la Escuela de Minas D. Lucas Mallada sobre la *orografía española*, el suelo y el clima de España, distribución y régimen de las aguas, modo de regularizarlas, y otra del Ingeniero de Minas D. Alfredo de Madrid-Dávila sobre la *importancia de la riqueza minera en España* y medidas que su desarrollo reclama.

—Tienen solicitada su alta en el servicio activo del Estado los Ingenieros jefes de Minas Sres. Kuntz y Bo-ver y el Ingeniero primero Sr. Membrillera.

—Se espera en Cartagena al Inspector general de minas Sr. Bernaldez que, como tercero en discordia, vá á actuar en el ya célebre pleito de la mina Blanca.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

## REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXVI. 8 de Enero de 1885. NUM. 1.040.

### SUMARIO.

**Seccion científico-industrial:** Notas sobre el Cuestionario para el mejoramiento de las clases obreras. Distrito minero de Múrcia, por D. Antonio Belmar.—Minas de Santa Ana, en Astúrias, por D. Wenceslao Gonzalez.—Importaciones y exportaciones de España en 1883.—**Seccion mercantil:** Cartas comerciales.—Mercados.—**Varietades:** Los últimos terremotos.—Reclamaciones de los propietarios de minas de hierro.—Movimiento del puerto de Bilbao en 1884.—Noticias varias.—Las salinas de Remolinos. (Comunicado).—**Bibliografía.**

### SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

#### NOTAS

SOBRE EL CUESTIONARIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS CLASES OBRERAS.

#### Distrito minero de Múrcia.

I. GREMIOS.—En la industria minera de este distrito no existen los gremios á los cuales se deban datos estadísticos, propaganda de los conocimientos útiles, exploración de mercados, desarrollo del crédito industrial, auxilios á los inválidos del trabajo, distribución de los impuestos, reformas legislativas, etc.; ni aun siquiera se ha intentado organizarlos en ninguna de las cuatro regiones mineras de esta provincia: Mazarron, Lorca, Aguilas y La Union.

Los fundidores de plomo tampoco sabemos que estén agremiados.

Únicamente en Cartagena se constituyó, hace algunos años, una *Sociedad Central de Minas* que asume la representación de las Sociedades mineras de aquel distrito, y viene á ser un centinela avanzado de los intereses de las mismas.

En sus relaciones con la Administración pública, ha dado señales de vida cuando se ha tratado de reformas legislativas y en lo referente á la percepción de los impuestos. En sus relaciones con el público, en general, ha dado á conocer en diferentes Exposiciones la rica colección de minerales que posee. Pero, en lo relativo al crédito industrial, no ha promovido instituciones de este género; ni en lo relativo al comercio de minerales ha buscado relaciones con los mercados extranjeros. En otras cuestiones de inte-

rés no menos principal que éstas, tales como la enseñanza práctica de la minería, los auxilios á los inválidos del trabajo, etc., no ha mostrado tampoco la Sociedad diligencia digna de mencionarse.

II. HUELGAS.—No ha habido huelgas más que en Mazarron, hace unos tres ó cuatro años, cuando el trabajo abundaba por estar la industria minera en más floreciente estado. Fué motivada por pretender los obreros trabajar á *cuarteo*, es decir, ocho horas en vez de doce. No fué general, sino que estuvo limitada á los operarios de las minas *San Juan y Santa Ana*, si bien por el gran número de éstos tuvo un carácter imponente. En ella anduvieron mezclados los naturales del pueblo y los procedentes de la Sierra de Cuevas, ó *andaluces*, llevados allí por la Sociedad explotadora *Anglada Hermanos*, ignorándose de qué lado arrancaron las sugerencias para la huelga.

Intervino en ella el Alcalde, (más con carácter amistoso que con el de Autoridad) y se resolvió á favor de los huelguistas. Y como duró solamente veinticuatro horas, no tuvieron éstos que apelar á recursos extraordinarios para sostenerla.

Emplearon, sin embargo, la amenaza contra sus compañeros, para alejarlos del trabajo.

III. JURADOS MIXTOS.—No han funcionado los jurados mixtos.

IV. ASOCIACION.—No existe la asociación en la clase obrera, para los fines de su trabajo, ni en las minas, ni en las fábricas metalúrgicas, sino en escasa muy reducida. Transitoriamente suelen asociarse dos ó más mineros para ejecutar á *destajo* alguna labor, ó para explotar á *partido* alguna *parcela*, ó sea, pequeña porción de una mina. Para crear cajas de socorros mútuos, ó de ahorros, y para proporcionarse á bajo precio los artículos de consumo, no se han asociado jamás nuestros mineros.

V. INVÁLIDOS DEL TRABAJO.—Tanto en las bocas de los pozos, como en los talleres de preparación mecánica, y en las fábricas metalúrgicas, se emplean aparatos motores de vapor (más adelante consignaremos su número); pero no existen aquí, como en otros países, reglamentos para la seguridad de esos motores. Nuestra Administración no se ha ocupado nunca de dictarlos, olvidándose de una gran necesidad, cual es la de evitar en lo posible, que ocurran explosiones y desgracias.

No conocemos ningún caso en que, por virtud de un siniestro, se haya exigido la responsabilidad que pudiera caberles á los dueños ó encargados de la maquinaria, artefactos, obras, etc.; pero si se quisiera hacer algo en este sentido, podrían servir de modelo la *Ley federal sobre la responsabilidad de los fabricantes*, de Suiza, fecha 25 de Junio de 1881, y los Reglamentos especiales que, juntamente con esta Ley rigen en diferentes cantones de aquel país. Entre estos últimos, es notable el de Neuchâtel *sobre el establecimiento y vigilancia de las calderas y máquinas de vapor*, puesto en ejecución el 3 de Diciembre de 1869. (*Revista tecnológico-industrial*, de Barcelona, 1884).

Acercas de las garantías de seguridad de los obreros, dentro y fuera de las minas, y precauciones para evitar los accidentes hay algo, aunque muy poco, legislado. Las Bases generales para la nueva legislación de minas, de 29 de Diciembre de 1868, establecieron, en su artículo veintinueve, un reglamento de policía que debería fijar detalladamente los deberes y los derechos de los mineros, así como las atribuciones de la Administración, y muy principalmente los preceptos de salubridad pública á que quedarían sujetas todas las minas; y en consonancia con tan acertada disposición, el Senado de 1872 aprobó un proyecto de *Ley de policía minera*, que el Gobierno le presentó. Este proyecto no llegó á someterse á la aprobación de la otra Cámara, y nos quedamos, por lo tanto, sin policía en nuestras minas; con gran contentamiento, por cierto, de la Sociedad central de Cartagena, que lo había considerado como un peligro inminente y una grande amenaza contra los legítimos derechos de propiedad de los industriales mineros (Exposición dirigida al Congreso de los Diputados en 4 de Diciembre de 1872).

Es verdad que en este proyecto se reprodujeron algunos artículos de leyes y reglamentos anteriores que están vigentes; pero no es menos cierto que estos preceptos rara vez se cumplen, porque los Ingenieros no ejercen la vigilancia que les está encomendada, á causa de la falta de consignación en los Presupuestos, de las cantidades indispensables para atender al desempeño de este servicio del Estado.

El proyecto de *Ley de policía minera*, considerado innecesario por los industriales de Cartagena, porque nada nuevo venía á establecer, según ellos, daba sin embargo la solución del problema, puesto que estatua los recursos indispensables para que los Ingenieros, saliendo de las capitales donde residen, pudieran girar las visitas á las minas y dictaran las prescripciones que considerasen convenientes á la seguridad y salubridad de las labores, á fin de disminuir el número de los accidentes desgraciados (1).

Esto es de la mayor importancia, pues no debe perderse de vista, que las empresas son libres de tener ó no dirección facultativa, y en muchos casos la vigilancia de los Ingenieros de la Administración tiene que suplir la falta de aquella, y es necesario que se realice.

En Bélgica se ha dictado, con fecha 28 de Abril del corriente año, un Real decreto, según el cual, la explotación de las minas de aquel país, ha empezado á regirse por un *Reglamento de policía minera* que es, sin duda alguna, la última palabra sobre esta interesante materia.

Este Reglamento, publicado en el *Moniteur Belge* de 3 de Mayo último, lo han reproducido los periódicos

(1) Solo en el término de La Unión se dió conocimiento, durante el año de 1882, de las siguientes desgracias: 22 muertos, 15 heridos graves y 13 leves; (Estadística minera, Madrid 1884) ignorándose á cuánto ascendería el número de ellas en toda la provincia.

cos profesionales la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA, de Madrid; y la *Gaceta minera y Comercial*, de Cartagena, á donde remitimos á nuestros lectores que deseen conocerlo.

Recientemente, han reproducido también dichos periódicos una instrucción redactada por el Doctor Proust, como ponente de la Comisión de higiene pública de la Academia de Medicina de París, y aprobada por ésta en la sesión del 15 de Marzo de 1881; en cuyo trabajo ha tenido á la vista el referido Doctor, los datos suministrados por los médicos de los establecimientos mineros de Francia, y la antigua Instrucción médica de 9 de Febrero de 1813, dedicada al socorro de los obreros, en los accidentes que ocurren en las minas.

En este distrito, es materia virgen cuanto se refiere al objeto de semejante *Instrucción*, y son muy pocos los establecimientos mineros y metalúrgicos que puedan contar con la asistencia rápida de un médico, en caso de accidentes. En las minas, se carece generalmente, en un caso desgraciado, hasta de lo más indispensable, como es un botiquín y una camilla apropiada para la extracción de los heridos, la cual tanto puede favorecer la curación de éstos, como demostramos en un artículo publicado por el *Diario de Murcia*, en 24 de Abril de este año. El hospital no está cerca, muchas veces, del sitio de la ocurrencia; y, en otras, no existe en la localidad (ejemplo Mazarrón); quedando el herido entonces en su casa, ó en un parador, no siempre bien acondicionado.

Las empresas mineras suelen atender al herido, con todo su jornal, mientras dura la curación; pero la familia no tiene derecho á indemnización, cuando aquel fallece ó se incapacita para el trabajo. Aparte de los riesgos que corre el operario de las minas, al entrar y salir en las labores y al permanecer en ellas ejecutando las penosas operaciones que allí hay que hacer, está tan expuesto á perder la salud y á que su vida se acorte, por consecuencia de lo rudo de su trabajo, que bien puede afirmarse que el minero, es decir, el obrero de los subterráneos, es el primer mártir de los que forman la serie de los que tienen que ganarse el sustento con los brazos.

La suerte de los inválidos del trabajo y de las familias de aquellos que mueren por causa de un accidente, dentro ó fuera de las minas, es bastante triste y digna de compasión. No existen aquí, cajas de retiros y de socorros, constituidas por los mismos obreros, como ya hemos dicho, ni es costumbre tampoco abrir suscripciones públicas cuando ocurre alguna catástrofe que deja sepultados á algunos de ellos. Las sociedades ó compañías explotadoras, rara vez auxilian con cantidades á los obreros que se inutilizan en el trabajo y á las familias de los que perecen mientras lo prestan, pues generalmente son sociedades pobres, ó compañías que se imponen un gran sacrificio, las que acometen los trabajos de las minas, y no pueden ejercitar la caridad con mano pródiga, cuando en ellas ocurre alguna desgracia.

Si algunas sociedades, las más respetables y de más arraigo en el país, socorren á sus inválidos y á las viudas de los que fallecen por consecuencia de accidente en el trabajo, lo hacen á su arbitrio; señalándoles la mitad ó el tercio del jornal, á los primeros; ó dándoles alguna pequeña cantidad, á las segundas, para los lutos.

Las empresas mineras no tienen, pues, que observar reglas generales establecidas de antemano, y fijan libremente esas cantidades para el socorro de huérfanos é inválidos.

En la fábrica de pólvoras de *La Nora*, perteneciente al Estado, sí hay un Reglamento de pensiones para los obreros que se inutilizan y para la viuda é hijos menores de los que fallecen por causa de accidente. El operario lesionado disfruta de todo su jornal durante la curación; y en caso de fallecimiento, la familia percibe la mitad del jornal correspondiente.

En las obras públicas, el Estado no es tan generoso, porque estas no suelen construirse por administración, sino por contrata, y el operario queda, por lo tanto, á merced de los contratistas. Estos mirarán más, regularmente, por sus propios intereses que no por los de la clase obrera, y el socorro que le proporcionen á los inutilizados en el trabajo será cuando más, tan pasajero como la duración de la contrata.

(Continuará).

ANTONIO BELMAR.

## MINAS DE SANTA ANA, EN ASTURIAS.

### Introducción.

El punto de partida que naturalmente se impone para la valoración de las minas, terrenos, edificios y accesorios, no puede ser otro que el beneficio anual y regular que sea posible realizar, durante un período de tiempo determinado, con una explotación racional y por un aprovechamiento económico de los productos extraídos.

A parte del estado de las capas de carbon y de su probable duración, habrá que tomar en cuenta los gastos de instalación y los resultados de los sistemas de labor y de beneficio reconocidos como los más económicos, teniendo en consideración el tiempo necesario para las nuevas instalaciones.

Combinando estos datos con las condiciones del mercado, así como con todos los elementos que puedan ejercer alguna influencia, bien sea favorable ó desfavorable, sobre el valor de los productos, no podemos menos de llegar á una base bastante segura para la tasación que nos proponemos hacer.

Notemos desde luego que estamos lejos de admitir sistemas completamente nuevos ó poco conocidos, puesto que no quisiéramos en manera alguna aventurarnos en apreciaciones, que se fundasen en razonamientos teóricos, por decirlo así, lo cual no significaría tampoco que desconozcamos lo racional y las ven-

tajas manifiestas de ciertos procedimientos, que están en uso en otras comarcas mineras.

En cuanto á la tasación, la fundaremos solamente en las operaciones y los procedimientos practicados en el país, y reconocidos hasta ahora como los más económicos. Como ya hemos dicho, no podemos en modo alguno pretender haber llegado á la perfección: por el contrario, ciertas innovaciones propuestas tienen ventajas incontestables y cada día se hacen nuevos descubrimientos.

Al mismo tiempo que aplaudimos toda mejora, deseamos buen éxito al celo y á la perseverancia de los genios inventores de la industria y de las artes.

Hoy conocemos perfectamente algunos medios mecánicos de perforación, de transporte, de clasificación y de preparación de la hulla, progresos que por su aplicación no podrían menos de aumentar considerablemente los beneficios y, como consecuencia, el valor de las minas. Pero fieles á nuestro propósito de alejar de nuestros cálculos todos los elementos respecto de los cuales nos falta aun la experiencia en el mismo país, no hemos hecho más que bosquejar ligeramente los perfeccionamientos indicando sencillamente las ventajas y el aumento de beneficios que con ellos podría obtener la explotación.

Si es casi fácil fijar el valor de una mina, conociendo con exactitud la base cierta que hemos formulado anteriormente, no sucede lo mismo respecto de los elementos que constituyen esta base. El factor principal, es decir, el estado de las capas y la cantidad de hulla, nos coloca sobre todo frente á una cuestión de las más delicadas, visto que es bien difícil fijar con exactitud las riquezas ocultas en el seno de la tierra, antes de haber penetrado en ella ó antes de tener á la vista sus productos.

Con objeto de llegar á cálculos exactos, sería preciso entregarse á un estudio minucioso de todas las minas del país, y especialmente de las que nos ocupamos; sería necesario proceder por comparación, fundándose en los trabajos ejecutados anteriormente, pero desgraciadamente los trabajos anteriores son escasos en las minas que forman el objeto del presente escrito, así como también en las explotaciones de las cercanías.

Hemos debido, pues, sujetarnos á las noticias que podía procurarnos el personal de las minas y á los datos, que, sobre el terreno, el tiempo y las circunstancias nos han permitido tomar.

### SITUACION DE LAS MINAS.

Las minas de *Santa Ana* se extienden por las dos márgenes del río Nalon, desde Sama de Langreo hasta muy cerca de la Pola de Laviana.

Partiendo de Sama por la margen derecha del río, las concesiones ocupan el pequeño valle denominado de la Cruz, en sentido del cual corre el reguero de la Ronderina.

A partir de la misma villa de Sama por la margen izquierda del río citado, se extienden las concesiones por el valle de la agüeria de Sama, reguera de las

Llamargas, de la Peñuca y Paniceri, pasando la divisoria de Cardañuezo para entrar en el valle de este nombre, ocupando gran parte de sus dos laderas, y pasan despues al del Samuño, en el cual desde la confluencia de éste con el de Cardañuezo se extienden por la ladera derecha, subiendo á la divisoria de la agüería del Villar hasta Ciaño, en el punto que llaman *La Fábrica*.

Frente á este sitio, en la márgen derecha del rio Nalon, cerca de él y del ferro-carril de Langreo, están algunas hectáreas de la mina denominada *Llamar-gon*.

Siguiendo aguas arriba del expresado rio, hay varias pertenencias en la desembocadura de la agüería de Villar, y en esta misma agüería en las dos márgenes desde la divisoria con el Samuño hasta tocar por la parte del saliente con el reguero de Vedábo, ocupando estas minas en su mayor parte el terreno conocido con el nombre de *Santa Ana*, limitado por estos dos afluentes al valle principal de Langreo, comprendiendo además otras concesiones denominadas *Minas del Soton*, entre la reguera de Vedábo y el rio de Santa Bárbara.

Siempre aguas arriba del Nalon, en su márgen derecha, tenemos á partir de la Oscura hasta la desembocadura del rio de San Andrés, la línea Sudoeste de una vasta superficie de estas minas, que se extiende por las dos laderas del citado valle de San Andrés hasta el reguero Montés, reguera de Fatorgada y pico Carrozal, divisoria á Bimenes y San Martín del Rey Aurelio; comprendiendo dentro de esta concesion por el Oeste el valle Ordiales que desemboca en la Rotiella, y en la márgen izquierda el de los Artos, Ortigal, Sagosa y parte del de la Vauga.

En la misma márgen derecha del Nalon, en el concejo de San Martín, comprenden estas minas, en su mayor parte el valle de Blimea hasta las Quintanas, con sus diferentes afluentes de Ricao, Fuente Felguera, Corujedo, Bustiello, Las Galleras, Felguerosa y el de los Corzos. Cruzan despues la divisoria de este valle por el Llanon de la Faya, Picos y Pico de la Chozza para entrar en el Tiraña, en el cual ocupan las pertenencias las dos laderas de este último hasta el Molino de la Agüería por el Este, y al Sud quedan limitadas por los pueblos de la Zorera y Veneros de Arriba, llegando por el Oeste al reguero de la Moral y San Pedro de Tiraña, pertenecientes al concejo de Laviana.

Por último, la superficie minera de *Santa Ana* comprende una gran extension de terreno en la márgen izquierda del Nalon, entre éste y el reguero de la Cerezal, afluente del de Santa Bárbara, pico Tazada y la iglesia de Cárrio; dentro de ella corren los regueros de la Vara, Lavayos y Bural, que constituyen el Cerezal; además de los citados regueros hay el de San Mamés con su afluente el de la Mulatera, el reguero de Rimoria y los de Cárrio, que todos ellos vierten sus aguas al del valle principal, ó sea en el Nalon.

Las pendientes suaves de todos estos valles y vellejos, su poca altura relativa de montaña, su forma regular, buen clima y la fertilidad del terreno, han sido causa del mucho cultivo que hay en todos ellos y de su densa poblacion.

Con esta ligera descripcion topográfica de las minas de *Santa Ana*, se puede formar una idea perfecta del lugar y extension que ocupan, el cual es sumamente favorable desde diferentes puntos de vista. Por el valle principal del Nalon, y por los secundarios, tributarios de éste, que atraviesan en distintas direcciones esta extensa propiedad minera, hay suma facilidad para hacer una explotacion tan activa como se necesite, segun las demandas del mercado.

#### OBSERVACIONES ESTRATIGRÁFICAS.

La cuenca carbonifera de Asturias, considerada estratigráficamente se halla muy trastornada, y una prueba más de estos trastornos del terreno se encuentra en la vasta extension del valle de Langreo de que nos ocupamos.

Las montañas del terreno carbonifero rico, ó sea del centro de la cuenca, se componen en su mayor parte de arenisca gris y de otros colores, pizarrilla comun con algunos bancos de pudinga silicea, pudinga caliza y caliza carbonera. En la region ésta, desde Sama á Laviana y desde Otones al Carrozal, con excepcion de la pudinga silicea, se encuentran todas las demás rocas en diferentes tramos que acompañan á las capas de carbon, con las que corren paralelas, haciendo su rumbo las mismas inflexiones, así como su inclinacion.

En primer lugar basta fijarse con alguna atencion en los afloramientos, observando su direccion, buzamiento é inclinacion para convencernos de estos trastornos é irregularidades en la disposicion y yacimiento de las capas, las cuales, unas son onduladas, otras se extienden en zig-zag, ó formando grandes curvas, y muchas están rotas, sin duda por causa de alguna fuerte presion ejercida lateralmente sobre la estratificacion.

Si consideramos las capas de la orilla izquierda del valle, veremos que no todas ellas guardan relacion con las de la orilla derecha del mismo, de modo que el valle de Langreo es un valle que se formó á causa de una grieta ó discordancia de las capas. Esto mismo se observa á simple vista en un recorrido que se haga desde Sama á Laviana; los cambios de direccion y buzamiento ponen de manifiesto los pliegues que hacen las capas, la rotura de las mismas y la discordancia en la estratificacion.

Lo que acabamos de decir acerca del valle longitudinal ó principal, puede afirmarse tambien de todas las depresiones del terreno por donde corre un regato de alguna importancia, como sucede con los de Cardañuezo y San Andrés, que llevan sus aguas al Nalon; cada regato de éstos indica una discordancia más ó menos pronunciada en las capas, ó por lo menos una alteracion en su marcha, como podrá verse con un estudio más detenido que se haga de esta region.

Estos fenómenos no son exclusivos del valle de Langreo, sino que con mayor ó menor intensidad se observan, como queda indicado, en toda la cuenca carbonifera de Asturias.

WENCESLAO GONZALEZ.

(Continuará).

#### IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES DE ESPAÑA EN 1883.

De la *Estadística comercial de España* correspondiente al año 1883, que ha publicado ya la Direccion general de Aduanas, extractamos las siguientes cifras, que pueden ofrecer algun interés para nuestros lectores.

#### IMPORTACIONES.

*Hulla*.—1.124.867 toneladas, de las cuales corresponden 1.059.837 á Inglaterra y 63.079 á Francia.

*Cok*.—137.807 toneladas, de las cuales corresponden 134.575 á Inglaterra y 3.216 á Francia.

*Alquitranes*.—Breas, asfaltos, betunes, esquistos, y aceites brutos derivados de éstos, 20.107 toneladas.

*Petróleos*.—Brutos naturales: 40.697 toneladas, de las cuales 40.689 proceden de los Estados Unidos.

*Hierro colado*.—En lingotes y el viejo: 39.466 toneladas, de las cuales 37.748 proceden de Inglaterra.

Id. id. en tubos de todas clases: 17.021 toneladas de las cuales 13.377 proceden de Inglaterra, 1.788 de Francia y 1.674 de Bélgica.

Id. id. en manufacturas ordinarias: 4.690 toneladas.

Id. id. en id. finas: 902 toneladas.

*Hierro forjado y acero*.—En barras-carriles: 7.418 toneladas, de las cuales 2.843 proceden de Bélgica.

Id. id. y acero en chapas, desde 6 milímetros de grueso, y los redoblonos: 4.027 toneladas.

Id. dichos, en barras de cualquier figura; en chapas hasta 6 milímetros de grueso, los ejes, llantas, planchas y muelles para carruajes y los flejes: 19.325 toneladas, de las cuales 8.536 corresponden á Bélgica, 7.205 á Inglaterra y 1.718 á Francia.

Id. id. en piezas grandes, compuestas de barras, ó de barras y chapas sujetas con redoblonos para la construccion de edificios, puentes, etc.: 2.555 toneladas de las cuales 1.915 proceden de Bélgica.

Id. en alambre: 6.941 toneladas, correspondiendo á Bélgica 4.549.

Id. en clavos y tornillos, aunque tengan la cabeza de laton: 2.337 toneladas correspondiendo de éstas 1.191 á Francia.

Id. en tubos: 2.049 toneladas, de las cuales 1.728 corresponden á Inglaterra.

Id. en manufacturas de todas clases: 6.543 toneladas, de las cuales 3.101 corresponden á Inglaterra y 2.182 á Francia.

*Hoja de lata*.—3.732 toneladas, de las cuales 2.972 corresponden á Inglaterra.

*Cobre*.—De primera fundicion y viejo; en barras, lingotes, planchas, clavos, telas metálicas y objetos labrados y laton: 1.498 toneladas.

*Estaño*.—En lingotes: 478 toneladas.

*Zinc*.—En barras, pasta ó torta: 19 toneladas.

Id. en planchas, clavos y alambre: 53 toneladas.

Id. en objetos manufacturados: 124 toneladas.

#### EXPORTACIONES.

*Hulla y cok*.—10.895 toneladas, de las cuales 5.824 se han exportado á Francia, 2.536 á Inglaterra y 1.689 á la Argelia.

*Azabache*.—61 toneladas.

*Alquitranes*.—Breas, etc.: 1.280 toneladas.

*Galena argentifera*.—12.598 toneladas, de las cuales se han exportado 8.463 á Bélgica, 2.417 á Inglaterra y 2.028 á Francia.

Otros minerales de plomo: 2.451 toneladas, y de éstas se han exportado 1.410 á Francia y 1.000 á Bélgica.

*Blenda*.—15.395 toneladas, de las cuales se han remitido á Bélgica 14.829.

*Calamina*.—30.161 toneladas, de las que corresponden 19.615 á Francia y 9.920 á Bélgica.

*Fosforita*.—55.772 toneladas, de las cuales 53.951 han salido para Portugal.

*Mineral de antimonio*.—68 toneladas.

Id. de *cobre*.—564.564 toneladas, de las cuales 555.109 se han exportado á Inglaterra y 8.721 á los Estados Unidos.

Id. de *hierro*.—4.225.827 toneladas, de las que 2.895.163 se han exportado á Inglaterra, 510.573 á Francia, 477.862 á Holanda, 198.764 á los Estados Unidos, 141.737 á Bélgica y 1.100 á Suiza.

Id. de *manganeso*.—4.533 toneladas, y de éstas se han remitido á Inglaterra 3.366.

*Hierro colado*.—En lingotes: 30.131 toneladas, y de éstas se han exportado 13.278 á Holanda, 13.016 á Francia y 3.001 á Bélgica.

Id. *forjado*.—En carriles inutilizados: 17.035 toneladas, de las cuales 16.852 se han enviado á Italia.

*Cáscara de cobre*.—23.976 toneladas, de las cuales se han exportado á Inglaterra 23.243.

*Azogue*.—516 toneladas.

*Plomo*.—Argentifero en galápagos: 51.898 toneladas, de las cuales 31.420 se han exportado á Inglaterra y 20.477 á Francia.

Id. pobre, en galápagos: 76.895 toneladas, de las cuales 50.702 se han exportado á Inglaterra y 25.138 á Francia.

*Zinc*.—En barras y planchas: 1.401 toneladas, y de éstas se han remitido 1.302 á Francia.

#### SECCION MERCANTIL.

#### CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Newcastle-on-Tyne 29 de Diciembre de 1884.

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la plata en Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.



PLATA EN BARRAS. Día 22 de Diciembre, 49 9/16; día 23, 49 9/16 y 49 5/8; día 24, 49 3/4; día 25 y 26, no se cotizó; día 27, 49 13/16.

PLATA FINA. Día 22 de Diciembre, 53 7/16; día 23, 53 7/16 y 53 1/2; día 24, 53 11/16; día 25 y 26, no se cotizó; día 27, 53 11/16.

Plomo. Desde el día 15 no ha habido aquí venta alguna de plomo, y el mercado sigue sin variación alguna. De V afectísimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelegrin.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercados Ingleses. Glasgow 1.º de Enero. (Cotización de los Sres. Mills, Paul y Compañía.)

Table with columns: HIERRO COLADO, No. 1 Tonel.ª, No. 3 Tonel.ª. Includes entries for Glengarnock, Eglinton, Gartsherrie, Clyde, Govan.

Table with columns: HIERRO EN BARRAS, Tonelada, de, á. Includes entries for De Staffordshire, ANGULO—Ordinario, Best, Best Best.

Table with columns: BARRAS FORJADAS, Tonelada, de, á. Includes entry for Chillington.

Table with columns: FLEJES—Chillington, W I W.

Table with columns: M I C, F. M. y Co., Ravensdale, J Bull, Clase ordinaria.

Table with columns: PLANCHAS PARA CALDERAS—Best, Best Best, Bowling, Lowmoor, Glasgow Best (f. a. b. Glasgow).

Table with columns: CHAPAS COK—L B, C C, W I W, Cisne, CB.

Table with columns: OTRAS MARCAS, CHAPAS LEÑA, DULCES—Wilden, Best, Knights, Best, OTRAS MARCAS, Best, Medio leña, Acero Bessemer.

Table with columns: CHAPAS—Nos. 16, 18 & 20, 22 & 24. Galvanizadas lisas, id. onduladas.

Table with columns: CHAPAS—Nos. 26, 27, 28. Galvanizadas lisas, id. onduladas.

CARRILES, de acero, ... Tonelada, £5 1 3 de £5 2 6 á

ANCLAS—1 á 10 qq. ... Quintal, 12/9 13/10 á 10 á 20 » ... » 13/3 13/6

TUBOS—Para camas, ... Tonelada, £9 8 9 de £9 10 á

HOJA DE LATA, COK I C—Parsons, ... Caja, 15/ 15/6

Derwent, ... » 14/9 15/ B I, ... » 15/3 15/6

Pdulais, ... » 14/3 14/6 Deri, ... » 14/ 14/3

C F, Abertawe, ... » 14/ 14/3 L F, ... » 14/ 14/3

Otras marcas, ... » 13/3 14/ HOJA DE LATA, LEÑA,

DULCE, I C—CA, ... » 18/6 18/9

Beaufort, ... » 17/3 17/6 BSC } ... » 16/3 16/6

Otras marcas, ... » 15/9 16/ LATON—

Planchas, 48 X 24, 8 libras para arriba, ... » 6 1/2 d. 7 d.

Tubos 3/8 á 3 pulgs para gas, » 7 1/2 d. 8 d.

» p.ª locomot.ª 1 1/2 pulgs arriba, » 6 1/2 d. 6 3/4 d.

Alambre, No. 1 á 20, ... » 6 d. 6 1/2 d.

METAL AMARILLO, ... » 5 3/8 d. 5 1/2 d.

ESTAÑO—Panes, Cordero y Bandera, Ton. £80 » » £81 » »

Barritas, Id. Barriles de 4 qq. » 81 » » 82 » »

Straits, ... » 78 » » 79 » » Banca, ... » 81 » » 82 » »

ACERO FUNDIDO—Cuadrado, Ochavado, Redondo ó plano 3/8 á 3 pulgs. » 21 » » 50 » »

Para muelles de coches, ... » 11 » » 14 10 » »

ZINC, ... » 14 15 » 15 » »

COBRE EN BARRAS REDONDAS, 59 10 » 60 » »

» PLANCHAS, 59 10 » 60 » »

» ALAMBRE, Libra. 8 d. 8 1/2 d.

TUBOS DE HIERRO PARA GAS Y AGUA—

Con baño patente. Pulgadas de diámetro interior, 2. 3. 4. 5. 6. 7.

91/ 86/6 84/6 83/ 83/ 83/ ton.ª f. a. b. Glasgow

Mercado de metales. Lóndres 1.º de Enero. (Cotización de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

£ s. d. £ s. d.

Cobre.—Minerales y cáscaras, en Liverpool ó Swansea, por unidad. » 9 » » 9 6

Barras { marcas buenas ordinarias, en id. ó id., de Chile por tonelada. ... 47 5/ » 47 15/ »

para { marcas escogidas, en Prod. id. ó id., por id. ... 48 15/ » 48 5/ »

96 p. % { marcas mejores, en id. ó id., por id. ... nominal.

Burra, Burra, por id. ... nominal.

Walleroo, por id. ... nominal.

Planchas de latonero, por id. ... 56 » » 57 » »

Id. ordinarias, ó de otras dimensiones, y pernos, por id. ... 60 » » » »

Id. para locomotoras y pernos, por id. ... 62 10 » » » »

Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id. ... 63 » » » »

Tough y lingotes, por id. ... 52 » » 53 » »

Best Selected, por id. ... 53 » » 54 » »

£. s. d. £. s. d.

Metal amarillo, Planchas para la India, por libra. » » 4 7/8 » » 5

Id. para blindajes de buques y pernos, por id. » » 4 7/8 » » 5

Estano.—Inglés ordinario, en pedazos, por quintal. ... 77 » » 78 » »

Id., id., barras en barriles, por id. ... 73 » » 79 » »

Straits fino y marcas australianas, al contado, por id. ... 74 6 » » 75 » »

Id., id., á plazos, por id. ... } 74 6 » » 75 » »

Zinc.—Silesiano comun, al contado, por tonelada. ... 14 » » 14 2 6

Id. especial, al contado, por id. ... 14 7 6 14 12 6

Planchas, núm. 9, ZG y superiores, por id. ... 18 » » 19 » »

Plomo.—Inglés, en galápagos, marcas usuales de exportación, por id. ... 11 5 » » 11 7 6

Id. en planchas, por id. ... 13 » » 13 5 »

Español, dulce, sin plata, por id. ... 10 17 6 11 » »

Azogue.—En frascos de 75 libras ... 6 12 6 6 15 »

Antimonio.—Régulo, por tonelada. ... 40 » » 42 » »

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

VARIEDADES.

Los últimos terremotos.—Desde el 25 de Diciembre último vienen sintiéndose en toda la region Sudoeste de la Península una serie de temblores de tierra, produciendo por desgracia tantas victimas y arruinando á tantos pueblos, que el hecho reviste las proporciones de una inmensa catástrofe.

Las provincias de Granada y Málaga han sido indudablemente las más castigadas; pero el fenómeno se ha observado por un lado hasta Cádiz y por otro hasta Córdoba y Jaen, llegando por excepcion á Madrid, donde fué muy perceptible á las 9 de la noche del 25.

El estudio de esta clase de fenómenos, esencialmente geológicos, ha sido siempre interesantísimo y los Gobiernos han comisionado en diversas ocasiones á distinguidos Ingenieros de Minas, entre otros á D. Casiano de Prado en la Península, y á los Sres. Centeno y Abella en Filipinas, para que estudiaran sobre el terreno las circunstancias todas que les acompañan; pero en la ocasion presente, á pesar de la excepcional importancia que han revestido los temblores, y á pesar de las laudables escitaciones de los senadores Sres. Fernandez de Castro y Fabié y del diputado Sr. Uhagon, no sabemos que haya sido nombrado ninguno de los distinguidos geólogos con que se honra el Cuerpo de Minas para verificar el utilísimo estudio de los últimos terremotos.

De todos modos, tendremos al corriente á nuestros lectores de cuantas observaciones se dignen remitirnos los Ingenieros de Minas de las provincias donde se han sentido los temblores de tierra; y no pudiendo permanecer insensibles ante tan inmensa catástrofe hacemos fervientes votos porque lleguen oportunamente y sean bien distribuidos los fondos y auxilios, que tanto pública como privadamente se están recogiendo, para socorrer en lo posible á las victimas de esta catástrofe.

Reclamaciones de los propietarios de minas de hierro.—La circunstancia de haberse concedido en el tratado con los Estados Unidos á los minerales de hierro de

Cuba y Puerto Rico completa franquicia de introduccion en aquel país mientras que los de la Península continuan pagando 3,75 pesetas (75 centavos) por tonelada, ha colocado á éstos en condiciones tan desiguales, que ha de disminuir rápidamente nuestra exportacion de minerales de hierro á los referidos Estados. En su consecuencia, la Junta de Comercio de Cartagena ha elevado, con fecha 17 de Diciembre último, una Exposicion á S. M. el Rey pidiendo se introduzca en el reciente tratado de comercio con los Estados Unidos de América la igualdad de trato á la importacion en aquel país para los minerales ferruginosos de la Península y los de Cuba y Puerto Rico.

Por otra parte, una orden de la Direccion general de Aduanas, fecha 24 de Diciembre, ha resuelto la consulta de la Aduana de Almeria sobre si el mineral de hierro continua pagando la cuarta parte del impuesto de carga á la exportacion al extranjero, en el sentido afirmativo, con arreglo al art. 17 de la ley de presupuestos de 1876-77; resultando así, afortunadamente, desvanecida la duda de que, con sujecion al art. 301 de las nuevas Ordenanzas de Aduanas, que han empezado á regir en 1.º del corriente mes, tuviera que pagar el mineral de hierro que se exporta al extranjero una peseta en tonelada, en vez de los 25 céntimos de peseta que hasta ahora ha venido pagando.

Movimiento del puerto de Bilbao en 1884.—Tomándolo de nuestro colega El Norte, podemos ofrecer á nuestros lectores el resumen general y los detalles más interesantes del movimiento marítimo habido en el puerto de Bilbao durante el año que acaba de terminar.

Buques entrados: de vapor, 3.031; de vela, 699; total 3.730.

Buques salidos: de vapor, 3.004; de vela, 697; total, 3.701; movimiento total, 7.431 buques.

Exportacion de mineral: para el extranjero 3.156.306 toneladas; para la península, 41.116 id.; total 3.197.422 toneladas.

Los buques salidos fueron: con destino al extranjero y Ultramar, 2.592; de cabotaje, 1.109.

El movimiento total de dicho puerto durante el año 1883 fué de 8.419 buques, observándose en el año 1884 una disminucion de 988, lo cual se debe única y exclusivamente á las cuarentenas que paralizaron el tráfico. Pruébalo bien el hecho de que el movimiento de cabotaje aumentó aunque poco en 1884, correspondiendo aquella diferencia toda entera al movimiento exterior, porque los buques que hacen la carrera de Bilbao á los puertos de Inglaterra, Francia, etc., dejaron de acudir huyendo de nuestra absurda legislacion sanitaria.

La relacion entre los buques de vapor y los de vela ha sido casi la misma que en los dos años anteriores, formando los vapores el 81,2 por 100 y los veleros el 18,8 por 100 del total.

La campaña del mineral ha sido en 1884 mucho mejor de lo que podia esperarse, dadas las difíciles circunstancias porque ha atravesado la navegacion, tanto por lo bajo de los fletes, como por los ruinosos gastos que á los buques causaban las estancias en observacion, además de los viajes á lazareto sùcio y otros inconvenientes.

Así y todo, la exportacion de mineral, que en 1883 fué de 3.428.187 toneladas, alcanzó en 1884, como hemos dicho, la cifra de 3.197.422; resultando una diferencia de



230.765 menos en un año, tan aciago bajo todos conceptos, que nadie creía pudiesen llegar á exportarse 3 millones de toneladas.

Terminaremos este cuadro comparativo con las siguientes cifras de la exportacion de mineral en el último quinquenio:

1880.. . . . .	2.390.732 toneladas.
1881.. . . . .	2.550.549 »
1882.. . . . .	3.737.176 »
1883.. . . . .	3.428.187 »
1884.. . . . .	3.197.422 »

Si termina la crisis que hace tanto tiempo aflige á la industria metalúrgica y no vuelven temores de epidemias, como el año último, con su obligado cortejo de medidas cuarentenarias, de esperar es que recobre el movimiento de navegacion y exportacion de mineral el próspero estado que obtuvo en nuestro puerto el año 1882.

#### Noticias varias.

—El día 3 del corriente ha tomado posesion del cargo de Consejero de Sanidad el ilmo. Sr. D. Justo Martin Lunas.

—Leemos en *El Liberal*:

«En las minas de carbon de piedra de Villanueva del Rio, propiedad de la Compañía de Madrid, Zaragoza y Alicante, se produjo un gran incendio subterráneo el día 27, que aun no ha podido extinguirse, á pesar de que trabajan para conseguirlo 200 obreros.

«Este siniestro retardará la inauguracion de la línea de Mérida á Sevilla, pues el fuego está muy próximo á los terraplenes de la línea y al puente que tiene sobre el Hueznar.»

### LAS SALINAS DE REMOLINOS.

#### COMUNICADO.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.  
Zaragoza 2 de Enero de 1885.

Muy Sr. mio: En el número 1984 del periódico *El Liberal* apareció un suelto que copiado á la letra dice así:

«Dice el *Diario de Zaragoza* que en Enero se vendrán en subasta las minas de sal gema de Remolinos «que el Ingeniero Jefe de la provincia ha tasado en treinta mil pesetas incluso el edificio. Hace catorce años fueron tasadas en 856.400 pesetas. ¿Cómo podrá ser ésto?»

Para contestar á esa pregunta y rectificar al propio tiempo las inexactitudes de que adolece el suelto en cuestion, dirigí con fecha 24 de Diciembre una extensa carta al Director de *El Liberal*. Como á pesar del tiempo transcurrido no haya aparecido en dicho periódico la rectificacion que yo pedia, me valgo de su acreditada publicacion, á fin de explicar el asunto, y para que si alguno de mis dignos compañeros ha leído el suelto de *El Liberal* deshaga el erróneo concepto que la lectura de tales líneas le habrá producido.

La mina de sal de Remolinos fué tasada en 1870 y al desestancarse la sal, en las antedichas 856.400 pesetas por el Ingeniero que suscribe, teniendo en cuenta el precio que aquel mineral alcanzaba, la produccion que la mina era susceptible de dar por tiempo ilimitado, y otras circunstancias que se explican más detalladamente en la memoria que redacté, y obra en la Comision de Ventas de Bienes Nacionales de esta provincia.

Como al poco tiempo de verificada esta tasacion, s registraron y demarcaron muchísimas minas en término de Remolinos; como las elevadas tarifas de los ferrocarriles, la abundancia de sal en casi todas las provincias de España, y la carencia de fábricas que puedan emplear este producto como primera materia, han imposibilitado el que pueda darse salida á la inmensa cantidad de sal que encierran los montes del Castellar, y solo permiten la venta de unas 2.500 toneladas anuales, con las que se satisfacen las necesidades de esta provincia; y como á esta exigua extraccion contribuyen todas las minas de la comarca, de aquí que el valor de la salina del Estado haya sufrido una gran depreciacion, y que éste no haya podido venderla en las muchísimas veces que la ha sacado á subasta.

Así las cosas, dispuso la Direccion general de Propiedades que se volviesen á tasar por diferente Ingeniero que el que verificó la primera tasacion, y encargado de esta comision el Ingeniero Sr. Sendra, y teniendo en cuenta las circunstancias antes expresadas la ha valorado en 30.000 pesetas.

Conste, por lo tanto, que el Ingeniero Jefe nada ha tenido que ver con la segunda tasacion, ni para nada ha intervenido en ella: toda vez que esta fué una comision en que como perito actuó el Ingeniero Sr. Sendra; y que la diferencia entre ambas tasaciones reconoce por causa la depreciacion sufrida por la mina del Estado á consecuencia de la competencia que le hacen las demás minas registradas, cuya propiedad se ha obtenido con un exiguo gasto de 140 pesetas.

No hay por lo tanto motivo alguno para la intencionada pregunta de *El Liberal*, siendo muy sensible que no haya este periódico tenido la misma priesa en rectificar que en acoger y desfigurar el mal redactado suelto del *Diario de Zaragoza*; y que, en su decidido empeño en desacreditar todos los actos del Gobierno, para nada tenga en cuenta la honra de los funcionarios sobre quienes trata de hacer caer responsabilidades que nunca han existido, y á quienes deja expuestos á las sospechas que nacen de sueltos tan inexactos como el que motiva estas líneas.

Dando á V. las más espresivas gracias por el favor que le pido, queda de V. afectísimo y s. s. q. s. m. b.

JUAN BAUTISTA VICENS.

### BIBLIOGRAFIA.

ANALES DE CONSTRUCCIONES CIVILES Y DE MINAS DEL PERÚ, publicados por la Escuela de Construcciones civiles y de Minas de Lima.—Tomo IV, 1884.

Contiene este tomo: Una introduccion por D. E. Habisch, Director de la Escuela.—Agua potable del Perú, por D. A. Raimondi.—La electricidad y el beneficio de los minerales de plata en el Perú, por D. Andrés L. Nolf, químico metalurgista.

STEEL AND IRON, por W. H. Greenwood.—Nueva York: Cassel y Co.—Precio \$ 2.

THE STUDENT'S HANDBOOK OF PHYSICAL GEOLOGY.—Nueva York: Scribner y Welford. Precio 2 \$ 40 c.

MODERN PROGRESS IN MINE ENGINEERING, por Henry Bramall.—Liverpool: Henry Young, 13, South Castle Street.

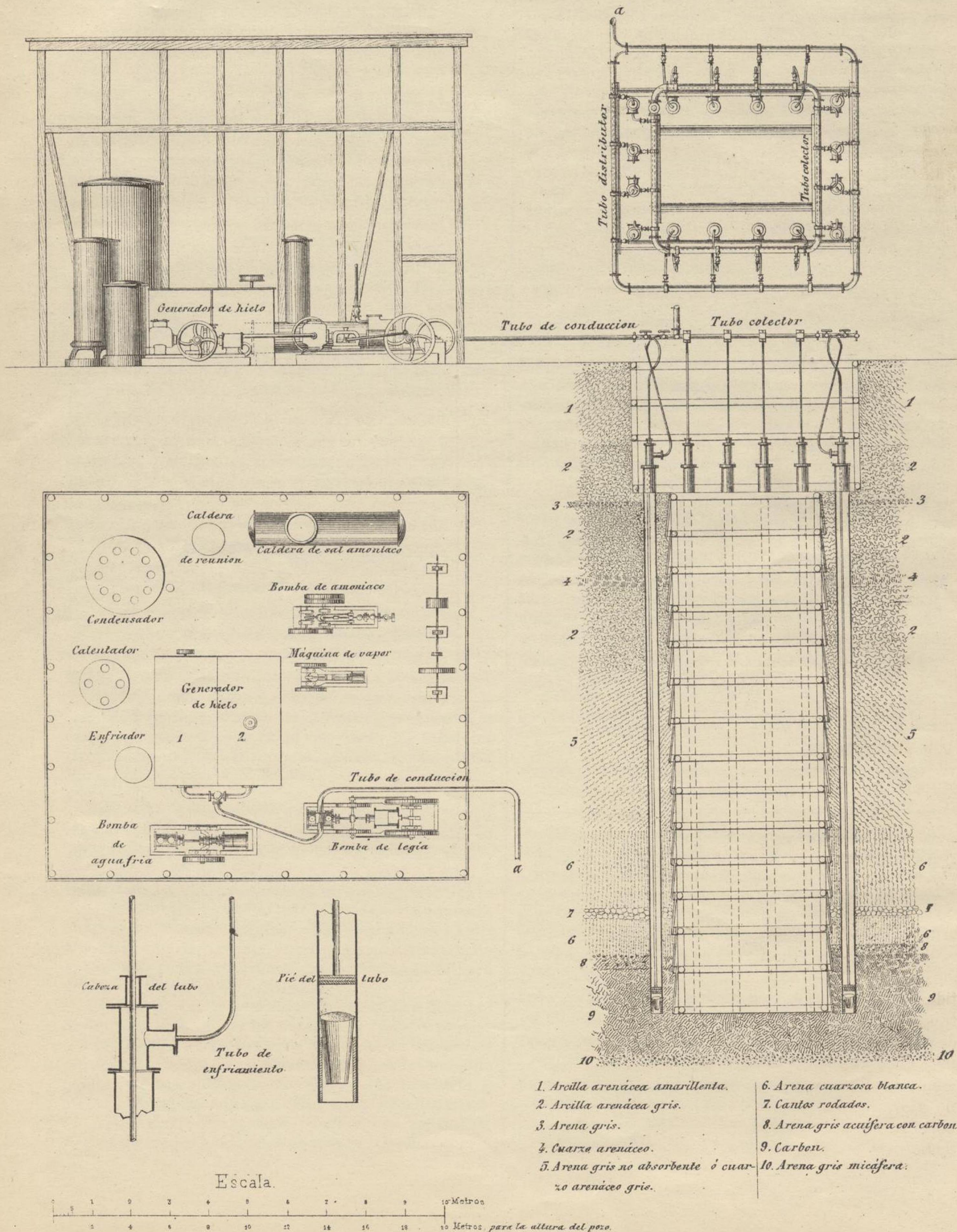
MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.



RECIBIDO EN  
MAYO DE 1885  
MAYO DE 1885  
MAYO DE 1885



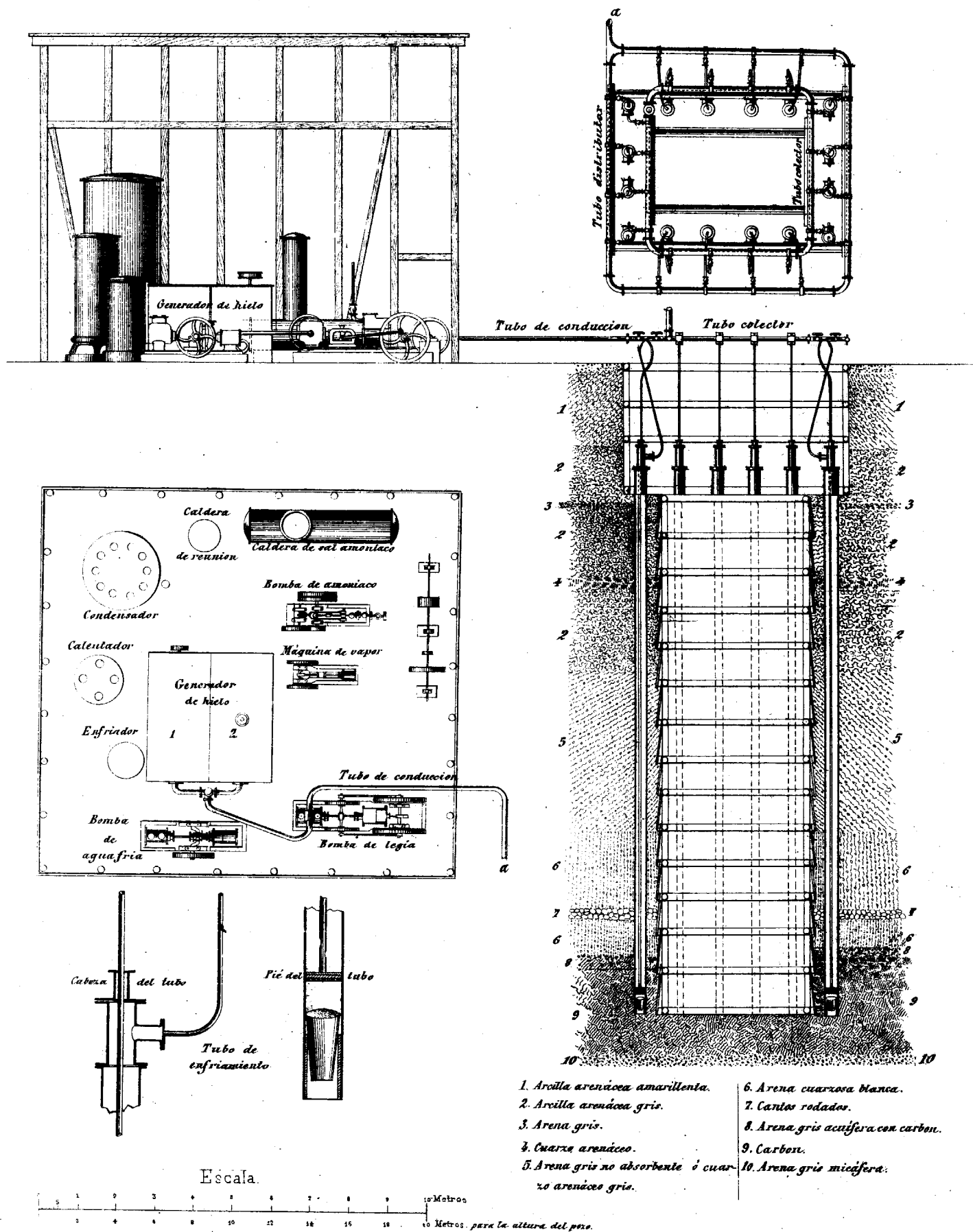
PROCEDIMIENTO POETSCH  
 en la mina Centrum, de Kögnigs-Wusterhausen (ALEMANIA).



- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
| 1. Arcilla arenácea amarillenta.                    | 6. Arena cuarzosa blanca.          |
| 2. Arcilla arenácea gris.                           | 7. Cantos rodados.                 |
| 3. Arena gris.                                      | 8. Arena gris acuífera con carbon. |
| 4. Cuarzo arenáceo.                                 | 9. Carbon.                         |
| 5. Arena gris no absorbente ó cuarzo arenáceo gris. | 10. Arena gris micáfera.           |



PROCEDIMIENTO POETSCH  
en la mina Centrum, de Kögnigs-Wusterhausen (ALEMANIA).



REVISTA MINERA  
Y  
METALÚRGICA.

AÑO XXXVI. 16 de Enero de 1885. NUM. 1.041.

SUMARIO.

**Sección científico-industrial:** Comisión para estudiar los terremotos.—El procedimiento Poetsch, por D. Claudio Guitián.—Una instalación de hornos altos en España, por Harry.—**Sección mercantil:** Cartas comerciales: El comercio de la plata y del oro en 1884.—Mercados.—**Sociedades:** Compañía de minas y fundiciones de Santander y Quirós.—**Variaciones:** Tratado de comercio entre España é Italia.—La Ilustración.—Otro terremoto.—Desgaste de los carriles de acero.—Laminadores para carriles españoles.—La minería de plomo en Derbyshire.—Estracción electrolítica del cobre.—Análisis de las escorias.—Camino de hierro eléctrico.—Movimiento de personal.—Noticias varias.—**Bibliografía.**—Lámina 1.ª: Procedimiento Poetsch en la mina Centrum, de Kögnigs-Wusterhausen. (Alemania).

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL.

COMISION PARA ESTUDIAR LOS TERREMOTOS.

A las escitaciones de senadores y diputados y ante la rara unanimidad de la prensa política y profesional, para que los hombres de ciencia estudiaran los fenómenos geológicos que tantas víctimas y desgracias han ocasionado en Andalucía, ha respondido el Sr. Ministro de Fomento con la siguiente Real orden, que aplaudimos incondicionalmente, deplorando únicamente que, en vez de publicarse en la *Gaceta* de 11 del corriente, no haya visto la luz en la del 26 de Diciembre último.

De las dignísimas personas que forman la Comisión nada hemos de decir: su competencia, su actividad y celo son tan notorios, que no han de defraudar seguramente las esperanzas que en ellos fundan cuantos ansian oír la voz de la ciencia sobre los terribles acontecimientos que todos deploramos.

Hé aquí el texto de la Real orden:

Ilmo. Sr.: En vista de la gravedad que han revestido los movimientos subterráneos que tantos desastres han causado en las provincias de Andalucía desde el 25 del pasado mes, y siendo de imprescindible necesidad el proceder desde luego al estudio de estos fenómenos, por desgracia tan frecuentes en España, no ya con objeto puramente especulativo y científico, sino para deducir de la marcha de los temblores de tierra y de las circunstancias que los preceden y

acompañan las precauciones y medidas que puedan adoptarse para evitar ó por lo menos atenuar sus terribles consecuencias; S. M. el Rey (Q. D. G.) se ha servido disponer:

1.º Que se nombre una Comisión compuesta de los Sres. D. Manuel Fernandez de Castro, Inspector general de primera clase del Cuerpo de Minas, Director de la Comisión del Mapa geológico de España, individuo de la Academia de Ciencias exactas, físicas y naturales y Senador del Reino, Presidente; Vocales, D. Juan Pablo Lasala, Ingeniero Jefe de primera clase, Presidente de la Comisión del Trazado de meridianas; D. Daniel Cortázar, de la Academia de Ciencias exactas, físicas y naturales é Ingeniero Jefe de segunda clase, y D. Joaquin Gonzalo Tarín, Ingeniero Jefe de segunda clase, ambos afectos á la Comisión del Mapa geológico, con el personal auxiliar que proponga el Presidente de la Comisión.

2.º Terminados los estudios, la Comisión los condensará en una Memoria que se publicará en tiempo oportuno.

3.º Los gastos que origine esta Comisión se aplicarán á la segunda partida del art. 2.º, cap. 22 del presupuesto vigente, trasfiriendo al efecto 20.000 pesetas de la última partida de los mismos artículo y capítulo.

De Real orden lo digo á V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid 7 de Enero de 1885.

PIDAL.

Sr. Director general de Agricultura, Industria y Comercio.

EL PROCEDIMIENTO POETSCH.

(Lámina 1.ª).

Volvemos á ocupar de nuevo las columnas de esta REVISTA con el procedimiento de perforación de pozos á través de las arenas acuíferas por medio de la congelación del agua, de que ya tienen noticia nuestros lectores y que está llamado á reportar grandes ventajas á la industria minera, evitando las pérdidas de grandes capitales y de muchas vidas; pérdidas y desgracias de que conservan tristes recuerdos varias comarcas de Sajonia y de otros países.

Muchos ensayos y desengaños, mucho dinero y poca paciencia y constancia ha tenido que demostrar el Sr. *Poetsch* para dar cima á su empresa, faltándole hasta el apoyo de las autoridades alemanas, que miraban con desconfianza su procedimiento.

El primer ensayo lo ejecutó con una heladora *Carré*, capaz de producir 50 kilogramos de hielo por hora. Llenó de arena acuífera una vasija de madera, de forma cúbica, de 2 metros de lado, ó sean, 8 metros cúbicos de capacidad, é introdujo en esta caja 6 tubos de enfriamiento. El agua y la arena estaban en la proporción en que suelen hallarse en la naturaleza. Hasta el presente se creía que, puesto que el hielo es mal conductor del calor, no se llegaría á produ-

cir artificialmente un bloque de aquel cuerpo de más de 0,3 metros de espesor.

En un principio, los tubos de congelacion eran de cobre (en consideracion á que conduce mejor el calor que el hierro) y en su interior se hacia circular una lejía de cloruro magnésico, á 25° C bajo cero; posteriormente, la práctica ha hecho ver que la diferencia entre el poder conductor del hierro y del cobre disminuye rápidamente á medida que aumenta el espesor del hielo, hasta el punto que no hay necesidad de tenerlo en cuenta.

El primer ensayo tuvo ya un éxito satisfactorio. Toda la mezcla de agua y arena habia formado en la caja de madera una masa homogénea de fractura concóidea, en la cual los granos de arena estaban unidos entre sí por el hielo, del mismo modo que por un cemento.

Para llevar á la práctica su procedimiento, introduce el Sr. Poetsch á través de la capa acuifera, un sistema de tubos de hierro, de unos 200 milímetros de ancho, hasta alcanzar el terreno firme. Los tubos reciben, en su parte interna é inferior (véase la Lámina 1.ª) un cilindro de carton en el que se aloja un tapón de plomo, que se cubre por la parte superior con cemento y capas de brea hasta tanto que se obtenga un cierre hermético. En cada uno de estos tubos se introduce otro de 30 milímetros de ancho, abierto por su parte inferior. La lejía, que por la parte superior entra en los tubos interiores, llega á la parte inferior, al espacio que media entre ambos tubos y asciende por el mismo espacio anular robando el calor al terreno inmediato. El sistema correspondiente de tubos se halla en comunicacion con una máquina generadora de hielo, por medio de un tubo de bajada y un tubo de subida, de tal modo que la lejía fria se inyecta con una bomba en el primero de dichos tubos, recorre el interior y asciende por el espacio que media entre éste y el tubo exterior para pasar, por el tubo de subida, al generador de hielo, donde se la devuelve el frio que ha perdido durante su camino.

La máquina heladora, que se halla en la superficie, es del sistema Carré y consiste esencialmente en un recalentador, una caldera de sal amoniacal, un condensador, una vasija colectora y un generador de hielo.

En la caldera de sal amoniacal hay amoniaco disuelto en agua; de esta se expulsa el amoniaco calentando, se conduce al condensador, en donde se enfria lanzando unos filetes de agua fresca y despues se condensa en la vasija colectora á una presion de cerca de 10 atmósferas. Este amoniaco líquido se precipita, por un tubo delgado, en el generador de hielo, en donde, por la falta de presion, se evapora rápidamente, absorbiendo el calor de los cuerpos que le rodean, que son una lejía de cloruro magnésico ó cloruro cálcico, cuyos puntos de congelacion están 50° C bajo cero. Mientras que esta lejía, así enfriada, recorre el camino que arriba hemos indicado, el amoniaco, que nuevamente ha pasado al estado gaseoso, se

conduce á la disolucion amoniacal pobre, para volverla á saturar y dar principio á la misma operacion.

Para explicar mejor este método, indicaremos la marcha que se ha seguido en la perforacion del pozo de la mina *Centrum*, en Königs-Wusterhausen (Alemania), y cuyos detalles están representados en la adjunta Lámina 1.ª

El nivel del agua estaba á 4,5 metros debajo del terreno y la capa de carbon á 40 metros. Hasta el nivel del agua, se abrió el pozo de la manera acostumbrada, con una seccion de  $6 \times 8 = 48$  metros cuadrados y se fortificó con madera. Los métodos usuales han fracasado al tratar de atravesar la capa de arena acuifera de 25,5 metros de espesor; maderas y hierros de grandes dimensiones en forma de I han sido rotos y encorvados por la presion del terreno y ha sido imposible dominar el agua.

Para aplicar el procedimiento de la congelacion, se ha construido, en la proximidad del pozo, un cobertizo de madera para la instalacion de los aparatos y máquinas, mientras que la caldera de vapor, ya existente, suministraba éste en cantidad suficiente.

Se han introducido simultáneamente, con auxilio de perforadoras de válvula ó de cuchara, á través de la capa acuifera, hasta alcanzar el carbon, 16 tubos de hierro de 200 milímetros de ancho y separados unos de otros 1 metro. Cada tubo estaba constituido por otros varios de 5 metros de largo y de 8 á 10 milímetros de espesor en las paredes. Para los trabajos de preparacion é introduccion de los tubos han bastado 5 semanas. Despues se hizo circular la lejía en la forma que ya hemos indicado. Al cabo de 50 dias estaba completamente congelada la masa de terreno atravesada por los tubos, de  $8 \times 10 = 80$  metros cuadrados de seccion por 25,5 metros de altura, ó sea en números redondos un volumen 2.000 metros cúbicos; de suerte que ha podido continuarse la perforacion del pozo en el interior del sistema de tubos, con una seccion de  $2 \times 4 = 8$  metros cuadrados sin necesidad de fortificacion ni desagüe. Por supuesto, que en el presente caso, cuando la apertura estaba muy adelantada, se ha encubado sólidamente con madera, para que resistiese á las grandes presiones que habian de producirse cuando se verificara el deshielo.

A causa de la dureza y consistencia de la masa helada, avanzaba poco la perforacion; para acelerarla, se introdujo en el centro del pozo una vasija cilíndrica de palastro, á la cual se conducia vapor de agua, favoreciendo así el deshielo. Tambien se proyectaba para el caso en que se hubiese tropezado con grandes cantos, barrenarlos y llenar los agujeros con agua que se helaria y produciria el resquebrajamiento de aquellos. De este modo ha podido avanzarse 1 metro en cada dos dias y medio.

La temperatura del aire en el pozo era de 0,5° C bajo cero á 6° C bajo cero. Si habian de trabajar muchos obreros en el fondo del pozo se elevaba, en este

punto, la temperatura del aire á 1° C bajo cero, lo cual, lejos de ser un inconveniente, es una ventaja porque los mineros despliegan mayor actividad. Medidas practicadas en la masa congelada, han hecho ver que cada tubo congela el terreno 1,50 metros á su alrededor y que la masa solidificada correspondiente á cada tubo aumenta en circunferencia, á medida que crece la profundidad, formando, por consiguiente, más bien un cuerpo cónico, que cilíndrico. Esto se explica porque la lejía sale del tubo interior con una temperatura de 18° C bajo cero y pierde de ella durante su ascenso, ejerciendo, por lo tanto, cada vez menor influencia. La pérdida que experimentaba la lejía durante su recorrido era de 3° C. El número de trabajadores que habia en el pozo, era por término medio de 15, con entradas de seis horas; la extraccion se verificaba con cubas y se ocupaban 8 operarios en el torno. Para el servicio de las máquinas y aparatos, se requieren dos personas durante el dia y otras dos durante la noche. Se quemaban diariamente 100 hectólitros de lignito, con un valor de 22,50 pesetas, para la produccion del vapor necesario; sin embargo, con una disposicion más conveniente de las calderas bastaria la mitad del combustible.

Este procedimiento está dando excelentes resultados en diferentes comarcas y actualmente sabemos que se está terminando por dicho método un pozo en la mina de carbon *Emilia* de Firstenwalde (Alemania). Los tubos que aquí se han empleado tienen 40 metros de longitud.

Comparando el procedimiento *Poetsch* con todos los conocidos hasta la fecha para la apertura de pozos á través de arenas acuiferas, se vé que en él pueden calcularse de antemano el tiempo y coste de la ejecucion, puesto que aquí desaparece el factor indeterminado del desagüe. Además, se evitan los inconvenientes de las capas inclinadas, puesto que todas ellas forman un cuerpo sólido y casi homogéneo, cesando las presiones laterales y del fondo.

Si bien es cierto que el método que nos ocupa, está llamado á prestar, en primer lugar, grandes servicios á la minería, particularmente en aquellos puntos donde, hasta la fecha, no ha sido posible sacar á la superficie las riquezas que encierran, á causa de la naturaleza del terreno y de la abundancia de aguas, tambien es de utilidad suma para la construccion, puesto que, por una parte, permite con facilidad toda clase de cimentacion en la arena acuifera sin el costoso establecimiento de filas de tablestacas ó otaguías, evitando la desagregacion y movimiento de la base de la construccion, y por la otra se puede cimentar á las mayores profundidades con afluencia de gran cantidad de agua, en cuyo caso ni aun los métodos neumáticos son aplicables.

Prescindiendo de algunos métodos, todavia no sancionados por la práctica, es el neumático el único que permite cimentar debajo del agua á unos 35 metros de profundidad, con una presion de 3,5 atmósferas. Este es el límite superior que se puede al-

canzar, disponiendo de grandes elementos y á expensas de la vida y salud de los obreros.

Por el método *Poetsch*, se podrian cimentar á gran profundidad, de la manera más sencilla, las pilas de un puente. Con paredes formadas por pilotes se sustraería á la accion de la corriente de agua un cierto espacio, en el cual se introducirian los tubos de congelacion, en situacion y número convenientes á la forma que hubiesen de tener las pilas. La produccion del vapor se verificaria con el auxilio de locomóviles, que á la vez por una transmision de correas pondrian en movimiento las bombas del aparato de congelacion.

El espesor de los muros congelados debe ser proporcional á las presiones del agua y del terreno y segun fuese aquel, así deben disponerse los tubos. En el interior de la masa congelada se verificaria la excavacion, hasta alcanzar el terreno firme.

El Sr. *Poetsch* ha contratado la construccion de las 12 pilas de un puente sobre el Sereth, en Rumania, y si, como es de esperar, obtiene buenos resultados, aplicará el mismo procedimiento á un nuevo puente sobre el Danubio. Tambien en Filadelfia y Nueva-York trata de utilizarse este método.

Aun cuando no puede juzgarse de una manera completamente definitiva, está, sin embargo, fuera de toda duda, que este procedimiento ha alcanzado ya su aplicacion práctica y no le será difícil al inventor obtener su perfeccionamiento más completo en los detalles, particularmente de un reblandecimiento más sencillo y rápido del fondo congelado.

En un principio, tuvo que vencer el Sr. *Poetsch* grandes obstáculos para encontrar recursos pecuniarios con que poder llevar á la práctica su invento. Actualmente, los Sres. *Lesseps*, *Siemens* y *Rothschild* ponen á su disposicion los capitales que crea necesarios para su aplicacion y perfeccionamiento.

CLAUDIO GUITIAN.

## UNA INSTALACION DE HORNOS ALTOS EN ESPAÑA.

La *Sociedad de Altos Hornos y Fábricas de hierro y acero de Bilbao* dió fuego el viernes 2 del corriente, á las 4 de la tarde, á uno de los hornos altos gemelos que ha construido recientemente y cuya instalacion está á la altura y puede competir en todos conceptos con las más modernas y mejor acondicionadas en los países que marchan hoy á la cabeza en cuestiones de metalúrgia.

Sabida es la tendencia general, tanto en el antiguo como en el nuevo continente, de aumentar las dimensiones de estos aparatos, exajeradas ya, sobre todo si se comparan con los existentes á principios del siglo, en que un horno de 7 metros de altura y con una produccion semanal de 25 toneladas se consideraba, en los países más adelantados, como una rareza y como un triunfo obtenido en la fabricacion del lingote.

En la actualidad, los adelantos conseguidos en la fabricacion del cok, las condiciones especiales de ciertos minerales, los perfeccionamientos en los materiales refractarios y medios mecánicos, unidos á los conocimientos cada vez más avanzados de la ciencia, las necesidades crecientes de la industria y de la civilizacion y la lucha comercial, han dado por resultado la construccion de estos aparatos en condiciones y dimensiones tales, de obtener una produccion gigantesca, comparada con aquella, juntando una economía considerable en combustible y mano de obra con una regularidad en la marcha, hasta tal punto, que el lingote de Inglaterra, país del hierro por excelencia, que en aquella época costaba 160 s. se cotiza hoy en los mismos parajes á 35 s.

La nueva instalacion hecha en la ria de Bilbao tiene por objeto el servir de base á la fabricacion del acero *Bessemer*, cuyos talleres, junto con los de laminado, están en construccion.

Consta ésta de dos hornos altos de 24<sup>m</sup>,40 de altura con 4<sup>m</sup>,85 diámetro en el vientre, 2<sup>m</sup>,90 diámetro en el crisol, y una capacidad de 350m<sup>3</sup>. Cada horno descansa sobre ocho columnas de hierro fundido y está revestido de una camisa de chapa de hierro.

La toma de gases es doble y se verifica por los costados, pendiendo de cada tubo un lavador en seco, en el cual se despojan aquellos de la mayor parte del polvo arrastrado, en virtud de una disminucion de velocidad. El sistema de cierre es el denominado por los ingleses *cup and cone*. La colada puede hacerse en la lingotera ó directamente en wagoes, para llevar el caldo fundido á las retortas *Bessemer*.

Cada horno tiene para su servicio dos aparatos de calentar aire, sistema *Cooper*, los mayores construidos hasta la fecha en Europa y de los cuales ha obtenido la sociedad privilegio de introduccion. Mide cada uno de éstos una altura de 21<sup>m</sup>,30 con un diámetro exterior de 7 metros y una superficie de caldeo de 6200m<sup>2</sup>, estando servidos cada par por una chimenea de hierro de 45 metros de altura.

El aire caliente puede elevarse á una temperatura de 750° centígrados y los productos de la combustion al abandonarlos no esceden de 50°.

Un monta-cargas de 30 metros altura y circulacion para dos jaulas á la vez, construido de hierro y unido mediante un puente metálico á ambos hornos, sirve para el ascenso de minerales y combustibles.

El transporte de éstos se efectua por medio de carrerillas de chapa montadas sobre dos ruedas de 0<sup>m</sup>,90 de diámetro. Todas las maniobras son sumamente sencillas en estas condiciones, como no puede menos de dejarse prever, considerando que en las 24 horas deben cargarse, pesarse, maniobrarse, y subir á los hornos unas 600 toneladas entre minerales y combustibles.

Las máquinas soplantes son dos, verticales y de cilindros superpuestos, siendo el superior el motor. El diámetro de éste es de 1<sup>m</sup>,02, el del cilindro de viento 2,13. La corrida 1<sup>m</sup>,52. Cada una tiene su volante

especial equilibrado de 5<sup>m</sup>,50 diámetro y 25 toneladas peso. Pueden comprimir el aire á una presión equivalente á 30 centímetros de mercurio y suministrar 390m<sup>3</sup> de aire en el minuto. Ambas máquinas se hallan instaladas en un edificio de 17<sup>m</sup>,25 altura comunmente con otras dos de la misma índole para la fabricacion *Bessemer*, formando la cubierta de dicha construccion un inmenso tanque de hierro, capaz de contener 400m<sup>3</sup> de agua. Anejo á este edificio se encuentra otro donde están colocadas las bombas de alimentacion para el tanque, calderas y máquinas hidráulicas.

Las calderas forman parte de la batería general nueva. Consta ésta de 30 en número, sistema *Galloway*, con tubos idem, con una superficie de caldeo de 85m<sup>2</sup> cada una, en total 2.550m<sup>2</sup>, cuyos productos de combustion, antes de entrar en la chimenea, atraviesan dos economizadores sistema *Green*, que elevan el agua de alimentacion á la temperatura de 140°.

La chimenea mide 61 metros de altura, por 5<sup>m</sup>,30 de diámetro interior en la base y 3<sup>m</sup>,40 de diámetro interior en la cúspide.

Los gases de los hornos llegan á las calderas por una tubería de hierro de 2<sup>m</sup>,20 diámetro, montada al aire libre sobre columnas de chapa, de donde se reparten á las cámaras de combustion.

Todas las conducciones de aire y gases se hallan, como esta tubería, al exterior y provistas de válvulas en las partes inferiores y superiores, coordinando de ese modo la doble conveniencia de poderlas limpiar sin necesidad de suspender la marcha más que durante algunos minutos y evitar los efectos desastrosos de una explosion, dado que llegase el caso de efectuarse.

En resumen, la instalacion es hermosa y ajustada á todos los adelantos científico-industriales más modernos y bien podemos congratularnos los españoles de poder contar tambien en nuestro país con una obra en su clase, que en todos conceptos puede competir con las mejores y más nuevas establecidas en las naciones avanzadas.

Además todo promete los resultados más favorables.

Loor á los hombres que, sin prescindir de sus intereses materiales, han sabido dedicar sus capitales, su inteligencia y su trabajo en dotar á su patria de un centro tan importante de labor y con ello contribuir á allanarle el camino, por el que se coloque un día al nivel de los países más civilizados.

HARRY.

SECCION MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.  
Newcastle-on-Tyne 5 de Enero de 1885.

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la plata en

Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Día 29 de Diciembre, 49 <sup>13</sup>/<sub>16</sub>; día 30 y 31, 49 <sup>7</sup>/<sub>8</sub>; día 1 de Enero de 1885, no se cotizó; día 2 y 3, 49 <sup>7</sup>/<sub>8</sub>.

PLATA FINA. Día 29 de Diciembre, 53 <sup>11</sup>/<sub>16</sub>; día 30 y 31, 53 <sup>13</sup>/<sub>16</sub>; día 1 de Enero de 1885, no se cotizó; día 2 y 3, 53 <sup>13</sup>/<sub>16</sub>.

PLOMO. No ha habido venta alguna de plomo desde el día 15 de Diciembre.—El desplatado se cotiza en Londres á £ 11 y flojo.

De V afectísimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelegrin.

EL COMERCIO DE LA PLATA Y DEL ORO EN 1884.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Londres 8 de Enero de 1885.

Muy Sr. nuestro: El mercado de la plata, durante los últimos doce meses, no ha revestido especial interés.

En los comienzos del año que acaba de finalizar, han variado muy lentamente los precios, alcanzando el más alto del año en Febrero, que se ha comprado el metal á 51 <sup>3</sup>/<sub>8</sub> para embarcarlo con destino á la India.

En esta situacion, se han presentado los *florines austriacos* á competir con la plata, produciendo un descenso rápido é inmediato, vendiéndose á 51 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>, y desde entonces continuó la baja, en el mercado, hasta Setiembre, en que se contuvo el descenso, merced á diferentes pedidos hechos de España, á la acuñacion de moneda en Inglaterra y á un escepcional embarque para el Oriente. Tan pronto como se han satisfecho estos pedidos, bajaron nuevamente los precios, y alcanzaron el nivel de los de la India, efectuándose operaciones á 49 <sup>11</sup>/<sub>16</sub>.

Una pasajera reaccion se presentó luego; pero en seguida se declaró una baja más acentuada, llegando á 49 <sup>1</sup>/<sub>2</sub>, que fué el precio más bajo del año, debido á las noticias que se han recibido de los Estados Unidos, participando que se trabajaba para suspender la acuñacion de la plata.

Últimamente han mejorado un poco los precios, porque se supone que el Congreso de los Estados Unidos no tomará acuerdo alguno, referente á la plata, hasta despues del mes de Marzo; pero no es de esperar que el alza sea duradera.

Los arribos recientes de plata se han adquirido principalmente por cuenta de España.

La mayor parte de los *dólares mejicanos* que han llegado durante los tres primeros meses, se han vendido por su valor de plata pura, enviándose tan solo una pequeña partida á los Estrechos.

Desde esta época hasta Agosto, hubo una viva demanda para China y Saigon, antes de renovarse las hostilidades entre Francia y China, y el mercado se animó aun más por un pedido de dólares para los Bancos de China, medida de precaucion necesaria por la quiebra del Banco Oriental.

La demanda principal de los últimos meses se ha efectuado por el Gobierno francés, puesto que á China no podían exportarse los dólares, ni aun como una operacion de cambio.

Los dólares han bajado últimamente á su valor de plata, por haber cesado la demanda del Gobierno francés.

El precio más alto de los dólares ha sido de 50 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> por

onza standard en Julio y Octubre, y el más bajo de 48 <sup>5</sup>/<sub>16</sub>, pocos dias despues de esta última fecha.

En la primavera, llegaron de los Estados Unidos grandes cantidades de oro; pero posteriormente hemos perdido oro durante el último trimestre.

La India ha absorbido una gran cantidad, ascendiendo los embarques á £ 1.400.000, es decir, medio millon más que en 1883.

Naturalmente, las operaciones en el Sudan han ocasionado una exportacion de oro para el Egipto, estimándose ésta en millon y medio, ó sea, doble de la cantidad enviada en 1883.

Las importaciones de oro procedente de la Australia y Nueva Zelandia han sido sumamente pequeñas y, como durante los meses de Enero y Febrero se han embarcado para el primer punto £ 920 000, resulta actualmente una pequeña pérdida en el balance.

Durante 1884 las exportaciones de oro han excedido á las importaciones en más de un millon de libras esterlinas.

El precio corriente de la plata es de 49 <sup>7</sup>/<sub>8</sub> por onza standard y el del oro de 77 s. 9 d. por onza standard.

De V. afectísimos ss. ss. q. b. s. m.—*Sharps y Wilkin.*

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de hierro colado. Glasgow, 10, Enero.

(Cotizacion de los Sres. Castel y Latta).

(En chelines por tonelada de 4.015 kil. sin incluir comision).

Lingote escocés.	N.º 1	N.º 3
Coltness (en Glasgow) . . . . .	57/	52/
Gertsherrie (id.) . . . . .	52/6	47/6
Langloan (id.) . . . . .	57/3	52/3
Summerlee (id.) . . . . .	53/	47/3
Clyde (id.) . . . . .	47/6	44/
Quarter, Clyde (id.) . . . . .	43/	41/3
Monkian (id.) . . . . .	43/6	41/3
Govan (id.) . . . . .	43/	41/
Carnbroe (id.) . . . . .	50/	47/
Calder (id.) . . . . .	53/3	47/3
Glegarnock (en Ardrossan) . . . . .	49/6	43/6
Eglinton (id.) . . . . .	44/	41/
Dalmellington (id.) . . . . .	47/6	43/9
Shotts (en Leith) } Bessemer . . . . .	53/	52/6
} Ordinario . . . . .	53/6	52/6
Kinneil (en Bo'ness) . . . . .	44/	43/6
Almond (id.) . . . . .	44/	43/6
Carron (en Grangemouth) } Selected . . . . .	53/6	52/6
} Ordinario . . . . .	49/	48/
Lochgelly (en Burntisland) . . . . .	44/	43/6
Lumphinnas (id.) . . . . .	44/	43/6

Lingote inglés.	De Midd-	Hematites del N.
	lesburgo.	de Inglaterra
	f. á b.	f. á b. en los
	Tees.	puertos del
		Cumberland.
		Ordin-
	G. M. B.	aria.
		Besse-
		mer.
Núm. 1. . . . .	38/9	45/6
Núm. 2. . . . .	37/3	44/6
Núm. 3. . . . .	35/9	44/
Núm. 4 para fundir . . . . .	31/9	44/
Núm. 4 para forjar . . . . .	34/3	44/
Moteado . . . . .	33/9	43/6
Blanco . . . . .	33/6	43/
Metal fino . . . . .	52/6	43/

RESGUARDOS (Warrants). . . . . 42/3<sup>1</sup>/<sub>2</sub>



## Fletes para buques de vela.

Para el lingote, desde Glasgow á			
Alicante. . . . .	11/	Málaga. . . . .	12/
Barcelona. . . . .	11/	Porto. . . . .	12/
Bilbao. . . . .	8/ á 9/	Santander. . . . .	10/
Cádiz. . . . .	10/	San Sebastian. . . . .	12/
Gijón. . . . .	13/	Sevilla. . . . .	12/
Huelva. . . . .	10/	Valencia. . . . .	15/
Lisboa. . . . .	9/		

(Para el carbon el flete es de 1/6 á 2/ mas bajo).

**Mercado de metales. Lóndres 8 de Enero.**  
(Cotizacion de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

	£	s.	d.	£	s.	d.
<b>Cobre.</b> —Minerales y cáscaras, en Liverpool ó Swansea, por unidad. . . . .	»	9	»	»	9	6
Barras de Chile para Prod. 96 p. %	48	»	»	48	10/	»
marcas buenas ordinarias, en id. ó id., por tonelada. . . . .	48	10/	»	49	»	»
marcas escogidas, en id. ó id., por id. . . . .				nominal.		
marcas mejores, en id. ó id., por id. . . . .				nominal.		
Burra, Burra, por id. . . . .				nominal.		
Wallaroo, por id. . . . .	56	»	»	57	»	»
Planchas de latonero, por id. . . . .	60	»	»	»	»	»
Id. ordinarias, ó de otras dimensiones, y pernos, por id. . . . .	63	10	»	»	»	»
Id. para locomotoras y pernos, por id. . . . .	63	»	»	»	»	»
Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id. . . . .	52	»	»	53	»	»
Tough y lingotes, por id. . . . .	53	»	»	54	»	»
Best Selected, por id. . . . .	»	»	»	4 7/8	»	»
Metal amarillo, Planchas para la India, por libra. . . . .	»	»	»	4 7/8	»	»
Id. para blindajes de buques y pernos, por id. . . . .	77	»	»	78	»	»
<b>Estano.</b> —Inglés ordinario, en pedazos, por quintal. . . . .	78	»	»	79	»	»
Id., id., barras en barriles, por id. . . . .	74	»	»	75	»	»
Straits fino y marcas australianas, al contado, por id. . . . .	»	»	»	»	»	»
Id., id., á plazos, por id. . . . .	14	»	»	14	2	6
<b>Zinc.</b> —Silesiano comun, al contado, por tonelada. . . . .	14	7	6	14	12	6
Id. especial, al contado, por id. . . . .	18	»	»	19	»	»
Planchas, núm. 9, ZG y superiores, por id. . . . .	11	5	»	11	7	6
<b>Plomo.</b> —Inglés, en galápagos, marcas usuales de exportacion, por id. . . . .	12	»	»	12	5	»
Id. en planchas, por id. . . . .	10	17	6	11	»	»
Español, dulce, sin plata, por id. . . . .	6	15	»	6	17	6
<b>Azogue.</b> —En frascos de 75 libras	40	»	»	42	»	»
<b>Antimonio.</b> —Régulo, por tonelada. . . . .						

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

## SOCIEDADES.

**Compañía de Minas y fundiciones de Santander y Quirós.**—Esta Sociedad ha celebrado en Paris, el día 29 de Noviembre último, una junta general con el carácter de extraordinaria para modificar el art. 2 de los estatutos, que define el objeto de la Sociedad. En dicho artículo se ha introducido la autorizacion para abrir al público la explotacion del ferro-carril de Quirós á Trubia, de 31 kilómetros, transportando viajeros y mercancías.

Acto seguido se verificó la junta general ordinaria, en la que se leyó la Memoria del Consejo de Administracion sobre los resultados del último ejercicio y la situacion general de la Sociedad. La cuenta de ganancias y pérdidas se salda con pérdida, como ya se esperaba, en vista de las dificultades con que ha luchado la Sociedad en estos últimos años. Despues de las esplicaciones minuciosas del presidente Sr. Castel, se aprobaron las cuentas. Se autorizó al Consejo para seguir las negociaciones entabladas con otra Compañía para venderle las minas de calamina que la Sociedad posee en la provincia de Santander.

Con el titulo de *La Concepcion*, se ha constituido en Málaga una Sociedad anónima, cuyo objeto principal es la explotacion y refinacion de aceites minerales, con un capital de 630.000 pesetas. (*Gaceta* de 24 de Diciembre de 1884).

## VARIETADES.

**Tratado de comercio entre España é Italia.**—En el tratado celebrado en 2 de Junio de 1884, que ha publicado la *Gaceta* de 6 del corriente, se establecen los siguientes derechos:

**Importacion en Italia:** es libre la de minerales metálicos y la de hierro en pedazos; paga 4 libras en 100 kilogramos el cobre en galápagos y 10 tanto el cobre en barras, como el azogue.

**Importacion en España:** pagarán 0,37 pesetas por quintal los mármoles, jaspes y alabastros en tosco y en trozos desbastados y escuadrados; 3,10 los mismos de todas clases cortados en losas, tablas ó escalones de cualquier tamaño, sean ó no pulimentados; 7,35 los mismos labrados ó cincelados en toda clase de objetos, estén ó no pulimentados; 26,53 la loza; 37,50 la porcelana; 1,15 el alumbre; y 0,25 pesetas tambien por quintal el azufre.

**La Ilustracion.**—La revista hispano-americana que se publica en Barcelona (Arco del Teatro, 21), por el precio de solo 13 pesetas al año, con el titulo de *La Ilustracion*, ha mejorado extraordinariamente sus condiciones, desde 1.º del corriente mes, duplicando el número de páginas y aumentando el de grabados de cada número.

Las letras y las artes están de enhorabuena, pues en *La Ilustracion Española y Americana*, en *La Ilustracion Ibérica* y en *La Ilustracion*, tienen tres publicaciones de primer orden, dignas de figurar entre las mejores del extranjero.

**Otro terremoto.**—Leemos en *El Comercio*, de Bogotá (Colombia), correspondiente al 26 de Noviembre último lo siguiente:

Nos escriben de Manizales con fecha 12 de Noviembre:

El 5 de los corrientes, unos pocos minutos antes de las 12 de la noche, hubo aquí un temblor de tierra tal, que yo no vacilo en llamarlo cuasi-terremoto; nos pareció que las oscilaciones se efectuaban en la direccion Este-Oeste, y creíamos en consecuencia que un verdadero terremoto habria tenido lugar por el Oriente; pero segun noticias, que aun no tienen entero carácter de certidumbre, la conmocion fuerte tuvo lugar en el Sur,

de Pasto al Ecuador, probablemente. El temblor fué en general de oscilacion, pero hubo momentos de trepidacion tan fuerte, que no pensamos sino que habia llegado para nosotros la última hora; todo terminó con una oscilacion, que pudiera decirse majestuosa, lenta y prolongada.

No tenemos que lamentar desgracias personales; pero la ciudad ha quedado arruinada en gran parte; una multitud de familias han tenido que abandonar sus casas y buscar asilo. Y no hubo desgracias personales precisamente porque el temblor fué de noche, cuando todos dormíamos, que á no haber sido así, muchos habriamos encontrado la muerte, tal vez bajo las cascadas de tejas que de los techos descendian.

Fué un terror pánico el que se apoderó de los espíritus, y no era para menos; usted sabe que de aquí no desaparece un terror latente por esos sacudimientos que ya varias veces han deteriorado la ciudad; y si á eso añade usted la hora del suceso, es decir, cuando todos dormíamos, comprenderá que el sobresalto se centuplicó, que el espanto se difundía por todos los hogares y la congoja alcanzaba las proporciones de las grandes desgracias.

No terminaré sin hacerle notar que los edificios altos que tienen el primer cuerpo de cal y canto ó tapia y el segundo de madera, quedaron intactos; por lo demás tanto los de piso alto de tapias, como los bajos de tapias tambien, quedaron arruinados casi en su totalidad. Siquiera hemos aprendido cómo debe edificarse en Manizales, y eso es mucho para lo porvenir.»

**Desgaste de los carriles de acero.**—Leemos en el *Echo des Mines et de la Metallurgie*:

La *Revue Générale des chemins de fer* ha publicado un interesante artículo del Sr. Conard sobre el desgaste de los carriles de acero. Las experiencias se han llevado á cabo con productos de siete fábricas y tanto sobre trayectos de via en horizontal como en pendiente.

Resulta de estas experiencias: 1.º que el desgaste de los carriles en ambos casos es el mismo para los productos de una misma fábrica.—2.º que los resultados generales dan durante el periodo de 1877 á 1881 un milímetro de desgaste por 109.500 trenes ó un tonelaje aproximado de 23 millones de toneladas.

De las tablas establecidas por el Sr. Conard resalta que el desgaste disminuye proporcionalmente, es decir, que es preciso un tonelaje dos veces mayor para usar el segundo milímetro. La esplicacion á esta anomalía puede encontrarse en que el carril se ensancha á medida que se gasta y que la superficie que presenta aumenta con ello. Igualmente se ha observado que el carril exterior se gasta más que el interior, llegando esta diferencia hasta cerca del 30 por 100. Este hecho tiene su esplicacion en la mayor estabilidad de las traviesas en la parte interior y la mayor resistencia de la via.

Los carriles Bessemer presentan, segun estas tablas, una ventaja marcada sobre los carriles Martin desde el punto de vista del desgaste.

El Sr. Conard con este solo trabajo ha conseguido atraer la atencion de todos los Ingenieros.

**Laminadores para carriles españoles.**—La fábrica de la *Tees-side Iron and Engine Company*, ha remitido á la *Sociedad de Altos Hornos y Fábricas de Hierro y Acero*

de Bilbao, un tren completo de laminadores, que reúne todos los adelantos modernos, tanto respecto á potencia como á facilidad en su manejo. Además envia la misma fábrica, una gran tijera para cortar bloques de 305 milímetros cuadrados. Pesa en total dicha tijera 75 toneladas y hasta 27 solo su pieza mayor.

**La mineria del plomo en Derbyshire.**—Los consumidores de mineral de plomo, en el norte de Derbyshire, se encontrarán, probablemente, apurados durante el próximo invierno. El 14 del pasado Octubre se ha visto precisada la *Milldam Mining Company* á suspender sus trabajos, que habian estado en actividad por espacio de treinta años. Más de 100 mineros quedan sin ocupacion en Eyam, donde está situada la mina. En un *meeting* celebrado el 13 del citado mes en Sheffield acordó la compañía tomar esta resolucioin extrema. Hay setenta accionistas, residentes casi todos en esta última poblacion, que poseen 3.000 acciones, por cada una de las cuales han abonado 5 libras y 5 chelines. En tiempo de la guerra franco-prusiana subió el plomo 2 libras por tonelada, pero la mejor época, para los propietarios de las minas de plomo, ha sido durante la guerra de Rusia de 1854 á 1856, cuando el plomo (que hoy está á 12 libras por tonelada en la mina) se vendió á 25 libras tonelada. En este tiempo, y durante la guerra carlista, la *Milldam Company* satisfizo dividendos á razon de 20 por 100 anual. Sin embargo, la mina *Milldam* no era tan rica como la *Eyam* cuyas acciones, emitidas á 3 libras, subieron á 65 libras. El encuentro de una gran bolsada de plomo permitió á los directores satisfacer á los accionistas el 400 por 100 anual. Tambien alcanzaron precios fabulosos las acciones de la *Peak Forest*. La *Maggie* era otra mina que marchaba bien hasta la gran baja de los plomos. La *Milldam* ha sido la última de las compañías formadas para la explotacion de las minas de plomo del norte del Derbyshire y cuya citada resolucioin coloca en un triste estado á los sóbrios é infatigables mineros de *Peak*.—(*The Ironmonger*).

**Extraccion electrolitica del cobre.**—Los Sres. Siemens y Halske, de Berlin, han montado cinco máquinas C, en la fábrica *Oker*, de Alemania. Cada máquina, conexionada con doce baños de precipitacion, está impulsada por un motor hidráulico, de 4 á 5 caballos, y deposita 300 kilogramos de cobre, al día. En la fábrica *Nord Deutschland*, de Hamburgo, hay en movimiento seis máquinas Gramme (N.º 1) y una Wohlwill, que precipitan diariamente 2.500 kilogramos de cobre. Los Sres. Oescher y Mesdach han construido una máquina Gramme, que produce 800 kilogramos de cobre, cada día. El Señor D. Hilarion Roux, en Marsella, emplea una máquina Gramme (N.º 1) cuyos anodos tienen 900 metros cuadrados de superficie; los catodos solamente tienen 0,5 milímetros de espesor y distan 5 centímetros de los anodos. Esta máquina dá 850 vueltas por minuto, consume al día 240 kilogramos de carbon y precipita, con 8 volts y 300 ampéres, 250 kilogramos de cobre.

Se considera que en Inglaterra el procedimiento electrolitico para trabajar el cobre toma más y más incremento, especialmente para las menas de cobre argentífero y que recientemente, en las cercanías de Swansea, se han levantado nuevas instalaciones y las antiguas han tomado mayor extension.

Pero no hay más que vagas generalidades sobre

la manera de trabajarlo y los resultados obtenidos.

**Análisis de las escorias.**—En un artículo de el *School of Mines Quarterly*, el Dr. Iles confirma que las escorias que ordinariamente no son descompuestas por ácidos y las cuales por consiguiente requieren la fusión con álcali para prepararlas á una análisis, pueden en muchos casos hacerse fácilmente solubles en los ácidos tomando de una manera especial una muestra de la escoria en estado líquido todavía. Sus observaciones se dirigen con particularidad á las escorias producidas en la fundición del plomo, pero cree que el mismo resultado se obtendría con otras distintas. Si se examina inmediatamente despues de extraído, un cubilote que contiene escoria, se observará que en la parte exterior por donde ha corrido rápidamente en contacto con el cubilote de hierro, se deposita una ligera capa cristalina y frágil de dicha escoria. Esta parte cristalina, se vé con frecuencia, que es de fácil descomposición por los ácidos, mientras que la porción interior de la escoria, que ha goteado poco á poco, resiste á los ácidos y es necesaria la fusión alcalina para que se descomponga. Al tomar muestras para ensayos y para regularizar las cargas de los hornos, el Dr. Iles se vale de una barra de acero, bien introduciéndola en la escoria líquida del cubilote, ó bien teniéndola en la bigotera para que reciba la escoria tal cual sale del horno; en cada caso, retira la barra y la mete en agua fría tan luego como una capa fina de escoria se ha adherido á la misma. Este método rápido de enfriar la escoria, que ha ejercido una influencia en su resistencia respecto de los ácidos, no parece afectar en nada á su composición química, ni de ninguna manera á sus principales constituyentes, cuya determinación es por lo general el objeto de la análisis. Las escorias que contienen más del 42 por 100 de sílice han resultado siempre descompuestas completamente por el ácido clorohídrico despues de este tratamiento, ganando así mucho tiempo y sencillez en la operación.

**Camino de hierro eléctrico.**—El camino de hierro eléctrico prolongado á Brighton (Inglaterra) funciona con regularidad desde hace seis meses. El recorrido total por día ha sido de 100 millas, y el número de viajeros ha ascendido á 200.000 en los seis meses de explotación. Podía haberse pasado de ese número, porque nunca había puestos suficientes para la demanda. El consumo de gas del motor ha sido de 300.000 piés cúbicos ingleses por viajero y por milla. Los gastos de explotación, comprendiendo la amortización del capital, se han elevado á 15 chelines y 6 peniques por día, ó sea 23 céntimos por milla.

**Movimiento de personal.**—Por orden de la Dirección general del ramo, fecha 3 de Diciembre, se destina al distrito minero de Guipúzcoa al Ingeniero Jefe de 2.ª clase del Cuerpo de Minas D. Mariano Zuaznavar y Arrascaeta.

—Por otra, fecha 11, de acuerdo con lo propuesto por el Director de la Escuela especial de Ingenieros de Minas se ha acordado nombrar Profesor de la Escuela de Capataces de Almaden al Ingeniero 2.º D. Gonzalo Aguirre y Carbonell, que sirve en dicho establecimiento, por pase á otro destino de D. Matias Gomez de la Hoz, que lo desempeñaba.

—Por otras de igual fecha se ha acordado que los

Auxiliares facultativos del Cuerpo de Minas D. Domingo Oteiza y D. Angel Lopez y Lopez, que prestan sus servicios en los distritos mineros de Palencia y Valladolid respectivamente, pasen á continuarlos á las órdenes del Ingeniero Jefe del de Valladolid el primero y á las del de Palencia el segundo.

—Por otra, fecha 13, resultando vacante una plaza de Auxiliar facultativo de segunda clase del Cuerpo de Minas, por haber sido declarado supernumerario Don Policarpo Caballero y Sanchez que la desempeñaba, se asciende á dicha categoría al Auxiliar D. Enrique Perez Ortego.

—Por Real orden, fecha 11 de Diciembre, se conceden los honores de Jefe superior de administración civil, libre de gastos, al Ingeniero Jefe de 2.ª clase del Cuerpo de Minas D. Silvino Thos y Codina, por el mérito que ha contraído tomando parte en los estudios practicados para la rectificación del Bosquejo geológico de la provincia de Barcelona.

—Por orden de la Dirección general del ramo, fecha 29 de Diciembre, se dispone que el Auxiliar facultativo de 1.ª clase del Cuerpo de Minas D. Rafael Ramirez, que presta sus servicios en el distrito minero de Granada, pase á continuarlos á las órdenes del Ingeniero Jefe del de Córdoba.

#### Noticias varias.

—Dice *La Voz de la Mancha*:

«También se sintió en la ciudad de Almodóvar del Campo, el temblor de tierra ocurrido el día 25 en diferentes puntos de la península á las 8 y media de la noche y despues á las 2 de la madrugada del día 26, y al decir de nuestro corresponsal, no hubo que lamentar desgracia alguna personal, pero causó bastantes desperfectos en algunas casas, desplomándose un sinnúmero de chimeneas.»

—En vista del estado de abatimiento en que se encuentra el mineral de hierro, la prensa de Bilbao aboga por que se suprima el derecho municipal de médio real en tonelada, tanto más cuanto que han desaparecido ya los fundamentos del mismo.

Celebraríamos que se realizara la supresión.

—El Sr. Laur, director de *L' Echo des Mines et de la Métallurgie* señala la coincidencia de los terremotos de España con la baja considerable del barómetro desde el 22 y 23 de Diciembre.

### BIBLIOGRAFIA.

OUTLINES OF DETERMINATIVE MINERALOGY, for high schools, academies etc. por *Wheeler*. Chicago 1884. Nueva York: Westermann y co.—Precio 4 M.

TIN: DESCRIBING THE CHIEF METHODS OF MINING, DRESSING, AND SMELTING IT ABROAD. WITH NOTES UPON ARSENIC, BISMUTH, AND WOLFRAM, por *A. G. Charlton*.—100 págs. en 8.º—Londres: E. y F. N. Spon.—Precio, 12 chelines y 6 peniques.

ASSAYING, por *C. H. Aaron* In three parts. Part. 1. Gold and Silver Ores.—Part. 2 Gold and Silver Bullion—Part. 3. Lead, Copper, Tin, Mercury. Part 1.—Londres: Trübner y Co.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

## REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXVI. 24 de Enero de 1885. NUM. 1.042.

### SUMARIO.

Neurología.—*Seccion científico-industrial*: Los terremotos.—Los terremotos de Andalucía, por D. J. Macpherson.—*Seccion mercantil*: Cartas comerciales.—Mercados.—*Sociedades*.—*Variadas*: Reunion de Ingenieros de Minas.—Interrogatorio sobre los últimos terremotos.—Oxígeno por la electricidad.—Magnesio por la electrolisis.—Noticias varias.—*Bibliografía*.

### NECROLOGIA.

#### D. José Cabanillas y Vicente.

Ha fallecido en Almería el día 12 del corriente, víctima de una tuberculosis cerebral, el ingeniero de Minas D. José Cabanillas y Vicente, á la temprana edad de 29 años. Habiendo terminado su carrera en 1879, fué destinado de prácticas al distrito minero de Almería, donde continuó luego de plantilla.

Su actividad le movió á establecer, en union de otros distinguidos ingenieros, una academia preparatoria para carreras especiales, que tuvo gran éxito, facilitando á muchos hijos de aquella provincia el ingreso en diferentes carreras.

Su muerte ha sido muy sentida, habiendo llevado las cintas de su féretro ingenieros de minas, de caminos y de montes y auxiliares facultativos de minas.

Enviamos á su distinguida familia nuestro sentido pésame.

### SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

#### LOS TERREMOTOS.

Por considerar de actualidad todo lo referente á esta imponente y devastadora manifestación de las fuerzas interiores de nuestro planeta, publicamos á continuación un resumen de lo expuesto sobre estos fenómenos por los distinguidos geólogos Sres. Suesz y Hochstetter, con motivo de los terremotos que, el día 9 de Noviembre de 1880, han arruinado á Agram,

capital de la Croacia, y cuyas observaciones ha recopilado el Sr. Weisbrodt.

A pesar de la gran edad planetaria de nuestro globo, es todavía bastante joven para las manifestaciones de fuerzas ante las cuales el hombre es completamente impotente. Tormentas y huracanes, en la tierra y en el mar, son consecuencia de las alteraciones de equilibrio en las envoltentes atmosférica y acuática de nuestro planeta, que facilmente se explican por médio de las leyes físicas; pero la cosa varia cuando se trata de las perturbaciones de equilibrio en la corteza de la tierra y en el interior de ella. Este interior misterioso y oculto bajo la corteza que habitamos, es de suponer que permanezca, para siempre, inaccesible á la observación humana, y precisamente en este punto, del cual con completa certeza nada podemos saber, es en donde tienen su origen los fenómenos más grandiosos, pero también los más enigmáticos, que en destrucción y ruina exceden á todas las alteraciones atmosféricas y marítimas.

La ciencia nos dice que el interior de nuestro planeta se halla á una gran temperatura, rodeado por la corteza terrestre que, en proporción al diámetro total del globo, tiene poco espesor. Si este interior se encuentra en el estado de fusión, ó si, á pesar de la elevada temperatura, se halla en el estado sólido, á causa de la presión que aumenta con la profundidad y solamente posee la propiedad de pasar al estado líquido, allí donde, por efecto de cualquier trastorno, se produce una hendidura en la corteza sólida, ocasionando un descenso de presión, es una cuestión muy debatida y sobre la cual no están conformes los geólogos; en lo que sí convienen, es en considerar el interior de la tierra, que se halla á una alta temperatura, como el resto de una esfera líquida é incandescente, que se ha ido enfriando por radiación á los fríos espacios interplanetarios y en cuyo proceso de enfriamiento se encuentra aun actualmente. La consecuencia de este enfriamiento es una contracción del núcleo y un arrugamiento de la corteza que le rodea.

Si estas hipótesis son ciertas, tenemos la explicación de fenómenos que ocurren en la superficie terrestre y que, de otro modo, apenas se comprenderían. Ya Humboldt definió el vulcanismo de la tierra como una reacción del interior contra la superficie.

Hay varios fenómenos que se han atribuido á las influencias que el interior de la tierra ha ejercido, y aun ejerce, sobre su envoltente exterior. Los hundimientos y elevaciones de la corteza terrestre, por efecto de las cuales se han separado los océanos y los continentes, nos hacen ver un arrugamiento en grande de la corteza terrestre, los terrenos con sus capas plegadas y dislocadas nos indican un arrugamiento más en pequeño. Un estudio detenido de las circunstancias estratigráficas de los Alpes, de los Apeninos y, particularmente, de las cadenas de montañas del norte de América, ha conducido á otras opiniones diferentes de las que, en épocas anteriores,

reinaban sobre el origen de las montañas. La ciencia actual no busca este origen en las elevaciones, de abajo hacia arriba, producidas por la erupción de las rocas plutónicas y volcánicas, sino en fuerzas que obran horizontalmente, en los descensos de la corteza terrestre, que siguen a la contracción del núcleo, y en los grandes plegamientos y desviaciones que por esto se producen en dicha corteza. Por medio del cálculo, se deduce que la contracción debida a un enfriamiento del núcleo, de unos 500 grados centígrados, bien sea dicho núcleo sólido o líquido, originaria al rededor de un meridiano terrestre la superposición de tres montañas como los Alpes, o daría lugar a un plegamiento igual al existente en toda la corteza terrestre, y dicho enfriamiento solamente haría disminuir el radio terrestre en unos 50.000 metros.

Así vemos que las formaciones de los continentes, de los macizos montañosos, de las cadenas de montañas y de los volcanes son debidas a hundimientos que, en el progresivo enfriamiento y contracción del interior de la tierra, tienen su final y única causa y, por lo tanto, en las grandes fuerzas que todo lo dominan, producidas por el calor y la atracción de las masas. El reposo y el equilibrio reinarán cuando la contracción cese.

Por lo que especialmente se refiere a los terremotos, no debe admirarnos que el magma ardiente del interior de nuestro planeta se abra constantemente camino al exterior, por medio de los fenómenos de explosión de los volcanes, que avance lentamente el proceso de contracción de la tierra y que, a consecuencia de esto, se verifiquen en la corteza terrestre rupturas, resbalamientos y empujes, que ocasionen un estremecimiento (que nosotros percibimos como temblor) tan frecuente y general que ya Humboldt decía: «Si fuese posible tener noticias diarias del estado de la superficie de la tierra, nos convenceríamos de que problemente dicha superficie se halla constantemente sometida a estas reacciones de su interior.» Y en efecto, la estadística de los terremotos, a pesar de ser muy incompleta, nos hace ver que en la superficie terrestre se verifican diariamente dos terremotos, por lo menos.

Con estas observaciones, no están suficientemente explicados los terremotos; exige cada caso aislado su particular explicación. Los fenómenos que acompañan a los terremotos son tan diversos y de tan variada naturaleza, que es inadmisibles la suposición de que pueda establecerse una teoría general valedera. El terremoto necesita, en primer término, del mismo modo que el paroxismo de la fiebre de un enfermo, un exacto diagnóstico para averiguar sus causas; pero el diagnóstico es extraordinariamente difícil en los terremotos, primeramente porque el fenómeno es muy complicado y el punto del mal permanece inaccesible a la observación y en segundo lugar porque el terremoto llega completamente de improviso y cesa antes de que pueda disponerse de tiempo suficiente para la observación.

Cada conmoción en la tierra es la consecuencia de un choque. Cada choque, por diversas que sean las causas, lo percibimos como una conmoción y, en el terremoto, el choque procede de la profundidad y su causa no la percibimos directamente. El choque produce ondas de conmoción y donde éstas alcanzan primeramente a la superficie terrestre, no es el centro (pues este se encuentra en la profundidad), sino lo que se llama *epicentro* o punto medio de la superficie. El epicentro es, sin embargo, el punto de la catástrofe y en donde el choque obra de abajo hacia arriba. Los objetos libres son proyectados. En Riobamba, al pié del Chimborazo, en el Ecuador, en el año 1747, han sido arrojados los cadáveres de sus sepulcros. En Port Royal (Jamaica), el 7 de Junio de 1692, las personas que se hallaban en la plaza del Mercado, han sido lanzadas a la bahía, en donde muchas, cayendo en el agua, pudieron salvarse. El 28 de Marzo de 1793 se han visto las montañas de granito de la Calabria, animadas de un movimiento ascendente y descendente y algunas personas y casas fueron lanzadas a puntos elevados. En los terremotos fuertes se eleva y deprime el terreno, se forman grietas y saltos y se abren y cierran simas. En la misma comarca, en 1783, han desaparecido completamente las casas de algunas partes en una abertura que se cerró nuevamente y otras grietas han permanecido abiertas. Durante el terremoto de Lisboa, en 1755, se formó una grieta en la que se hundió el muelle de mármol con todas las personas que en él se habían refugiado. Unos manantiales se secan y otros nuevos brotan. Agua, arena y lodo salen por agujeros redondos o embudos que se forman en la tierra, como por ejemplo a causa del último terremoto de Agram, en Rasnik y Dranja, hasta 11,5 kilómetros al Este de Agram, formaciones que la asustada fantasía de los habitantes imaginaba volcanes de lodo caliente, exhalando un fuerte olor de azufre; pero un examen minucioso solo demostró la existencia de lodo sin azufre y sin el más ligero indicio volcánico; por lo tanto, no ha sido más que una simple influencia mecánica sobre los depósitos de arena y lodo de aquella región.

Desde el punto de choque del terremoto se propagan en todas direcciones las ondas de conmoción y se perciben como movimiento ondulatorio: el suelo se agita a la manera de las aguas de un estanque, cuando se arroja una piedra, y se forman los llamados círculos de conmoción. A medida que aumenta la distancia al centro, se debilita el movimiento hasta que finalmente muere. La dirección y la fuerza del movimiento ondulatorio, pueden determinarse por medio de aparatos llamados *sismómetros*. Su forma más sencilla consiste en un hilo vertical sosteniendo libremente por un extremo una punta que, cuando oscila, traza en la arena una línea; o en una vasija con aberturas correspondientes a direcciones determinadas, llena de azogue. Si por efecto de una sacudida se agita el azogue, sale en la dirección de la onda de conmoción. Otra señal es la caída de las chimeneas,

que se verifica en la dirección del movimiento. Por el contrario, las grietas de las casas y las que se forman en el campo, deben ser perpendiculares a dicha dirección. Estos movimientos ondulatorios son de una fuerza imponente en los grandes terremotos. En el año 1783, en la Calabria, se inclinaron tanto los árboles, que los troncos tocaban al suelo y se rompían. En Missouri, en 1811, los bosques ondulaban como campos de trigo agitados por el huracán.

La velocidad de propagación de las ondas es muy variable: depende de la naturaleza de las rocas, que son diferentes, según su composición, estructura, dureza y elasticidad, y según la constitución de los terrenos. El físico inglés Mallet que, con motivo de los terremotos de la Calabria en el año 1857, ha hecho detenidas investigaciones sobre estos fenómenos, demostró que la velocidad de la onda, cuando este terremoto, era de 305 metros por segundo. En casos excepcionales, esta velocidad puede descender a 150 metros y llegar a 500 y 800 metros por segundo. Puesto que el sonido recorre 348 metros por segundo, puede decirse, en general, que las ondas producidas por los terremotos se propagan en la corteza terrestre con la misma velocidad que las ondas sonoras en el aire, y puede suponerse que las ondas del terremoto de Agram llegaron a Viena, cerca del límite Norte de la zona de conmoción, en 12 ó 13 minutos. El terremoto de Agram se extendió a Bosnia, Dalmacia, Itria, Krain, Kärnthen, Steyermark, Austria y la Hungría occidental. Del otro lado del Danubio, en los valles entre el Danubio y el Theisz, parece que no se sintió nada. La zona de conmoción afectó una forma algo elíptica, con su eje mayor en dirección Sudoeste-Nordeste.

La ciencia ha tratado de deducir el punto de origen, el centro del terremoto en la profundidad, de la fuerza de la sacudida y de su percepción en diferentes lugares. Para el terremoto ocurrido en la Calabria en 1857, se ha encontrado el punto de partida a una profundidad de 10.667 metros; a 17.956 metros de profundidad se estableció el centro del terremoto ocurrido en Gera (Alemania) el 6 de Marzo de 1872; cuando el terremoto de la región del Rin en 1846, se ha supuesto este foco a 38.806 metros; para el terremoto de Sillein en 1858, al Noroeste de Hungría, se le estableció a los 26.266 metros y en el terremoto de Herzogenrath, en Aquisgran en 1873, se calculó que el centro se hallaría a 11.130 metros de profundidad. Estos resultados son sumamente importantes, puesto que de ellos se deduce que el punto de partida de todos los terremotos, se encuentra a una profundidad relativamente pequeña y que no hay que buscarlo entre los límites del interior ardiente de la tierra y la corteza solidificada, sino en esta misma corteza.

Los terremotos se perciben con más violencia en las capas superiores y menos cargadas. En los pozos, en las minas y en los túneles, se sienten con mucha intensidad. Este hecho interesante encontró también su confirmación cuando el terremoto de

Agram: en las minas *Brunn* y *Schöneck*, ambas en Steyermark, únicamente han notado el terremoto los mineros que trabajaban hasta los 30 metros de la superficie, los que se hallaban en las labores más profundas no percibieron absolutamente nada. Los que estaban a los 28 y 30 metros, observaron las ondulaciones del terreno y sintieron crujir las fortificaciones, y figurándoseles que la mina se hundía, trataron de buscar su salvación en la huida; en cambio, para los que se hallaban de 60 a 120 metros de profundidad pasó desapercibido el fenómeno, como si el terremoto se hubiese propagado en las masas terciarias superiores del terreno. En todos los casos, son más notables las influencias en las capas superiores. Si, por ejemplo, sobre la roca firme existe una capa delgada o masa incoherente, se mueve ésta de una manera alarmante. En Lisboa y en la Calabria, han sido más terribles los efectos sobre estas capas delgadas, y en Agram ha sucedido lo mismo: las hendiduras y agujeros mencionados, las erupciones de arena y lodo en Rasnik, no son otra cosa que consecuencias de la influencia mecánica de la sacudida sobre las capas superiores acuíferas, en parte terciarias modernas y en parte cuaternarias y aluviales del valle del Save.

Respecto al número de sacudidas, algunas veces se siente una sola, en ocasiones se suceden rápidamente varias y constituyen un terremoto y también ocurre que varios de éstos formen un período de terremotos. La sacudida más violenta es raras veces la primera y casi nunca la última. En Agram, ocurrió un período de terremotos, pues se han repetido las sacudidas durante varios días. Cuando el terremoto de Visp, Suiza, ocurrió la primera conmoción el 25 de Julio de 1855, que se sintió en toda la Suiza y en París. Hasta el año 1857, que empezó a reinar completa calma, se siguieron notando pequeños movimientos. En 1868, ocurrió un terremoto en Hawaii y se prolongó durante muchos meses, contándose en uno solo de éstos más de 2.000 sacudidas. También cuando el terremoto de Groszgerau, gran ducado de Hesse, en 1869, continuaron las sacudidas durante meses.

A los terremotos acompañan frecuentemente ruidos subterráneos, fenómenos eléctricos en la atmósfera, emanaciones de vapores y gases, nieblas particulares, fuertes vendabales, etc. De todos estos fenómenos, solamente se han observado, en Agram, detonaciones subterráneas, y aun cuando la sacudida del 9 de Noviembre, llegó hasta Trieste y Pola, es decir, que se hizo perceptible en las orillas del mar Adriático, no se observó en éste, ni en sus playas, ningún fenómeno particular, así como tampoco a bordo del vapor *Zriny* que, durante el terremoto, remontaba el Save, con dirección a Gradiska. Cuando el terremoto de Lisboa, en 1755, el mar afectó un movimiento ondulatorio análogo al que se produce en el agua contenida en una vasija cuando se golpea en el borde de ésta, cuyo movimiento se transmitió por



todo el Océano Atlántico hasta las costas de las Indias occidentales; y cuando los terremotos del Perú, en Arica en 1868 y en Iquique en 1877, toda el agua del Océano Pacífico, ó sea, un tercio de la superficie terrestre, se animó de un movimiento ondulatorio que se prolongó por tres días y produjo, en los habitantes de las islas, el mismo efecto que si éstas emerjiesen y se sumerjiesen en el mar. La onda que salió de Arica, el 13 de Agosto de 1868, alcanzó, al cabo de 12 ó 13 horas, las costas de las islas Sandwich y, á las 22 ó 24 horas, las de la Australia y el Japon. La velocidad de la onda era, segun la profundidad del Océano, de 360 á 720 kilómetros por hora. Al estrellarse las olas contra las costas, producian más desgracias que las ocasionadas por el terremoto en tierra firme.

Hasta el presente, hemos hablado de los fenómenos que acompañan á los terremotos: ahora nos ocuparemos de sus causas probables, y decimos probables, porque con certeza nada podrá asegurarse, mientras nos esté vedado observar el interior de la tierra. Se ha querido suponerles dependientes de las estaciones del año y de las fases de la luna. Así, por ejemplo: en el hemisferio Norte, suelen ocurrir los terremotos, con más frecuencia, de noche que de día; en el otoño é invierno acostumbra á ser más numerosos que en la primavera y en el estío. Se ha tratado además de hacer ver que, desde mediados del siglo anterior, de 10.000 terremotos, han ocurrido la mayor parte en luna nueva y luna llena y, sobre estas observaciones, ha querido establecerse la teoría de que los terremotos son producidos por una especie de flujo y reflujo del interior, fundido é incandescente, de la tierra. Esta teoría se apoya en hipótesis poco fundadas.

Una ojeada sobre un mapamundi, que contenga las regiones más frecuentadas por los terremotos, nos enseña que dichas regiones son las comarcas volcánicas y montañosas, especialmente las cadenas de montañas y entre éstas, también las que no tienen ningun volcan.

Los terremotos volcánicos son numerosos en donde hay volcanes en actividad: preceden ó acompañan á las erupciones volcánicas. Estos terremotos llevan en sí el carácter de fenómenos de explosion y son producidos por los choques que en los focos volcánicos producen los gases (particularmente vapor de agua) á una gran temperatura, que se desprenden del magma volcánico. Por regla general, aparece como centro de estos terremotos el cráter del volcan, desde donde las sacudidas se propagan en sentido radial. Tan pronto como son proyectadas las materias que obstruian el cráter y comienza la salida de la lava, suelen cesar las convulsiones del suelo, por lo cual Humboldt ha llamado á los volcanes las *válvulas de seguridad de la tierra*. Aun cuando son terribles los terremotos volcánicos, sobre todo cuando los acompañan grandes erupciones, son, sin embargo, de una extension relativamente pequeña.

Otra clase, diferente de los terremotos volcánicos, la constituyen los producidos por *hundimientos*, ocasionados por la circulacion subterránea de las aguas y comprenden una zona muy limitada.

La ciencia moderna conoce una tercera clase, que se llaman *terremotos de dislocacion*, porque son producidos por dislocaciones y variaciones en la corteza terrestre, los que, en riguroso sentido, nada de comun tienen con los fenómenos volcánicos: á esta categoría pertenecen los más frecuentes, los más terribles y los más devastadores. A estos terremotos se hallan más ó menos sometidos todos los terrenos montañosos, especialmente las cadenas de montañas y éstas, sobre todo, en las vertientes dirigidas hácia el mar ó hácia las depresiones en forma de cuenca. A estas regiones se las denomina *zonas de conmocion*. La zona de conmocion más característica y grandiosa de la tierra, es la ladera occidental de las cordilleras de la América del Sur, en donde casi todos los años ocurre alguna espantosa catástrofe. La ciudad de Lima, en el Perú, ha sido destruida once veces, desde el siglo XVI. En Asia, las principales zonas atormentadas por los terremotos son la Siria, la Persia, el Asia menor, el valle del Indo, etc. En Europa, son la Península Ibérica, los Apeninos y las regiones de los Alpes. Desde el año 1850 hasta 1857, se han notado en los Alpes 1.086 terremotos, de los cuales solo 81 corresponden á los Alpes Orientales. El corresponder un número tan considerable á los Alpes Occidentales consiste, probablemente, en que aquí se han observado más cuidadosamente. No dejan de ocurrir terremotos en ninguna parte de los Alpes; pero en la region alpina del Sur, es en donde se presentan más numerosos é intensos. Citaremos aquí algunos de los más importantes: el de 1384 en Udine, el de Villach en 1572, el del Lago Mayor en 1867, el de Adelsberg en 1872 y el de Belluno en 1873. Estos últimos terremotos han conducido á los más notables geólogos austriacos, á suponer que se hallan en relacion con la formacion de las montañas; es decir, que son producidos por los movimientos de las diferentes partes de la corteza terrestre, las cuales resbalan y se grietean y se dislocan y empujan unas á otras. Los geólogos han demostrado que estos terremotos están relacionados por ciertas líneas, llamadas líneas sísmicas ó de *choque* y sobre las cuales caminan los *puntos de choque*. El terremoto de Agram, desarrollado en la zona de conmocion de las estribaciones sudeste de los Alpes, debe colocarse en la serie de los terremotos por dislocacion.

Si, para concluir, se nos pregunta qué regiones están exentas de terremotos, contestaremos: solamente terrenos modernos, sin montañas, y cuyas capas no hayan sido alteradas, ó las comarcas atravesadas por macizos montañosos muy antiguos. «Desde la baja llanura del Norte de Alemania, la Rusia europea y la Siberia hasta el lago Baikal, reina la más profunda paz de la tierra» dice Peschel.

## LOS TERREMOTOS DE ANDALUCIA.

Publicamos á continuacion un extracto de la nota leida por el distinguido geólogo D. J. Macpherson en la *Sociedad española de Historia natural*, en la sesion de 7 del corriente mes, y que ha sido remitida además á la Academia de Ciencias de Paris.

El temblor de tierra acaecido en la Península la noche del 25 del pasado Diciembre y que aun no puede darse por terminado, ha revestido un carácter tal de intensidad y presenta en sus manifestaciones coincidencias tan marcadas con la estructura geológica de esta parte de la tierra, que considero de interés entrar en algunos detalles acerca de lo más culminante que de este fenómeno se desprende.

Para el total de la Península, el temblor se divide en tres fases sucesivas; una de poca importancia relativa, que tuvo lugar en la madrugada del 22 de Diciembre, y que se limitó á la parte occidental del país, habiendo participado de sus efectos solo Galicia y Portugal; otra que fué la que revistió verdadera importancia, tres días despues, ó sea á las nueve de la noche del 25 del mismo; mientras la otra comprende las oscilaciones que han tenido y aun tienen lugar en la parte más castigada por la del citado 25.

Esta oscilacion abarcó una extension superficial considerable, y el terreno, movido de una manera apreciable, parece haberse próximamente extendido por todo el espacio comprendido desde Cádiz al cabo de Gata, y desde Málaga á la cordillera Carpetana.

El movimiento, segun todos los datos hasta ahora conocidos, fué haciéndose más y más intenso á partir de esta masa montañosa en direccion al Sur, hasta llegar á su máximo en la region comprendida entre la Serranía de Ronda y la Sierra Nevada.

En Madrid, la trepidacion fué bastante perceptible, suficiente para parar algunos relojes y hacer sonar algunas campanillas, siendo el movimiento aparentemente pendular y dirigido de Norte á Sur.

Se notaron hasta dos oscilaciones sucesivas, separadas por un intervalo de tres á cuatro segundos; durando cada una de ellas de dos á tres.

Este movimiento, como he dicho, fué gradualmente acentuándose en direccion al Sur, y sobre todo á partir del borde meridional de la meseta central, limitada por la falla que determina el valle del Guadalquivir.

Ahora bien: en donde estriba el interés de este fenómeno es en la coincidencia que se observa entre sus diversas manifestaciones y la estructura geológica de la Península, y para hacer resaltar esto, séame permitido hacer algunas consideraciones acerca de la misma.

Los terrenos arcáicos de la Península, salvo raras excepciones, se hallan plegados y fallados con singular constancia de SO. á NE., y como tipo de esta particularidad, puede citarse la cordillera Carpetana, que atraviesa la Península en casi toda su extension.

Con posterioridad á este plegamiento, que acae-

ció en una época anterior al paleozóico, se depositaron los sedimentos cambrianos y silurianos, los que á su vez fueron tambien plegados, pero de NO. á SE., ó sea en una direccion que forma un ángulo casi recto con la anterior.

Con este plegamiento general de los estratos paleozóicos inferiores, coincidió la aparicion de una ancha zona que atraviesa la Península desde Galicia al valle del Guadalquivir, de grandes masas de granito, pórfidos, diabasas y otras rocas, y que hoy, geológicamente hablando, segmentan la Península en dos porciones distintas.

Esta gran banda, que hoy dia aparece como uno de los accidentes más notables de la Península, corta y segmenta los depósitos arcáicos de una manera verdaderamente notable, como se percibe á grandes rasgos aun en la misma cordillera central ó Carpetana, en la interrupcion que sufre entre la Sierra de Gata y la de Estrella en Portugal.

Si se estudia la vertiente andaluza del Mediterraneo, se ven dos grandes macizos principalmente formados por terrenos arcáicos; uno de ellos conocido con el nombre de Serranía de Ronda, y el otro con el de Sierra Nevada, ambos constituidos por una serie de pliegues y fracturas orientadas de SO. á NE., existiendo entre ambos un espacio relleno por depósitos paleozóicos, secundarios y terciarios.

Hácia la mitad de este espacio afloran, como una isla en medio de esos depósitos más recientes, una serie de cumbres orientadas de NO. á SE., y formadas tambien por rocas arcáicas y que son conocidas con los nombres de Sierra Tejea y Almirajara, y cuyos pliegues, al igual de las otras masas arcáicas, están tambien orientados de SO. á NE., apareciendo por consiguiente esta masa como un segmento de un macizo mucho más considerable y como destacado de las masas adyacentes por el hundimiento del terreno en ambos lados, el cual, en sus varias oscilaciones, ha ido recibiendo el espeso manto de sedimentos que hoy le cubre, y cuya estructura queda fácilmente explicada como consecuencia de esa gran fractura que atraviesa la Península, y en cuya prolongacion esta comarca se encuentra; fractura que parece no terminar en el valle del Guadalquivir, sino que por debajo de depósitos más recientes reaparece aquí, inconexionando las masas arcáicas de la Serranía de Ronda y de la Sierra Nevada, y de cuya antigua union parece ser testigo la masa de las sierras Tejea y Almirajara.

Dada esta estructura, además de su generalidad y extension, las dos coincidencias principales que esta oscilacion de la superficie terrestre presenta con la estructura geológica de la Península, son: primero, el temblor del 22, que se limita á la parte que queda al occidente de la ya mencionada banda, y segundo, á que el máximo de accion del temblor del 25 tiene lugar en el espacio comprendido entre la Sierra Nevada y la Serranía de Ronda, y precisamente en la zona que rodea á la masa arcáica de las sierras

Tejea y Almirara, cual si aquella parte rota y desgajada por los trastornos seculares de nuestro globo hubiera sido la parte más frágil y que más ha tenido que sufrir á impulso del movimiento oscilatorio que tan tristes resultados ha tenido para Andalucía: pues allí precisamente está Alhama, desplomada sobre el río; Periana reducida á un monton de escombros de solo tres metros de altura; Albuñuelas casi destruida; Zafarraya, Nerja, Torróx y otros pueblos atestiguando todos lo frágil aun de esa quiebra, que data, puede decirse, desde la época siluriana, y que sin embargo, no puede considerarse como soldada todavía.

J. MACPHERSON.

Con motivo de la nota anterior que ha sido leida, como hemos dicho en la Academia de Ciencias de París, el Sr. Daubrée añadió las observaciones siguientes:

«La Península Ibérica presenta muchos centros de conaciones subterráneas, que son particularmente activos. Tales son: los Pirineos que, tanto en la vertiente española, cuanto en la region francesa, se mueven con mucha frecuencia; Lisboa, centro de temblores de tierra muy conocido, no solo por el desastroso de 1.º de Noviembre de 1755, que se extendió por una parte de Europa, de Africa y de las dos Américas, sino tambien por muchos otros, y la region meridional, que acaba por ser sacudida de tan ruda manera.

El precioso Catálogo que la ciencia debe al trabajo de Alexis Perrey, prueba lo que acabamos de decir. Sin remontarse mucho más atrás de un siglo, pueden señalarse los datos siguientes: 1775, 1777, 16 Octubre, en Málaga; 1778, 1783, 29 Octubre, con hundimientos en la montaña de los Moros, cerca de Alubudin; 1790, 8, 9 y 10 Octubre, sacudidas en la costa meridional, especialmente en Málaga y Cartagena, al mismo tiempo que en la costa septentrional de Africa; 1802, 17 Enero, en Torre la Mota y Torrevieja, sacudidas que duraron hasta el 6 de Febrero siguiente; 1804, 13 y 21 Enero, 6 y 16 Febrero, 20 Agosto y del 22 al 28 del mismo mes, fuertes sacudidas, tanto en Málaga como en Motril y varios puntos de la provincia de Granada; 1822, 9 Julio, en las cercanías de Granada; 1823, 10 Enero, en Cartagena, Alicante y Murcia, donde se repitieron más de 200 veces en veinticuatro horas; 1826, 27 Abril, en Granada, sacudidas que se renovaron frecuentemente hasta Julio siguiente, y de las cuales algunas fueron muy violentas, en particular el 17 de Mayo y un poco más tarde, el 14 de Diciembre; 1828, 13, 14 y 15 de Setiembre, oscilaciones en la provincia de Murcia, cuyo centro principal se encontraba hácia la costa, en los pueblos de Torrevieja y Guardamar; 1829, 15 Enero; el 21 de Marzo del mismo año, sacudidas violentísimas, que causaron en el valle del Segura y en la provincia de Valencia, la ruina de 3.000 casas y la muerte de 389 personas; se contaron de 40

á 50 por dia hasta el 26 de dicho mes, y continuaron hasta el 16 de Abril; 1836, 15 Enero y 19 Febrero, en Gibraltar; 21 Noviembre, en Granada y sus cercanías; 1841, 4 Agosto, en Sevilla y Málaga; 1845, 14 Abril, en la provincia de Murcia.

Los temblores de tierra actuales son, pues, la continuacion de una numerosa série de fenómenos análogos, que han afligido la misma region y las vecinas.

SECCION MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Newcastle-on-Tyne 13 de Enero de 1885.

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la plata en Lóndres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Dia 5 y 6 de Enero, 49 7/8; dia 7, 49 15/16; dia 8 á 10, 50.

PLATA FINA. Dia 5 y 6 de Enero, 53 13/16; dia 7, 53 7/8; dia 8 á 10, 53 15/16.

PLOMO. No ha habido ventas aqui de plomo, pero en Lóndres el mercado está algo desanimado, vendiéndose el desplatado á £ 11-16-3.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelegrin.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Lóndres 16 de Enero de 1885.

Muy Sr. mio: Ha habido mayor actividad en nuestros mercados esta semana, pero los precios en conjunto son próximamente los mismos.

COBRE.—Las entregas en Inglaterra y Francia, durante la primera quincena de Enero, han sido de 5.972 toneladas, y la estadística es la siguiente:

Cantidad total de cobre en Europa en 15 de Enero. . . . .	39.476 toneladas.
Id. id. á flote procedente de Chile y Australia. . . . .	9.599 »
	49.075 »
Habia en 31 Diciembre. . . . .	47.843 »
Aumento. . . . .	1.232 »

Al principio de la semana, las Barras de Chile se mantuvieron á £ 50 á tres meses y £ 49-15 al contado, pero pronto bajaron hasta £ 43-10 y £ 49 respectivamente. Nosotros cerramos en baja, pero con firmeza, de £ 48-12-6 á £ 48-15 al contado y de £ 49-5 á £ 49-7-6 á tres meses. Se han hecho bastantes negocios y los pedidos para más adelante han abundado, pero en su mayor parte por miras especulativas, sin intervencion de los consumidores.

No hay cambio alguno en las planchas Strong, las cuales siguen á £ 60; las de la India están de £ 57-10 á £ 57.

Las clases inglesas continuan tambien invariables de £ 50-10 á £ 53 para el Tough, en fábrica, y de £ 53-10 á £ 54-10 para el Best Selected, á plazos. Los pedidos son escesivamente limitados, porque las marcas americanas y otras se están ofreciendo á precios mucho menores.

El de Australia quieto é invariable, de £ 57 á £ 55-10 para el Wallaroo y de £ 56 á £ 56-10 para el Burra; otras marcas, de £ 53-10 á £ 53-10.

Las transacciones en menas, han sido:

186 ton. N.º 2 cáscara de Riotinto. . . . .	á 9 s. 6 d. por unidad.
50 id. la mejor id. de id. . . . .	á 10 s. 3 d. »
50 id. de cáscara inglesa. . . . .	á 10 s. »
25 id. de id de Mason. . . . .	á 9 s. 10 1/2 d. »

ESTAÑO.—Ha habido bastante actividad y los precios han mejorado algo en la semana. El estaño forjado se hizo á £ 74-15, y á tres meses á £ 75-7-6, y cerramos en calma de 74-12-6 á £ 74-15 al contado y de £ 75-5 á £ 75-7-6 á tres meses. El de Australia queda con una prima de 7 s. 6 d. á 10 s.

Cotizamos los lingotes ingleses de £ 77 á £ 77-10 las clases ordinarias y de £ 79 á £ 79-10 las refinadas.

PLOMO.—Ha bajado más todavía y hay vendedores hoy á £ 10-12-6 para el español. Los galápagos ingleses, de £ 10-17-6 á £ 11.

ZINC.—Está bastante flojo y la cotizacion es para las marcas ordinarias de £ 13-17-6 á £ 14, y para las especiales de £ 14-5 á £ 14-7-6.

ANTIMONIO.—Quietó é invariable á £ 40.

AZOGUE.—Permanece flojo á £ 6-15 de primera mano y á £ 6-10 de segunda.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—Henry R. Merton.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Lóndres 18 de Enero de 1885.

Muy Sr. nuestro: El mercado de la plata, se ha sostenido muy bien durante la última quincena, habiéndose agregado, á los pedidos de la India, una gran demanda para España y para la casa de moneda inglesa.

Despues de satisfechos los pedidos más importantes, han vuelto á colocarse los precios á la par de los de la India, es decir, á 49 15/16 por onza standard.

Ha habido poca concurrencia de dólares mejicanos, y los primeros se negociaron á precios algo más favorables; sin embargo, el alza ha sido solamente temporal, cotizándose hoy á 48 1/16 por onza standard.

Únicamente ha tenido lugar una pequeña exportacion de oro para la América del Sur. Las barras de este metal se cotizan á 77/9 por onza standard.

De V. afectísimos ss. ss. q. b. s. m.—Sharps y Wilkins.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de metales. Lóndres 15 de Enero.

(Cotizacion de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

	£	s.	d.	£	s.	d.
Cobre.—Minerales y cáscaras, en Liverpool ó Swansea, por unidad. . . . .	»	9	»	»	9	6
Barras de Chile para Prod. 96 p. %	48	10	»	49	»	»
marcas buenas ordinarias, en id. ó id., por tonelada. . . . .	49	»	»	49	10	»
marcas escogidas, en id. ó id., por id. . . . .	nominal.			nominal.		
marcas mejores, en id. ó id., por id. . . . .	nominal.			nominal.		
Burra, Burra, por id. . . . .	56	»	»	57	»	»
Wallaroo, por id. . . . .	60	»	»	»	»	»
Planchas de latonero, por id. . . . .						
Id. ordinarias, ó de otras dimensiones, y pernos, por id. . . . .						

£. s. d. £. s. d.

Id. para locomotoras y pernos, por id. . . . .	62	10	»	»	»	»
Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id. . . . .	63	»	»	»	»	»
Tough y lingotes, por id. . . . .	52	»	»	53	»	»
Best Selected, por id. . . . .	53	»	»	54	»	»
Metal amarillo. Planchas para la India, por libra. . . . .	»	»	47/8	»	»	5
Id. para blindajes de buques y pernos, por id. . . . .	»	»	47/8	»	»	5
Estaño.—Inglés ordinario, en pedazos, por quintal. . . . .	77	»	»	78	»	»
Id. id., barras en barriles, por id. . . . .	78	»	»	79	»	»
Straits fino y marcas australianas, al contado, por id. . . . .	74	6	»	75	6	»
Id., id., á plazos, por id. . . . .						
Zinc.—Silesiano comun, al contado, por tonelada. . . . .	14	»	»	14	2	6
Id. especial, al contado, por id. . . . .	14	7	6	14	12	6
Planchas, núm. 9, ZG y superiores, por id. . . . .	18	»	»	19	»	»
Plomo.—Inglés, en galápagos, marcas usuales de exportacion, por id. . . . .	11	»	»	11	2	6
Id. en planchas, por id. . . . .	12	»	»	12	5	»
Español, dulce, sin plata, por id. . . . .	10	15	»	10	17	6
Azogue.—En frascos de 75 libras	6	10	»	6	15	»
Antimonio.—Régulo, por tonelada. . . . .	40	»	»	42	»	»

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

SOCIEDADES.

Se ha constituido en Murcia la Sociedad especial minera Virgen de la Fuensanta para explotar durante nueve años el partido de la mina de plomo Cuatro Santos, situada en el Cabezo de D. Juan, término de Cartagena.

La Sociedad española de fosfatos solubles La Cantábrica exige á sus accionistas, con arreglo á los Estatutos, el pago de la segunda cuarta parte del capital, que deberá verificarse antes del 31 del corriente mes de Enero en el domicilio social, Loteria 8 y 9, en Bilbao, ó en la delegacion de Paris, 4, rue Louis le Grand.

VARIEDADES.

Reunion de Ingenieros de Minas.—El domingo último se han reunido 50 Ingenieros de Minas, de los que fija ó transitoriamente se encuentran en Madrid, con objeto de discutir las reformas que convendría introducir en la legislacion vigente para desarrollar la industria minera nacional y los medios que podrían adoptarse para dar ocupacion beneficiosa para el Estado á los Ingenieros que tienen ya declarado el derecho á ingresar en el servicio oficial.

Nombróse al efecto una comision compuesta de los Sres. D. Felipe Martin Donayre, D. Perfecto María Clemincin, D. Federico Cobo y D. Eduardo Gullon, á la cual se agregaran los Sres. senadores y diputados que son Ingenieros de Minas y el director de la Revista Minera y Metalúrgica, por cuya deferencia damos las más sinceras gracias á todos los concurrentes.

En la imposibilidad de dirigirse la Comision individualmente á todos los Ingenieros, nos ruega hagamos

constar el aprecio con que recibirá todas las observaciones de sus compañeros, á cuyo efecto pueden dirigirlas al Sr. Donayre, calle de la Reina, 33, Madrid.

**Interrogatorio sobre los últimos terremotos.**—La Comisión especial nombrada para el estudio de los fenómenos recientemente ocurridos en Andalucía, dirige á todos el siguiente interrogatorio, con el fin de que todos puedan contribuir á ilustrar su opinión:

*Interrogatorio.*

1. Día en que ocurrió el primer movimiento perceptible.—2. Hora.—3. ¿Hubo varias sacudidas?—4. Horas en que ocurrieron.—5. Dirección de los movimientos.—6. ¿Se han repetido los terremotos?—7. ¿En qué días y horas?—8. Efectos que han causado en los edificios.—9. Orientación de los muros principales de las casas arruinadas.—10. Idem de las que menos daños han experimentado.—11. Dirección é inclinación de las quiebras producidas en los edificios.—12. Idem en el terreno, y su longitud y anchura.—13. ¿Hubo subidas del suelo, derrumbamiento, deslizamientos ó hundimientos en el terreno?—14. ¿Qué fenómenos experimentaron las personas y los animales?—15. ¿Hubo ruidos subterráneos?—16. ¿Qué sucedió en las fuentes?—17. ¿Cambiaron de nivel las aguas de los pozos?—18. ¿Se enturbiaron los manantiales?—19. ¿Se agotaron ó aparecieron otros nuevos?—20. ¿Cambió la temperatura en algunos de ellos?—21. ¿Se notaron cambios en el curso de los ríos ó arroyos?—22. ¿Se han desprendido gases en algún sitio del término?—23. ¿Se apreció algún olor en las aguas ó en la atmósfera?—24. ¿Son frecuentes los terremotos en la localidad?—25. ¿Se recuerda alguno notable?—26. ¿Se presentaron cambios en algunos fenómenos atmosféricos?—27. ¿Hubo subida ó bajada en el barómetro?—28. ¿Aumentaron ó disminuyeron las nubes?—29. ¿Se presentó alguna tempestad atmosférica?—30. ¿Se observó la brújula? ¿Presentó algunas oscilaciones?—31. ¿Hay algún aparato especial para el estudio sísmico en la localidad?—32. ¿Cuál es y qué observaciones se han hecho con él?—33. En caso en que la localidad se halle en la costa, ¿hubo variación notable en la marea ó en el oleaje?

**Oxígeno por la electricidad.**—Dícese que en Inglaterra se ha hecho una nueva aplicación de la electricidad para las exploraciones submarinas. Consiste en facilitar á los buzos oxígeno para la respiración descomponiendo el agua misma del mar por la corriente eléctrica.

**Magnesio por la electrolisis.**—Dícese que cerca de Berlín, en Charlottenbourg, se instala una fábrica de magnesio, para obtener este metal por medio de la electrolisis. Se proyecta la instalación de una máquina de vapor de 100 caballos que debe dar movimiento á cuatro dinamos. Según los ensayos que se han hecho, se espera una producción de 150 kilogramos diarios, y llegar á poder vender el metal á 25 pesetas el kilo. A este precio podría acaso utilizarse este metal en el alumbrado en guerra y marina.

**Noticias varias.**

—Según tenemos entendido, la Junta de gobierno del Ateneo de Madrid tiene acordada la creación de una nueva sección que se denominará probablemente de In-

geniería, Ciencias militares y Navegación, en la cual se discutirán asuntos referentes á las diversas carreras de Ingenieros.

—La necesidad de que este número entre en prensa antes de lo acostumbrado por causa de la fiesta del día 23, nos impide ver si la *Gaceta* ha publicado la Real orden, que sabemos está extendida, declarando que en las vacantes que ocurran en el Cuerpo de Minas, los ascensos de escala se entenderán siempre concedidos desde la fecha siguiente á la de la vacante.

—Accediendo á lo solicitado por la prensa y por la Academia de Ciencias, se establecerán probablemente estaciones sísmográficas en las provincias que indique y con la organización que proponga la Comisión nombrada por el Sr. Ministro de Fomento para el estudio de los terremotos de Andalucía.

—La Junta superior facultativa de Minería ha elevado una proposición al Sr. Ministro de Fomento para regularizar el servicio particular á empresas de los Ingenieros de Minas que están autorizados oficialmente para dicho servicio, sin perjuicio del del Estado.

—La misma Junta se está ocupando en la codificación de toda la legislación minera española desde los tiempos más remotos, dando como es natural mayor importancia á todas las disposiciones vigentes.

Es un trabajo interesantísimo y de gran utilidad, tanto para el personal facultativo, como para el administrativo que interviene en la resolución de los asuntos de minas.

**BIBLIOGRAFIA.**

ALMANAQUE DE LA GACETA DE FOMENTO COLECCIONADO POR Don José Lon y Albareda para 1885.

Es interesante en extremo este almanaque por los artículos que contiene sobre los asuntos correspondientes á las tres direcciones generales del Ministerio de Fomento y una notable sección literaria, en que se leen las firmas de nuestros primeros escritores.

ANNUAIRE DES MINES, DE LA MÉTALLURGIE ET DE LA CONSTRUCTION MÉCANIQUE, fondé en 1876 par Ch. Jeanson, Ingénieur Civil des Mines et continué par M. Adolphe Sallés, ancien élève de l'Ecole Polytechnique, Ingénieur civil des Mines.—Edición 1834-1885 (Año 8.º) completamente refundida y considerablemente aumentada. Esta edición, que acaba de ponerse á la venta, es de gran utilidad para cuantos necesiten saber la organización y detalles de la industria minero-metalúrgica francesa.

PRIMERS OF ELECTRICITY, por el profesor E. J. Houston.—Nueva York.

A TREATISE ON THE STABILITY OF SHIPS. By Sir Edward J. Reed, K. C. B., F. R. S., M. P. With numerous Diagrams and Tables.—London: Charles Griffin and Co.

THE BOILER MAKER'S READY RECKONER. By John Courtney Revised and Edited by D. Kinneer Clark, C. E. Second Edition, Revised, with Additions.—London: Crosby Lockwood and Co.

LA METEOROLOGIA E LE TRE PIÙ RECENTI SUE APPLICAZIONI POR Franc. Denza.—Turin: Speirani e figli.—Precio 2 L.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

**REVISTA MINERA  
Y  
METALÚRGICA.**

AÑO XXXVI. 1.º de Febrero de 1885. NUM. 1.043.

**SUMARIO.**

**Sección científico-industrial:** Notas sobre el Cuestionario para el mejoramiento de las clases obreras. Distrito minero de Murcia, por D. Antonio Belmar, (continuación).—Minas de Santa Ana, en Asturias, por D. Wenceslao Gonzalez, (continuación).—**Sección mercantil:** Cartas comerciales: Revista comercial del hierro de Escocia en 1884.—Mercados.—**Sección oficial:** Falta de personalidad legal en los autores de registros cancelados.—**Variaciones:** Jurado para el concurso de Memorias sobre la Exposición Minera.—Nuevas víctimas del Grisú.—Signos del sistema métrico.

**SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.**

**NOTAS**

SOBRE EL CUESTIONARIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS CLASES OBRERAS.

**Distrito minero de Murcia.**

Continuación (1).

VI. CONDICION ECONOMICA.—Diferentes causas contribuyen, como es sabido, á que la mortalidad en la clase trabajadora perteneciente á la industria minera sea muy grande; nosotros señalaremos, como más principales, las siguientes:

Primera.—La edad, escesivamente temprana en que el obrero empieza su aprendizaje, y que perjudica por modo notable á su desarrollo físico, como demostraremos al tratar del trabajo de los niños en el interior de las minas.

Segunda.—La fatiga que al obrero le produce la subida y bajada á las labores profundas, cuando esas operaciones las verifica por escalas ó por rampas, y doblemente si éstas son de techo tan bajo, que obliga al minero á caminar con el cuerpo encorvado.

Tercera.—La rudeza del trabajo de barrenar las rocas, que hace verter al operario abundantísimo sudor, con evidente perjuicio de su economía, mal alimentada, por regla general.

Y cuarta.—La falta de aire puro, que se nota en las labores, bien por hacerse en ellas mucho consu-

(1) Véase el número 1.040.

mo del oxígeno que entra en la composición de aquel, bien porque se mezcla con los gases nocivos que allí se desprenden, hasta el punto de hacerlo irrespirable. Una buena ventilación, natural ó artificialmente establecida, es el remedio aconsejado por la ciencia y el sentido común, contra este mal; pero no pudiendo establecerse siempre esta ventilación, ya por dificultades económicas de las empresas, ya por otras de diferente índole, el obrero sufre las consecuencias de esa falta y siente cómo, poco á poco, se le carbonizan los pulmones.

En este caso serian buenos paliativos: la introducción del alumbrado eléctrico, para evitar el consumo de oxígeno que hacen las luces de aceite; la reglamentación del uso de la dinamita, y hasta del tabaco, en los sitios de la mina poco ventilados, para aminorar las causas de la impureza del aire; y, en fin, la disminución de las horas de trabajo en cada uno de los diferentes tajos, proporcionalmente al grado de insalubridad de éstos.

En las industrias metalúrgicas, está el obrero sometido á fuertes temperaturas, de igual modo que los maquinistas y fogoneros; pero además está expuesto á sufrir alteraciones en su salud, por respirar ciertos gases que se desprenden de los hornos, en virtud de las combinaciones químicas que en ellos se verifican. La economía de los obreros metalúrgicos sufre, pues, tanto por lo menos como la de los mineros; y á unos y á otros se les deben reducir las horas de trabajo, como mejor medio de que su vida se prolongue y disminuya la mortalidad.

La Estadística, en este punto, no nos suministra datos para establecer comparaciones con las demás industrias, pues solo se limita á darnos á conocer los accidentes desgraciados que ocurren en las minas; y esto, de una manera incompleta, como ya sabemos.

Este silencio ó ignorancia de la Estadística es hasta cierto punto conveniente, porque si el obrero al conocer esos datos, se retrajera de dedicar su actividad á las industrias minera y metalúrgica, como podría suceder, ¿qué golpe no recibirían estas industrias, y las demás que de ellas dependen, así como el comercio, que es el nervio principal de la fuerza de las Naciones?

No es frecuente que los obreros lleguen á ser empresarios ó patronos de la industria minera. Algunos de ellos, sin embargo, llegan á realizar una fortuna por haber tenido suerte en los llamados *partidos*; pero estos casos constituyen la excepción. Lo que generalmente ocurre es, que aquellos que ganan en un partido, lo pierden en otro; y, en resumen, no salen nunca de pobres.

El minero de este distrito es frugal; tanto, que podría decirse que se alimenta de sus propios jugos. La costumbre de comer malamente, adquirida desde la infancia, constituye en él una segunda naturaleza. Mentira parece que con un trozo de pescado seco y otro de pan, pueda trabajar todo el día sin desma-



yar en su ruda faena: el agua y el tabaco son los reparadores de sus fuerzas.

Cuando sale de la mina, suele beber una copa de vino, ó de aguardiente, si encuentra un ventorrillo al paso; pero en general no es dado á la bebida.

Más afición muestra por el juego, sobre todo por el de la lotería, que harían bien las Autoridades en prohibir, ó perseguir, si estuviera ya prohibido; porque el juego consume el ahorro del obrero, cuando nó el médio de atender á las necesidades de la familia. Respecto á la Lotería Nacional, ya que su supresión ofrece á la Hacienda pública tales dificultades, que ningún Gobierno ha podido hasta ahora vencer, bueno sería también que, por lo menos, se revocara la orden que autoriza á los administradores á expender *papeletas*, ó subdivisiones de los billetes, pues las dichas papeletas además de no ofrecer una garantía verdadera para el jugador, se llevan una buena parte de los jornales del pueblo, y aumentan su miseria á cambio de esperanzas que nunca se realizan.

También le gusta al minero, sobre todo al *andalu* que es el que dá carácter á las reuniones de obreros en días de descanso, el vestir bien y, más que nada, el lucir un buen calzado. Así es que en cuanto cobra la quincena ó vende alguna partidilla de mineral, las botinas respunteadas ó el pañuelo de seda para la mujer, son sus primeras compras. En la casa podrá no haber más ajuar que un par de sillas rotas; pero las botinas de altos tacones no faltan casi nunca en ella.

Los mineros de esta provincia no habitan generalmente en las minas donde trabajan, sino en los pueblos ó caseríos inmediatos á las mismas. En la Sierra de Cartagena existen poblaciones importantes, como La Unión, Portman, El Estrecho, etcétera, constituidas casi exclusivamente por los mineros. Además existen, independientemente de estos pueblos, barrios ó grupos de casas donde habitan los más pobres, mediante un alquiler que pagan á los particulares, dueños de aquellas. Este alquiler es muy variable, según la demanda que haya de alojamientos para la población flotante que acude de otras provincias, en las épocas buenas para la minería y malas para la agricultura; entonces se alquilan hasta las cuevas que hay en diferentes puntos de la Sierra.

No sabemos que las empresas mineras, ni las Corporaciones, ayuden á los obreros para que adquieran la propiedad de su hogar, cediéndoles terrenos, dándoles subvenciones, ó haciéndoles anticipos; y eso que la idea de hacer propietarios á los obreros se viene propagando con un éxito admirable, ya en los Estados Unidos de América, ya en diferentes naciones de Europa, especialmente en Francia.

En el artículo próximo nos ocuparemos de este interesante asunto.

ANTONIO BELMAR.

(Continuará).

## MINAS DE SANTA ANA, EN ASTURIAS.

Continuacion. (1).

Empecemos por examinar estas minas partiendo del cargadero de Sama y por la margen derecha del Nalon.

En la mina *María Teresa y Magdalena*, se encuentran una porción de afloramientos al SO. del pueblo de Cuetos en dirección de NE. á SO. buzando al SE. Estos mismos afloramientos aparecen con la misma dirección y buzamiento en el pueblo de Las Piezas y Valle de la Cruz. En las minas *Triana, Perezosa y Hallada*, en la orilla izquierda del Nalon en Casa Nueva y al Sud del pueblo de Sama, nos encontramos con otros afloramientos que deben corresponder á las mismas capas que los de la orilla derecha, pero en Casa Nueva cambian de dirección y buzamiento, siendo aquella de Este á Oeste y este al Sud, de modo que las capas de las dos laderas están en completa discordancia, continuando así en cierta distancia, y no tenemos más que seguir los afloramientos de estas capas hácia el Sud para notarla en el socavón de la *Fuécara*, en que las capas marchan de Norte á Sud y luego al Este, para volver al Sud como anteriormente, pasando por la iglesia del Carbayo, Roiles y Pozobal, siguiendo esta dirección hasta el río de Cardañuezo, donde dan de nuevo la vuelta al Oeste pasando por Otones; de modo que forman estas capas tres pliegues bien marcados y reconocidos entre el Nalon y el Cardañuezo.

En la misma mina *Triana* y en la *Historia*, hay otros afloramientos de otras capas distintas, que pasando por los pueblos de Paniceri, Armada y la Roza entran en el valle de Cardañuezo por la mina *Nombreda*. Estos afloramientos, que en Camellera con la caliza de este punto van de Norte á Sud buzando al Este, siguiendo el reguero del Lagar hácia Corros vuelven al NE. buzando al SE. en Peña.

Partiendo de Paniceri hácia el NO., los afloramientos van de NE. á SO. buzando al SE. Si del mismo pueblo nos dirigimos al Oeste, la dirección es E.NE. á O.SO. buzando al S.SE., y si nos encaminamos al S.SO. de Paniceri, la dirección de las capas es próximamente la misma que la anterior; pero el buzamiento es inverso, ó sea al O.NO., confirmando así lo que antes hemos dicho respecto á la discordancia que se observa en la estratificación.

En la fuente de Casielles, al SO. de este pueblo, las capas con la gonfolita aparecen de NE. á SO. buzando al SE. hasta las inmediaciones de la Casa de las Huelgas, en que la dirección de las capas se aproxima al Norte buzando al Este.

En el valle del Samuño hay una zona de terreno, que comprende al Nadal y la Muela, en que la dirección y buzamiento de las capas son muy distintos, formando cuatro de estas tres pliegues cuyos vértices están inmediatos á los pueblos de Cabaños de

Arriba y de Abajo, saliendo luego en dos ramas de forma parabólica: la del Norte pasa por las minas *Cabaña, Negra, La Granja* para entrar en el Trechero, y la del Sud por las minas *Agapita y Embajadora*. Hay otras capas encerradas en esta doble parábola, en las que no se nota más que un solo pliegue al Sud de Cabaños de Arriba. En el Trechero los afloramientos anotados tienen una dirección muy marcada de NE. á SO. con el buzamiento al NO., ó sea el mismo que el de las capas del Nadal de la rama Norte.

En la confluencia del Samuño con el Cardañuezo, se observa que teniendo las capas la misma dirección, los buzamientos son contrarios; pues en el Cardañuezo buzando al SE. y en el del Samuño al NO., demostrando así la discordancia de la estratificación en los valles secundarios del principal, según hemos indicado en un principio.

Sigamos caminando por la carretera de Laviana. En la Fábrica nos encontramos los afloramientos y la estratificación del terreno buzando al NO. hasta llegar á Viznoria donde éste es al SE., con una dirección de los estratos de N.NO. á S.SE., que es la de las capas de *Santa Ana* hasta la divisoria de la agüeria del Villar, al Sud de la caliza del plano automotor de *María Luisa*, en donde doblan estas capas para cruzar la agüeria citada, al Sud de la gonfolita que aparece en este punto, pasando por los pueblos de Fayedo, La Felguera y Limosnera, hasta doblar la divisoria del Samuño formando un verdadero arco.

En este mismo valle del Villar tenemos dentro de las minas *Lozana* y sus aumentos y *Máxima* varios afloramientos, cuya dirección y buzamiento son distintos de los anteriores y pertenecen á otra zona de capas de mayor curvatura que aquellas, las cuales pasan la divisoria de este valle por Campa-avedorio y el Vedábo para formar el grupo del *Soton*.

Esta misma zona comprende las capas de *Sallosas* y *Generala*, cuyo buzamiento desde el Soton á esta última, es al NO., hasta llegar á la capa *Florina*, á muy poca distancia de la anterior, en que es al SE. Las capas de Sallosas se las sigue perfectamente por los pueblos de la Invernal, Fuente fría y al Oeste del vértice Campicios: la *Generala* después de entrar en la agüeria de Santa Bárbara dá la vuelta, como todas las de esta gran zona, para entrar por la parte alta de la agüeria de Villar.

Pasando de la orilla izquierda del Nalon á la de la derecha, y entrando por Carrocera en el valle de San Andrés y siguiendo la margen izquierda de este valle hasta el pico del Carrozal, nos encontramos con una porción de afloramientos en dirección y buzamiento casi constante, próximamente de NE. á SO. y buzando al SE., que corresponden á una porción de capas muy marcadas y reconocidas por estos afloramientos. Se observa sin embargo en la divisoria de la reguera de los Artos y del Ortigal y al Este del vértice Caleo, un cambio de dirección y buzamiento de los afloramientos que marcan una curva al NE. de este pico, al pasar las capas la divisoria de Blimea.

Por la divisoria del valle de que nos estamos ocupando y los de Bimenes y Blimea se encuentran varios afloramientos cuya dirección, lo mismo que la de las fajas de caliza carbonera que se encuentran en este punto, varía un poco de la general de esta ladera, pues esta dirección es próximamente de Norte á Sud con el buzamiento al Este: apareciendo también aquí la discordancia de estratificación que venimos observando en las demás zonas que hemos examinado.

En la ladera derecha del mismo río San Andrés, que comprende desde la Oscura al reguero Montés, nos encontramos con bastantes afloramientos cuya dirección y buzamiento no son tan uniformes como en la ladera izquierda, lo cual nos hace ver desde luego que en esta parte el terreno está más trastornado que en aquella.

Si nos fijamos en los afloramientos indicados al NO. del pueblecillo de la Cabaña, siguiendo el camino que vá de este pueblo á Cocaño, nos encontramos que la dirección de las capas es de NO. á SE. buzando al SO. hasta el pueblo de Polledo, en que el terreno está descompuesto ó lo que en el país llaman *argayado*, donde los afloramientos se inclinan al Oeste buzando al Norte; y siguiendo el camino citado, un poco antes de llegar á Cocañin, aparecen otros afloramientos de NE. á SO. con buzamiento al SE., que sin duda deben corresponder á las mismas capas de la Cabaña, que doblan en el pueblo de Polledo formando un pliegue.

Una cosa análoga sucede con los afloramientos que en el valle Ordiales aparecen al Sud del pueblo de la Magdalena, formando un grupo de capas bien marcadas conocido con el nombre de *Pedroco*; en él se notan estos cambios de dirección y buzamiento para dar lugar á los pliegues que se observan al Sud del citado pueblo de la Magdalena y en el corral del Pedroco, al Norte del cual doblan estas capas para entrar en la reguera de las Forniellas y tal vez cruzar el río de San Andrés pasando por el pueblo de la Hüeria al vallejo de la Vanga.

En el mismo vallejo de Ordiales, en la Rotella y Casa Nueva, los afloramientos son más regulares, acercándose ya á la dirección general indicada de NE. á SO. aun cuando el buzamiento no es el mismo en las distintas capas.

En la mina *Ninfa*, existen también varios afloramientos con dirección y buzamiento distintos. Estas capas se puede considerar que son las mismas en explotación del grupo de la Oscura, que dan la vuelta al Norte de la caliza de este pueblo, por Llano Martín para bajar por la Casorra, la Roza y Pipe, cruzando tal vez el Nalon para pasar al Entrego.

Todo lo que queda dicho acerca de la ladera derecha del valle de San Andrés demuestra lo que sentamos más arriba, de que en ella se encuentran trastornadas las capas y formando diferentes pliegues.

Siguiendo la divisoria de San Martín por los pueblos de Llanecce, vértice Vilorteras, Pedriego, Caba-

(1) Véase el número 1.040.

ñas Nuevas, Caleyo, Peon, Pico Calero y Carrozal, encontramos varios afloramientos que corresponden á varias capas de la ladera izquierda del valle de San Andrés, con la direccion general y buzamiento de las de esta ladera, siguiendo la gran curva que hacen todas las que hemos considerado en el Soton y Sallosas, pasando aquellas á la orilla izquierda del Nalon, á la agüería de Santa Bárbara.

Caminando por la divisoria de Blimea por los picos Peon al Caleo, hay varios afloramientos de carbon entre las fajas de caliza carbonera que se encuentran en estos últimos sitios, que tienen próximamente una direccion de Norte á Sud con buzamiento al Este, marcando la misma curva antes indicada al pasar por el valle de Blimea. De modo, que tenemos dos grupos de capas entre las fajas de la caliza mencionada, que pasando por la Llonga, pico Caleyo, Peon y Pico del Sol, atraviesa el 1.º el reguero de Ricao por la Tejera hasta el rio de Blimea, aflorando luego en la Cabezada, al Oeste del pico de la Choza para cruzar el Nalon y entrar en la orilla izquierda de este rio, cuyos afloramientos se descubren en la Peruyal y Rio de la Piedra, reguero de San Mamés y de Santa Bárbara. El 2.º, al Este del anterior, entre el pico Peon y pico Calero, atraviesa la reguera de Felguerosa, pueblos de Sartero y Felguera hasta el rio de Blimea para luego cruzar la divisoria de Tiraña por Picos, apareciendo en este valle en los Barreros, para asomar despues en la márgen izquierda del Nalon en Cárrio.

En el valle mismo de Tiraña existen, dentro de estos registros, varios afloramientos próximos al puente de los Cardos, cuyos afloramientos se descubren en las dos laderas del referido valle de Tiraña.

Para terminar estas breves indicaciones de la marcha de las capas en esta gran zona, haremos tambien algunas acerca de la pudinga-caliza ó gonfolita y de la caliza carbonera. De la primera se encuentran desde Sama á la Oscura seis fajas distintas. La 1.ª, que asoma en los Cuertos, cruza el reguero de la Ronderina para ir al puente de los ingleses en el Gomial, atravesando el Nalon para aparecer en Casa Nueva y cerca de la boca del socavon de Llamargos y al Este de Pozobal.

La 2.ª faja la cortamos en el molino de la Braña, pasando al SE. del pueblo de las Piezas de abajo por el valle de la Cruz; atraviesa el Nalon por el Pontico para ir á Camellera y luego á Corros de arriba por Peñas, al Este de la iglesia del Carbayo, entrando en el valle de Cardañuezo al NE. del pueblo de este nombre.

La 3.ª faja, que se encuentra en Camponada sobre el ferro-carril de Langreo, pasa á la orilla izquierda del Nalon asomando en la fuente de Casielles y Paniceri para entrar tambien en el valle de Cardañuezo, apareciendo en la ladera derecha del rio, al SE. del mismo pueblo de Cardañuezo.

La 4.ª faja, que se encuentra al NE. del pueblo de Ciaño, atraviesa este pueblo y luego el rio del Saño y Cardañuezo.

La 5.ª faja la tenemos en Sorriego y á la entrada de la agüería de Villar, sobre la vía férrea de *María Luisa*, en la cual se la vé aparecer en dos puntos poco distantes entre si, sin que pueda asegurar si corresponde á dos capas distintas.

La 6.ª faja se presenta en la Oscura, al Oeste y Este de la iglesia de San Andrés y al SO. de Pipe, formando quizá capas distintas, con las cuales debe corresponder la que encontramos en el Entrego en la reguera de Védabo.

Desde la Oscura hasta el pico Carrozal, donde aparece la caliza carbonera, tenemos, segun queda indicado, una gran zona exenta de caliza. Constituyen la zona de caliza carbonera tres fajas de poco espesor, cuya direccion es de Norte á Sur próximamente y con el mismo buzamiento de las capas de carbon.

La 1.ª aparece en el pueblo y reguero de los Artos, en el pico Caleyo y Picos, divisoria de Blimea y Tiraña.

La 2.ª se encuentra al Oeste del pico Carrozal, asomando tambien en el reguero de los Artos y pueblo de Sola Llonga, pasando al Este del pico Peon y por los pueblos de Sartero, Felguera y San Pedro de Tiraña.

La 3.ª faja se halla al Este del Carrozal, pasando al Este del pico del Sol, por Campamina, al SO. del pueblo de Las Quintanas y por fin cruza la divisoria de Blimea y Tiraña para aparecer al Este de San Pedro.

Con lo dicho acerca de la marcha de las capas de carbon y de las rocas estériles que le acompañan, se puede considerar la porcion de la cuenca que hemos examinado compuesta, por lo menos, de tres tramos distintos del terreno carbonífero; uno inferior ó más antiguo, limitado por las fajas de caliza carbonera; otro intermedio, muy regular en su formacion, ó sea la gran zona donde no se halla por ninguna parte la caliza, y por último un tramo superior más moderno ó sea el de la caliza gonfolítica, que es el más accidentado y trastornado á mi juicio.

*Relacion de las capas.*—Dispuse como base para hacer el estudio de estas concesiones, de una copia del plano oficial, en el cual los detalles topográficos están tomados de los planos de demarcacion, y de los datos que el Capataz encargado de estas minas ha recogido en diferentes épocas. Con este elemento y acompañado de los dos Capataces que están al frente de los trabajos, conocedores de aquellas, recorrí el terreno en todos sentidos para anotar el mayor número posible de afloramientos, tanto más necesarios para formarse idea de estas minas, cuanto que éstos eran casi los únicos datos que podia reunir para el estudio de algunas zonas de terreno en que no hay trabajos de ninguna clase.

Anoté los afloramientos y los relacioné con los puntos fijos del plano, empleando para ello una cinta y una pequeña brújula de geólogo, por cuyo método se consigue la suficiente aproximacion, si se tie-

ne en cuenta que la escala oficial es muy reducida,  $\frac{1}{10000}$ , y que abundan los detalles topográficos.

Para el estudio de las capas, tuve tambien que tomar alturas barométricas; al efecto me serví de un barómetro anerode y calculé las alturas segun unas tablas, publicadas en el tomo I del *Boletín de la Comision del Mapa geológico de España*.

Con el crecido número de afloramientos que habia tomado, creia despues de puestos en el plano, poder, con mucha precision indicar el número de capas explotables en estas concesiones y seguir su continuacion en más ó menos distancias, pero habiendo querido comparar los afloramientos teniendo en cuenta sus altitudes, he podido convencerme de la imposibilidad de llegar á conclusiones ciertas, sobre todo en aquellas zonas en donde las capas y el terreno se encuentran muy trastornados.

Las capas en Asturias varían mucho de direccion: una se presenta aquí con un determinado espesor, y más allá con otro distinto, para volver á aumentar ó disminuir; la que en un punto presenta una intercalacion de arcilla ó pizarra, más allá parece ser homogénea en todo su espesor; dos capas distantes una cierta cantidad en un punto se aproximan ó alejan en otro. Claro es que estos accidentes están encerrados dentro de pequeños límites, pero en la práctica son lo bastante para hacer titubear al observador.

WENCESLAO GONZALEZ.

(Continuará).

## SECCION MERCANTIL.

### CARTAS COMERCIALES.

REVISTA COMERCIAL DEL HIERRO DE ESCOCIA EN 1884.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Glasgow 22 de Enero de 1885.

Muy Sr. nuestro: La situacion del mercado metalúrgico de Escocia no ha mejorado desde fines de 1883. Por el contrario, la tendencia á la baja, iniciada entonces, no ha hecho más que acentuarse, y el precio de la tonelada de lingote en Resguardos (*Warrants*), que era de 43 chelines al principio de 1884, no pasa hoy de 42 s. 3 d.

La poca amplitud de las oscilaciones durante el año, atestigua por otra parte cierto retraimiento de los especuladores, antes más activos y menos tímidos en nuestro mercado.

El precio máximo alcanzado por los Resguardos (*Warrants*) fué de 44 s. 8 d. hácia fines de Enero de 1884. Esta subida de 1 s. 8 d. era la consecuencia de un momento de emocion ante la noticia de apagar 15 ó 20 hornos altos en el Cleveland. La esperanza de ver así reducirse mucho la produccion no se realizó, y la cotizacion de los Resguardos bajó gradualmente, llegando en el mes de Junio á 40 s. 10 d., que es el menor precio conocido desde hace cinco años. Apresurémonos á consignar, sin embargo, que este precio fué pasajero. De Junio á Noviembre hubo cierta firmeza en las cotizaciones, si bien la cifra de 44 s. 2 d., alcanzada en No-

viembre, no fué más que el resultado de una jugada de bolsa, destinada á hacer caer á algunos vendedores al descubierto poco sólidos. Para terminar la revista de las oscilaciones del precio de nuestros lingotes, añadiremos que el 15 de Diciembre la cotizacion de los Resguardos era de 41 s. 10 d. y que el año ha terminado con el precio de 42 s. 3 d. El precio médio de 1881 ha sido de 42 s. 1  $\frac{1}{2}$  d.

Al final publicamos las principales cifras de nuestras estadísticas anuales. Se verá que la produccion de lingote escocés en 1884 no ha pasado de 988.000 toneladas contra 1.129.000 en 1883 y que el número de hornos altos encendidos en los dos años ha sido de 95 y 40 respectivamente.

Nuestras remesas á la Gran Bretaña y nuestras exportaciones han sumado 534.000 toneladas en 1884, cuando el año anterior habian ascendido á 647.000. Por lo que se refiere á la exportacion haremos notar que la mayor disminucion está en los envios á los Estados Unidos, que no han tomado más que 78.788 toneladas en 1884 contra 126.720 en 1883, ó sea, una diferencia de cerca de 48.000 toneladas. La baja para la América Británica es tambien importante y asciende á 24.000 toneladas. Es fácil explicarse esta disminucion en las necesidades de la América del Norte, recordando que en aquel país la crisis se desarrolla con más fuerza todavía que en Europa. Las demás bajas principales de nuestras exportaciones son: Francia, 7.000 toneladas; Italia, 19.000; Bélgica, 4.000. En cambio, Rusia ha aumentado sus importaciones de nuestros lingotes en 4.000 toneladas durante el año 1884.

Desde 1873 á 1884, nuestras exportaciones al extranjero han oscilado entre 249.906 toneladas en 1878 y 520.365 en 1880; el cabotaje con Inglaterra é Irlanda ha presentado un mínimo de 150.635 toneladas en 1880 y un máximo de 241.328 en 1873. En el estado que vá al final, pueden verse los totales de nuestra exportacion.

Hé aquí las cifras que en dichos totales corresponden á España y Portugal: 1873, 6.843 toneladas; 1874, 8.830; 1875, 12.588; 1876, 12.108; 1877, 9.034; 1878, 7.729; 1879, 8.724; 1880, 8.454; 1881, 8.567; 1882, 10.348; 1883, 6.672; 1884, 5.496.

El consumo local de nuestras fundiciones y ferrerías ha sido de 837.000 toneladas de lingote, de las que 468.000 han sido de procedencia escocesa, en lugar de 483.000 toneladas consumidas en 1883. Las fábricas del país han estado, pues, bastante activas; pero sabido es que los precios de venta no han sido remuneradores.

Es bastante satisfactorio para el porvenir de nuestro artículo, ver que las existencias de lingote escocés, que son harto considerables, no se han aumentado en este año; presentando, por el contrario, una pequeña disminucion de 14.000 toneladas, gracias á haberse apagado varios hornos altos, que no podian marchar más que con pérdida, dados los precios actuales.

Demos, por último, las cifras que resumen la situacion de una de nuestras industrias más importantes: la de construccion de buques de hierro. En 1883, se habian construido en el Clyde 393 buques con un total de 419.749 toneladas de arqueo; en 1884, se han botado 302 buques que miden 297.422 toneladas; hay pues una disminucion importantísima de 91 buques y de 122.000 toneladas. Esta situacion es la consecuencia obligada de la fiebre de construccion que ha dominado durante los tres últimos años á muchos armadores, cuyos buques

inútiles llenan ahora los muelles de ciertos puertos de Europa. Creemos, sin embargo, que esta falta de actividad es solo momentánea. La marina militar inglesa se prepara para ser uno de los grandes clientes de nuestros talleres, porque el Gobierno se propone subastar la construcción de varios buques de guerra y nuestros constructores del Clyde han sido siempre favorecidos por la administración. Estos pedidos se esperan con impaciencia por muchos obreros de nuestro distrito, actualmente sin trabajo y sin recursos.

En resumen, en todos los renglones de nuestra industria, los precios han alcanzado el límite de la baratura; no pueden bajar más sin crear un movimiento de parada en la producción, que a su vez sería seguido inmediatamente por una mayor firmeza. Cuál será la duración de la situación actual, no podemos predecirlo; pero con seguridad que no puede empeorar. En este momento, lo que estamos en el caso de afirmar es que la industria siderúrgica escocesa, libre de la dudosa ayuda de la especulación, descansa en sólidas bases. Nuestros reducidísimos precios nos permiten luchar sin temor con los fabricantes extranjeros, á pesar de las ventajas que éstos poseen, bien recibiendo primas de exportación de sus respectivos Gobiernos, bien estando protegidos por grandes derechos de entrada. No se ignora en Escocia que las pequeñas utilidades llaman con frecuencia á los grandes negocios, ó por lo menos aumentan su número. A pesar, pues, de la crisis, empezamos el año 1885 con confianza.

Hé aquí el estado que resume el desarrollo de nuestra industria:

ANOS.	Número medio de hornos al- tos en- cendidos	Producción Miles de T.	Consumo Local Miles de T.	Ex- portacion Miles de T.	Existencias en Di- ciembre Miles de T.	Precio medio del año en chelines por los números mercados (Warrans).
1884	134	1,160	480	683	760	57 1/4
1885	136	1,164	531	740	652	54 1/9
1886	112	994	500	629	510	60 1/6
1887	108	1,031	420	638	473	53 1/6
1888	114	1,068	398	585	568	52 1/9
1889	124	1,150	447	631	620	53 1/2
1890	126	1,200	510	655	690	54 1/4
1871	126	1,160	465	670	490	58 1/11
1872	115	1,080	470	694	194	101 1/10
1873	123	983	373	604	120	117 3/8
1874	96	806	317	513	96	87 1/6
1875	117	1,050	360	616	170	65 1/9
1876	116	1,103	370	540	363	58 1/6
1877	103	982	335	505	505	54 1/4
1878	90	902	294	424	679	48 1/5
1879	88	932	302	564	745	47 1/2
1880	106	1,049	384	671	739	54 1/6
1881	116	1,176	397	578	940	49 1/2
1882	108	1,126	385	645	836	49 1/4
1883	110	1,129	483	647	835	46 1/9
1884	95	988	468	534	821	42 1/2

No entramos en detalles sobre las enseñanzas que se desprenden de la simple inspección de este estado, por no dar una extensión exagerada á esta carta.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—Castel y Latta.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.  
Londres 24 de Enero de 1885.

Muy Sr. mio: gracias á una notable actividad en los

negocios, los precios del cobre y del estaño han alcanzado una considerable alza en la última semana.

**COBRE.**—Con firmeza subió á £ 49-10 al contado y £ 50-5 á tres meses, volviendo luego á £ 49-5 y £ 49-17-6 respectivamente y nosotros cerramos firmes con abundancia de vendedores á estos precios y con compradores á 2 s. 6 d. menos.

En cobres manufacturados, seguimos cotizando las *Planchas Strong* á £ 60, y las de la *India* de £ 57 á £ 58.

Las clases refinadas inglesas permanecen de £ 51 á £ 52 el *Tough* en fábrica, y de £ 53-10 á £ 54-10 el *Best Selected*, según plazos, y los negocios siguen siendo limitados.

Las clases australianas están más bien descuidadas. El *Walleroo* está nominalmente á £ 60; el *Burra*, de £ 57-10 á £ 58-10 y otras marcas de £ 52-10 á £ 53-10, según calidad.

Las transacciones en menas han sido: 200 toneladas de mineral portugués, de ley baja, á . . . . . 8 s. 6 d. por unidad. 100 toneladas de mineral amarillo de Quebrada. . . . . 9 s. » 229 toneladas de cáscara de Mason. 9 s. 6 d. »

**ESTAÑO.**—Está muy firme á £ 76-15 al contado y £ 77-10 á tres meses, á cuyos precios cerramos con abundancia de vendedores y con compradores de 2 s. 6 d á 5 s. menos.

El lingote inglés se cotiza de £ 79-10 á £ 80 el ordinario y de £ 81 á £ 82 el refinado.

**PLOMO.**—Las transacciones del *español* se han hecho á £ 10-10, que es el precio más bajo á que puede obtenerse este renglon. El *inglés* está de £ 10-15 á £ 11.

**ZINC.**—Está muy paralizado de £ 13-17-6 á £ 14 las marcas ordinarias y de £ 14-5 á £ 14-7-6 las especiales.

**ANTIMONIO.**—Inactivo de £ 39 á £ 40.

**AZOGUE.**—Inactivo á £ 6-15 de primera mano y á £ 6-10 de segunda.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—Henry R. Merton.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.  
Newcastle-on-Tyne 26 de Enero de 1885.

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la *plata en Londres* ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

**PLATA EN BARRAS.** Día 12 y 13 de Enero, 50; día 14 á 17, 49 <sup>15</sup>/<sub>16</sub>; día 19, 49 <sup>7</sup>/<sub>8</sub>; día 20 á 22, 49 <sup>3</sup>/<sub>4</sub>; día 23, 49 <sup>5</sup>/<sub>8</sub>; día 24, 49 <sup>9</sup>/<sub>16</sub>.

**PLATA FINA.** Día 12 y 13 de Enero, 53 <sup>15</sup>/<sub>16</sub>; día 14 á 17 53 <sup>7</sup>/<sub>8</sub>; día 19, 53 <sup>13</sup>/<sub>16</sub>; día 20 á 22, 53 <sup>11</sup>/<sub>16</sub>; día 23, 53 <sup>1</sup>/<sub>2</sub>; día 24, 53 <sup>7</sup>/<sub>16</sub>.

**PLOMO.** El mercado de plomos ha desmejorado algo. Yo he vendido plomo rico á £ 11-17-6, siendo una baja de 2/6 d. por tonelada sobre el precio último de esta clase. Después se ha vendido rico á £. 11-16-3, desplata-do á £ 10-11-3, y plomo de Linares de 10 onzas plata á £ 11-0-0.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelegrin.

**MERCADOS EXTRANJEROS.**

**Mercado de metales. Londres 22 de Enero.**  
(Cotizacion de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

£. s. d. £. s. d.

**Cobre.**—Minerales y cáscaras,

	£. s. d.	£. s. d.
en Liverpool ó Swansea, por unidad. . . . .	» 9 »	» 9 6
Barras de Chile para Prod. 96 p. %	49 5 »	49 15 »
marcas buenas ordi- narias, en id. ó id., por tonelada: . . . .	49 15 »	50 5/ »
marcas escogidas, en id. ó id., por id. . . . .	nominal.	
marcas mejores, en id. ó id., por id. . . . .	nominal.	
Burra, Burra, por id. . . . .	nominal.	
Walleroo, por id. . . . .	nominal.	
Planchas de latonero, por id. . . . .	56 » »	57 » »
Id. ordinarias, ó de otras di- mensiones, y pernos, por id. . . . .	60 » »	» » »
Id. para locomotoras y pernos, por id. . . . .	63 10 »	» » »
Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id. . . . .	63 » »	» » »
Tough y lingotes, por id. . . . .	52 » »	53 » »
Best Selected, por id. . . . .	53 10 »	54 10 »
Metal amarillo, Planchas para la India, por libra. . . . .	» »	4 7/8 » » 5
Id. para blindajes de buques y pernos, por id. . . . .	» »	4 7/8 » » 5
<b>Estaño.</b> —Inglés ordinario, en pedazos, por quintal. . . . .	79 » »	80 » »
Id., id., barras en barriles, por id. . . . .	80 » »	81 » »
Straits fino y marcas australia- nas, al contado, por id. . . . .	76 3 »	77 » »
Id., id., á plazos, por id. . . . .		
<b>Zinc.</b> —Silesiano comun, al con- tado, por tonelada. . . . .	13 17 6	14 2 6
Id. especial, al contado, por id. . . . .	14 7 6	14 12 6
Planchas, núm. 9, ZG y supe- riores, por id. . . . .	18 » »	19 » »
<b>Plomo.</b> —Inglés, en galápagos, marcas usuales de exporta- cion, por id. . . . .	10 17 6	11 2 6
Id. en planchas, por id. . . . .	12 » »	12 5 »
Español, dulce, sin plata, por id. . . . .	10 12 6	10 15 »
<b>Azogue.</b> —En frascos de 75 libras	6 10 »	6 15 »
<b>Antimonio.</b> —Régulo, por tone- lada. . . . .	39 » »	40 » »

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

**SECCION OFICIAL.**

**Falta de personalidad legal en los autores de registros cancelados.**—Por Real decreto de 30 de Diciembre de 1884, publicado en la *Gaceta* de 17 de Enero, se ab- suelve á la Administración general del Estado de la de- manda interpuesta contra la Real orden de 20 de Febrero de 1883, por la que se aprobó el expediente de la mi- na *Nuestra Señora de las Angustias*, hoy *Virtud de San Jo- sé*, en Sierra Almagrera, provincia de Almería.

Hé aquí los fundamentos de este Decreto-sentencia: Considerando que el demandante comparece en este pleito á impugnar la Real orden de 20 de Febrero de 1883 con el carácter de registrador del terreno que aquella Real orden adjudicó al interesado en *Virtud de San José*, y ese carácter se funda en la solicitud titulada *Virgen de la Concordia*, núm. 10.058, la cual fué declarada nula por Real orden de 4 de Febrero de 1881, contra la que el interesado dedujo demanda contenciosa, que por otra Real orden de 26 de Julio del propio año fué declarada improcedente, por haberse presentado fuera del plazo legal, y que por lo tanto, la cuestion que previamente hay que resolver en este pleito, es la de si la Real orden referida de 4 de Febrero de 1881 es ó no ejecutoria:

Considerando que esta resolución ministerial era de-

finitiva y causó estado en la vía gubernativa, y que no fué impugnada en vía contenciosa dentro del plazo al efecto señalado por la ley, por lo cual es indudable que la declaración de nulidad del expediente *Virgen de la Concordia*, contenida en la expresada Real orden de 4 de Febrero de 1881, tiene el carácter de firme é irrevoca- ble, y de este hecho hay que partir para la resolución de este pleito:

Considerando que declarada la nulidad del expedien- te *Virgen de la Concordia*, por estar comprendido en la disposición del párrafo segundo del art. 75 del Regla- mento de Minas, el art. 76 del propio Reglamento prohi- be terminantemente que tales expedientes puedan re- validarse en ningun tiempo ni tener curso, ni valor, ni efecto alguno legal, y en tal concepto la Real orden de 20 de Mayo de 1882 le niega personalidad para oponerse á la prosecucion y aprobacion del expediente *Virtud de San José*:

Considerando que aun en el supuesto de que este ex- pediente hubiera incurrido en algun vicio de nulidad, esta circunstancia no podría en manera alguna revali- dar ni dar curso al expediente *Virgen de la Concordia*, ni conceder por consiguiente á su dueño derecho alguno al terreno de que se trata, puesto que las disposiciones antes citadas le privan de poder invocar derechos á este terreno, fundado en un expediente declarado nulo como comprendido en el párrafo segundo del art. 75 del Re- glamento; y

Considerando que de todo lo expuesto se deduce que el demandante, como interesado en el expediente anu- lado *Virgen de la Concordia*, carece de accion para pedir en este pleito.

**VARIEDADES.**

**Jurado para el concurso de Memorias sobre la Exposicion Minera.**—Al fin ha publicado la *Gaceta* de 27 de Enero la siguiente Real orden, de fecha 13 de Enero de 1885.

«En cumplimiento de lo mandado en la cláusula 5.ª de la Real orden de 8 de Octubre de 1883, y presenta- das ya en este Ministerio las Memorias descriptivas de la Exposicion de Minería, Artes metalúrgicas, Cerámi- ca, Cristalería y Aguas minerales últimamente cele- brada en esta Corte, á que dicha soberana disposicion alude, S. M. el Rey (Q. D. G.) ha tenido á bien resolver que se reúna el Jurado que ha de examinar dichas Me- morias y proponer las que por sus méritos sean dignas de obtener el premio; nombrando á este efecto Presi- dente á D. Luis de la Escosura, Inspector general de primera clase del cuerpo de Ingenieros de Minas, y Vo- cales á D. Gumersindo Vicuña, Ingeniero industrial y Director general de Rentas Estancadas; D. Manuel Ta- mayo y Baus, de la Real Academia Española y Director de la Biblioteca Nacional; D. Juan de Mesa, Coronel, Teniente Coronel de Artillería; D. Ceferino AVECILLA, industrial en Minería y Senador del Reino; Sr. Conde de Morphy, industrial en cerámica; D. Ricardo Velaz- quez, Profesor de historia del Arte en la Escuela espe- cial de Agricultura, y D. Benito Avilés, Médico director de establecimientos balnearios »

**Nuevas víctimas del Grísú.**—En la hullera de *Lié- vin* (Pas-de-Calais), ocurrió en la noche del 14 al 15 de Enero último, una nueva catástrofe minera .



El telégrafo nos hizo conocer inmediatamente este accidente desgraciado; y las noticias directas, que después nos hemos procurado, nos permiten hoy, dar á nuestros lectores, con respecto al mismo, los siguientes detalles:

Las minas de Liévin, constituyen uno de los centros de explotación más importantes de la cuenca llamada del *Pas-de-Calais*, y se hallan situadas en las inmediaciones de la villa de *Lens*.

Su producción anual, obtenida actualmente por 4 pozos, excede, hace algun tiempo, de 450.000 toneladas. El más antiguo de dichos pozos, ó sea el n.º 1, está situado en el interior de la población, que dá nombre á dichas minas.

Liévin, en el Norte de Francia, como Bességes en el Mediodía, debemos consignar aquí, que no son tan célebres por la riqueza y regularidad de sus diversas capas de hulla, cuanto por el buen método y verdadero lujo, con que se atiende en dichas minas, á todos los servicios de sus bien entendidas explotaciones, que casi puede decirse constituyen verdaderos modelos en su ramo.

Esta reputación de la citada hullera, ha sido una de las circunstancias que dán más importancia á la nueva catástrofe, cuyas causas permanecen aun ignoradas y quizás, como acontece en muchos de estos dramas subterráneos, no lleguen á conocerse nunca con exactitud.

En la noche del día 14, entre 12 y 1 de la madrugada, se produjo una violentísima explosión en el ya citado pozo n.º 1.

El resultado inmediato de los socorros prestados por todo el personal facultativo, á los operarios que se hallaban en el interior, tan solo alcanzó la extracción de cuatro de éstos; de los cuales, uno se hallaba ya cadáver y los otros tres gravemente heridos.

Un considerable hundimiento de la galería general de acceso á los tajos de arranque, impidió por completo llevar más lejos por el pronto tan urgentes auxilios y 26 operarios más, han quedado sepultados entre los escombros, ó trasconejados y asfixiados en el fondo de dicha galería.

El Ingeniero de Minas, jefe de la cuenca, el Subprefecto de Bethune, y demás autoridades competentes se encuentran desde los primeros momentos en el sitio del accidente.

Si éste hubiera tenido lugar durante las horas del día, en que el número de obreros que pueblan los trabajos del pozo n.º 1 es muy considerable, sin duda alguna las proporciones de la desgracia hubieran sido extraordinariamente mayores aun.

**Signos del sistema métrico.**—La Comisión internacional del Metro ha propuesto la anotación siguiente para expresar las unidades, múltiplos y submúltiplos más usuales de aquel sistema:

Kilómetro.....	km	} Medidas lineales.
Metro.....	m	
Decímetro.....	dm	
Centímetro.....	cm	
Milímetro.....	mm	
Kilómetro cuadrado.....	km <sup>2</sup>	} Medidas superficiales.
Metros cuadrados.....	m <sup>2</sup>	
Decímetros cuadrados.....	dm <sup>2</sup>	
Centímetros cuadrados.....	cm <sup>2</sup>	
Milímetros cuadrados.....	mm <sup>2</sup>	
Hectárea.....	ha	} Medidas de capacidad.
Área.....	a	
Kilómetro cúbico.....	km <sup>3</sup>	} Medidas de vo- lúmen.
Metro cúbico.....	m <sup>3</sup>	
Decímetro cúbico.....	dm <sup>3</sup>	
Centímetro cúbico.....	cm <sup>3</sup>	
Milímetro cúbico.....	mm <sup>3</sup>	
Hectólímetro.....	hl	} Medidas de ca- pacidad.
Límetro.....	l	
Decilitro.....	dl	
Centilitro.....	cl	} Medidas de peso.
Tonelada (1.000 kilogramos).....	t	
Quintal métrico (100 kilogramos).....	q	
Kilogramo.....	kg	
Decágramo.....	dkg	
Gramo.....	g	
Decigramo.....	dg	
Centigramos.....	cg	
Miligramos.....	mg	

Se emplearán para estas abreviaturas las letras itálicas, sin poner puntos á su terminación, colocándolas precisamente en la misma línea de las cifras á que correspondan y al concluir el número, ya sea entero ó decimal.

Conviene mucho á nuestros lectores familiarizarse con estos signos, para entender los escritos y publicaciones de todo género donde se consignen medidas del nuevo sistema decimal vigente en España.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

## REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXVI. 8 de Febrero de 1885. NUM 1.044.

### SUMARIO.

*Sección científico-industrial:* De la caducidad de las minas, por D. Juan Pié y Allué.—Notas sobre el Cuestionario para el mejoramiento de las clases obreras. Distrito minero de Murcia, por D. Antonio Belmar, (continuación).—Transmisión eléctrica de la fuerza en las minas.—*Sección mercantil:* Cartas comerciales.—Mercados.—*Variaciones:* Comisión francesa para el estudio de los terremotos de Andalucía.—Sociedad española de Historia Natural.—Nueva fundición de plomos.—Noticias varias.—*Bibliografía.*

### SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL.

#### DE LA CADUCIDAD DE LAS MINAS.

El artículo 23 de las Bases generales para la legislación de Minas de 1868, dice así:

«Las concesiones mineras solo caducarán cuando el dueño deje de satisfacer el importe de un año del cánón que le corresponda y que perseguido por vía de apremio no lo satisfaga en el término de quince días ó resulte insolvente. En este caso, se declarará nula la concesión y se sacará la mina á pública subasta: de la cantidad que se obtenga, la administración retendrá la suma que se le adeudaba, los gastos originados y el 5 por 100 del total: el resto se entregará al primer dueño.

«Si no dieran resultado tres subastas sucesivas se declarará el terreno franco.

«Hasta que el dueño de la mina participe al Gobernador su desestimiento ó abandono permanecerá sujeto á las cargas y prescripciones de este Decreto y de los Reglamentos para su ejecución.»

Este artículo, inspirado en un exagerado respeto al derecho de propiedad, como se desprende de su simple lectura, ha sido y es en la práctica, serio obstáculo al desarrollo de la minería, motivo de continuas quejas del minero de buena fé y de las cuales queremos hacernos eco en las presentes líneas, deseando que los llamados á formar la nueva Ley de Minas, fijen su atención sobre este punto, estudien su esencia, sus resultados hasta el presente y den alguna más importancia á la realidad de los hechos, que á las reglas de conducta nacidas del espíritu de escuela.

Si la propiedad minera fuera en un todo semejan-

te á las demás, á la propiedad agrícola, por ejemplo, lógico sería que iguales prescripciones rigieran su disfrute y marcaran su caducidad; pero como esto no es cierto, resulta que las seguridades que al propietario minero se le conceden por la ley, lejos de garantizar su derecho, solo aprovechan al especulador, al minero acaparador que, al abrigo de la citada disposición, monopoliza grandes extensiones de terreno con grave perjuicio de la industria.

La propiedad de las minas no existe antes de la concesión, no es una propiedad primordial, sino derivada; es una propiedad condicional que, al crearse en el acto de la concesión, no es en provecho de un individuo, sino en provecho público, no se crea para asegurar el interés privado, sino para asegurar en beneficio de la Sociedad, en beneficio de todos, el aprovechamiento de las riquezas minerales.

Por esto al concesionario no se le exige sacrificio ni desembolso alguno por la adquisición de la propiedad minera, basta que la solicite para que el Estado se la conceda graciosamente, á cambio tan solo de algunas condiciones que garanticen su libre disfrute en forma y manera que ni la vida de los obreros corra peligro, ni la Sociedad pierda la riqueza encerrada en una mina, por una codiciosa explotación, atenta solo al interés de hoy, con grave perjuicio de su beneficio en el porvenir.

Siendo éste el espíritu de nuestra ley minera, siendo tan contadas y sencillas las obligaciones que al propietario minero se le imponen á cambio del derecho que solicita, es triste que disposiciones como la citada al principio y los defectos de nuestra administración hagan ilusorio el espíritu de toda ley minera: fomentar el desarrollo de la industria en bien del interés público.

Diariamente en el distrito de Almería, y suponemos que en los demás ha de suceder lo mismo, se solicitan espacios al parecer francos, minas abandonadas de antiguo, que el Ingeniero no puede demarcar por hallarse vigente, ó mejor dicho por no hallarse caducadas, minas que han dejado de pagar durante muchos años los derechos de superficie, otras cuyos dueños se desconocen, han desaparecido y aun algunas y esto es lo más curioso, cuyo mismo dueño ha renunciado sus derechos. Este hecho repetido, es motivo de continuas quejas, desalienta al minero más emprendedor y produce un general retraimiento en el registro de terrenos, por el justificado temor de hacer inútiles todos los afanes y estériles los necesarios desembolsos. La causa de esto se encuentra en la disposición trascrita, que hace sumamente difícil la nulidad de una concesión que falta á todos los deberes impuestos.

El minero que no paga los derechos de superficie, lo hace porque no tiene la justa penalidad de perder su propiedad, sabe la dificultad que la administración tiene para apremiarle porque ignora su domicilio, porque no tiene medios de seguir los repetidos cambios y mudanzas que cada concesión esperimen-

## MANCHESTER WIRE WORKS.

(Fábrica de alambres MANCHESTER).

DIRECCION: NEAR VICTORIA STATION, MANCHESTER.

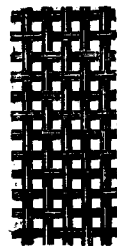
(FUNDADA EN 1790).

JOHN STANIAR Y COMPAÑIA.

Fabricantes á vapor de toda clase de ALAMBRES para MOLINOS DE HARINA Y DE ARROZ, MAQUINARIA PARA ARROZ Y HARINA, alambres triples muy reforzados para MINAS DE COBRE Y DE PLOMO; Fondos de cribas y tapas de cilindros DE TODAS ANCHURAS en hierro, acero, bronce amarillo ó cobre; Tamices y Cribas de chapa perforada de Zinc y Cobre, muy reforzados.

CHAPAS PERFORADAS de hierro, acero, cobre y zinc en varias dimensiones y gruesos.

Los pedidos para la exportación se ejecutan con la mayor prontitud.



ta en la persona de sus propietarios, porque sabe que las Delegaciones de Hacienda carecen de presupuesto de personal y aun de disposiciones para cumplir esta misión y porque no ignoran, por desgracia, que hay á veces medios poco correctos para saldar grandes atrasos con módicas retribuciones. Téngase en cuenta que las anteriores dificultades se presentan cuando el interesado vive en la capital del distrito donde radica su propiedad; que si esto no sucede y el dueño de una concesión está domiciliado en distinta provincia, la cuestión se complica extraordinariamente y dichas dificultades como es natural se hacen ya insuperables.

Supongamos, sin embargo, en contra de lo que sucede, que el apremio se realice, supongamos que la notificación sea hecha al registrador y que éste no pague ó resulte insolvente. La ley dispone entonces, que la mina se saque á subasta y para ello, preciso es, conforme á las leyes, que se verifique una tasación previa por peritos, que en este caso son los Ingenieros de Minas. Aquí nos encontramos de nuevo con otras dificultades: la tasación de una mina exige viajes, detenido estudio, algun tiempo y por lo tanto algunos gastos. ¿De dónde se sacan estos gastos? ¿Del importe de la subasta? ¿Y cuando no haya remate, que será en la mayoría de los casos, como luego diremos?

Antes de seguir, permítaseme hacer alguna observación sobre esto de las tasaciones de minas. Las minas cuando tienen criadero visto, cuyo mineral puede cubicarse, cuando tienen labores, edificios, etcétera, pueden valuarse, pueden tasarse, pero ¿cuando se trata de una demarcación, que no cuenta con criadero ni con mineral, ni edificios, ni labores, ó labores en estéril, que es caso sumamente frecuente, cómo puede tasarse? A nuestro juicio de ningún modo, porque carece de valor.

El valor, siguiendo á Stanley Jevons, significa solamente que una cantidad determinada de una cosa se dá por otra cantidad determinada de otra cosa, y cuando esta última es moneda se convierte en precio. Ahora bien, una mina cuyo propietario la deja abandonada, es porque no encuentra quién le dé algo por ella y si el valor de las cosas nace del aprecio que se hace de ellas, al ofrecer cierta cantidad, resulta que la mina no tiene valor, que no puede tasarse. Es decir, que la ley cae aquí en otro error, suponiendo siempre un valor en la propiedad minera, valor que no existe en muchos casos.

Después de todo, esta dificultad en la práctica no sería muy grave, si se adoptara el sistema cómodo y en nuestra opinión irreprochable de tasar dichas minas sin previa visita en una cantidad igual á los gastos ordinarios de un expediente, más el importe de los atrasos debidos á la Hacienda por derechos de superficie, si los hubiera.

Es indudable que si la mina vale, el propietario no la abandonará; si la mina vale algo, no es de temer que el dueño la abandone por economizar los

módicos derechos de superficie, y en último caso si no los pudiera satisfacer, no ha de faltar quién la adquiera y aun le permita realizar una pequeña ganancia.

Si la mina no vale nada, entonces es cuando dejará de pagar los derechos de superficie y la abandonará por no encontrar quién la quiera, aunque sea regalada, y entonces es cuando la ley dispone que sea sacada á subasta. ¿No es esto muy inocente? ¿No es cándido hacer gastos, tasaciones, obligar á la administración á que lleve un ímprobo trabajo tramitando estos asuntos, notificando á los interesados, para luego subastar una cosa que nada vale?

El resultado de todo esto y bien triste por cierto, es que dichas disposiciones por difíciles no se cumplen y de ahí resulta que no anulándose las concesiones, los mineros negociantes demarcan grandes extensiones de terreno, cuyos derechos no satisfacen á pesar de las repetidas órdenes y disposiciones de la Hacienda y tienen en su poder años y años concesiones mineras, esperando tranquilamente al inglés ó á la Sociedad que las solicite, con gran perjuicio del minero emprendedor y manifiesto fraude en los intereses del Estado.

Sería más sencillo para la Administración, más ventajoso para la industria y más natural, que ese lujo de precaución y de cuidados que á la Administración se le impone con el laudable, pero ineficaz, propósito de respetar la propiedad minera, corrieran á cargo del propietario minero; que peca de sabido, que el interés individual es el más poderoso de todos y no es de esperar que el Estado proteja y defienda mejor que el individuo sus propios intereses.

Déanse enhorabuena garantías al propietario, concédansele todos los plazos que se quiera, procúrese toda la publicidad conveniente para su gobierno; pero obliguesele también á que cumpla todos sus deberes, y márquese sobre todo un plazo fatal é improvable para que satisfaga sus débitos, anulando en caso de no verificarlo su propiedad, que esto es lo que en justicia pide la industria. En nuestra opinión, se evitarían todos los perjuicios citados y no encontramos en cambio ningún inconveniente, en formular el artículo 23 de la siguiente manera:

«Las concesiones mineras caducan:

«Cuando el dueño del registro participe al Gobernador su abandono.

«Cuando transcurrido un año sin satisfacer el canon correspondiente y previo anuncio de su descubierto por tres veces en el *Boletín oficial* en los tres últimos meses, no satisficiera su débito.

«La administración procederá por vía de apremio contra el interesado siempre que resultare en descubierto.»

Almería, Enero de 1885.

JUAN PIÉ Y ALLUÉ.

## NOTAS

SOBRE EL CUESTIONARIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS CLASES OBRERAS.

**Distrito minero de Murcia.**

Continuación (1).

CASAS DE OBREROS.—En el Creusot y Blanzy, localidades mineras de la cuenca carbonífera comprendida entre el Loira y el Saona, las compañías explotadoras compraron los terrenos y los materiales necesarios, para que los obreros construyeran á su gusto las casas que habian de habitar. Al cabo de diez años ingresaron en las cajas de las compañías, los capitales que habian adelantado para la construcción, sin haber ganado más que un módico interés.

Las casas construidas en el Creusot corresponden á dos tipos: las llamadas de *bomberos* y las de *mineros*. En las primeras, viven las familias de los obreros acomodados, los capataces y maestros de talleres, y cuestan dos mil francos. Estas casas están agrupadas cuatro á cuatro; pero completamente independientes las unas de las otras, y llevan ese nombre porque los obreros que las habitan son también bomberos.

En las segundas, ó de los mineros, viven las familias de éstos y las de los obreros más pobres, siendo su coste de mil ochocientos francos y su alquiler de ocho francos mensuales.

Todas estas casas forman una hermosa ciudad con paseos, plazas, fuentes, iglesias, casas de baños, etcétera; habiendo sido el interés del capital invertido en las construcciones de un 5 por 100 solamente.

Las construidas en Blanzy están apareadas, es decir, son casas de dos alojamientos; pero también separados por completo el uno del otro. Cada uno de éstos tiene dos habitaciones en bajo, una cámara arriba, y además una cueva para las provisiones, y una cuadra para los animales domésticos. Delante de la casa, hay un patio ó corral y detrás un jardín ó huerta pequeña; todo ello rodeado por una cerca. La pieza de entrada sirve de cocina, de comedor y de alcoba principal; la segunda pieza se dedica á ropero y á dormitorio de los niños.

El coste de una casa semejante es de 1.800 francos y el alquiler mensual de 4,50. El interés del capital empleado en la construcción de estas casas es únicamente de un 3 por 100; y aun descende al 1,50 por 100, teniendo en cuenta que la Compañía ha levantado iglesia, hospital, escuela, hornos para cocer el pan, etc., obras todas de utilidad general; pero que á ella nada le producen. Su principal y verdadero interés está en el buen servicio que le prestan unos obreros tan bien atendidos en todas sus necesidades.

En Epinac, localidad situada en la misma cuenca carbonífera que el Creusot y Blanzy, la compañía

(1) Véase el número 1.043.

explotadora ha construido, igualmente, casas para sus operarios, las cuales se componen de un piso bajo, de otro piso y de una cueva; pero no ha creído conveniente cedérselas en propiedad, por temor de que los obreros, una vez convertidos en propietarios, no quisieran trabajar en las minas ó pudieran confabularse para imponerle la ley, creándole obstáculos á la marcha y desarrollo del negocio.

Por muy fundados que parezcan estos temores, debemos advertir que no se apoyan en los resultados de la práctica, pues en ningún punto donde el obrero es propietario de su casa se han manifestado esas tendencias contrarias á las Compañías industriales, ni dado motivo á que éstas se arrepientan de haber mejorado la condición de sus operarios. El pueblo tiene, sin duda, muchos defectos que son hijos legítimos de su ignorancia; más, en cambio, posee en alto grado las virtudes del agradecimiento y de la lealtad.

La idea de hacer propietario al obrero, es una idea grande, y los que la han propagado y los que han contribuido á su realización, deben estar orgullosos de su obra. A este propósito citaremos un hecho que recordamos haber leído en la prensa hace algun tiempo. Era por el año de 1864. El Sr. Duruy, Ministro á la sazón de Instrucción pública del imperio francés, visitaba los barrios de obreros de la ciudad de Mulhouse (Alto-Rhin); y habiendo penetrado en una de las casas para examinarla hasta en sus menores detalles, dirigió á la mujer del obrero que la habitaba, la siguiente pregunta:

—¿Dónde pasa el tiempo su marido de V. después que sale del trabajo?

Y la mujer, llena de satisfacción, contestó al Ministro:

—Señor, desde que tenemos *casa propia*, siempre está aquí conmigo y con sus hijos.

Y es verdad, añadiremos nosotros; el obrero al salir del trabajo encuentra en su casa un lugar agradable, donde, al lado de su mujer y de sus hijos, pasa mejor el tiempo que en los sitios que antes frecuentaba, á la vez peligrosos para la salud y para el bolsillo. La mujer tampoco apetece entonces otros paseos ni otras distracciones que el arreglo de su casa y el cuidado de sus hijos y de sus flores. Los niños juegan en el jardín, á la vista de sus padres, y no corren los riesgos que existen siempre en las calles y al reunirse con otros muchachos; y cuando son mayorcitos, cuidan de las hortalizas y de las flores, según su sexo y sus aficiones; y de este modo, y sin gran esfuerzo, se acostumbran al trabajo, que es la virtud que más cuesta adquirir después.

Por otra parte, el obrero, mientras ha estado ahorrando para pagar la casa que habita, ha adquirido insensiblemente el hábito del ahorro, y después de quedar en paz con la compañía ó empresa á quien sirve, empieza á formarse un pequeño capital para atender á las necesidades del tiempo en que no se gana nada, ya por enfermedad, ya por vejez ó ya porque se atravesase una crisis industrial.



Este cambio en las ideas y en las costumbres del obrero, este espíritu previsor que se desarrolla en él y que llega a constituir la norma de todos sus actos, son los resultados brillantes que se obtienen por los alicientes de la propiedad y de la familia.

Más ¿cómo se realiza tan bello pensamiento? Esta es la parte del problema que parece más árdua y que ha encontrado, sin embargo, soluciones satisfactorias en varias ciudades de Francia. En Mulhouse, por ejemplo, la *Société mulhousienne des Cités ouvrières* ha construido multitud de casas, en lo que hoy es la parte nueva y más hermosa de la ciudad. Los tipos de construcción aceptados son dos, á saber: «Casas agrupadas cuatro á cuatro,» y «Casas agrupadas doce á doce.» Las del primer grupo constan de dos pisos: el bajo compuesto de una sala, un dormitorio y la cocina; y el alto con tres alcobas. Tienen además una cueva que se extiende bajo toda la superficie de la casa, la cual mide de 26 á 30 metros cuadrados, y una bohardilla en lo alto, que no puede ser habitada, pero que presta grande utilidad á la familia. Cada casa está rodeada por un jardín, que mide 180 metros cuadrados, y su coste total es de 3.300 francos.

Ahora bien, cuando el obrero toma la casa, entrega 300 francos á la Sociedad constructora, y los 3.000 restantes lo paga durante catorce años, á razon de 25 francos mensuales. Al comprador le está prohibido vender su casa antes de diez años, así como subarrendar una parte de ella á otra familia. La primera prohibición tiene por objeto prevenirse contra los especuladores que podrían comprar las casas para alquilarlas después á precios más subidos, y la segunda tiende á evitar la aglomeración de muchas personas bajo un mismo techo. Ninguna de estas prohibiciones es, sin embargo, absoluta, porque el consejo directivo de la Sociedad puede levantarlas en ciertos casos. Así, por ejemplo, cuando el comprador de la casa es otro obrero, autoriza la venta; y siempre que al Consejo le parezca que no ha de resultar ningún peligro para la salud, el buen orden y las honradas costumbres de la familia del propietario, autoriza igualmente á éste para recibir en su casa á otra familia que le ayude á pagar la cuota mensual. Si algún obrero tuviese necesidad de ausentarse, bien porque fuese llamado al servicio de las armas, ó bien porque el trabajo le faltase en Mulhouse, la Sociedad le considera como simple inquilino y le devuelve los 300 francos que dió al principio, con sus intereses correspondientes, más el exceso de lo que lleve entregado sobre el valor de los alquileres á razon de 18 francos mensuales. Las condiciones establecidas por esta Sociedad, no pueden ser, pues, más equitativas.

Veamos ahora cómo se ha resuelto por la *Sociedad cooperativa inmobiliaria de París* el problema de que nos ocupamos. Esta Sociedad no es de capitalistas, sino de obreros, y no cuenta con más fondos que los ahorros de éstos. El administrador de la Sociedad, D. Leon Walras, ha explicado del siguiente modo la

combinación financiera que puso en práctica para realizar los fines sociales. Dice así:

«El problema propuesto parecía irrealizable á primera vista; pero si las dificultades eran serias, no fueron insuperables afortunadamente. La aplicación severa y correcta del principio cooperativo nos dió la solución. La esencia de este principio consiste en acumular en las mismas personas las funciones de vendedor y de comprador; funciones que, aunque acumuladas, no dejan por eso de permanecer distintas. Por ejemplo: ser vendedor de géneros de consumo, (como accionistas de una Sociedad que comercia en ellos) y ser al mismo tiempo comprador de los mismos géneros (para consumirlos): esto es estar asociado cooperativamente. Del mismo modo, ser vendedor de alojamientos (como accionista de una Sociedad dedicada á construirlos para venderlos ó alquilarlos á sus socios) y comprador de estos mismos alojamientos (como socio-inquilino), es la cooperación más pura y más clara.

«Según esto, fácilmente se comprenderá cuál es la situación de un miembro de la Sociedad cooperativa-inmobiliaria: es una situación de propietario-colectivo, ó de propietario-inquilino, intermedio entre la de simple inquilino y la de propietario-individual; situación inferior á esta última, sin duda; pero ciertamente muy superior á la primera, de simple inquilino, y que constituye el mejor tránsito para pasar de una á otra clase.

«Esto sentado, tomamos la cifra de 3.000 fr. como capital mínimo necesario para la construcción de una casa de familia; y tomamos igualmente la cifra de 30 años como plazo máximo que podía concederse á los socios para hacer efectiva dicha cantidad de 3.000 fr. Una vez fijadas estas cifras, aseguramos que al cabo de 30 años, cuando todas las acciones hubieran sido satisfechas (ya por cuotas semanales de dos francos, ó anuales de cien francos, en adelante) cada accionista viviría en su casa propia.

«Pero esta solución no satisfacía á muchos suscritores, porque los más pobres no podrían tener su casa construida hasta que trascurrieran 30 años, y á esto no se conformaban. Entonces pensamos en el crédito, buscando la base de este recurso en la aplicación exacta del principio cooperativo. Hé aquí cómo:

«Supongamos 300 suscritores asociados que desean 300 alojamientos á razon de 3.000 fr. uno. Supongamos también que 100 de aquellos pagan esta cantidad en 10 años; que otros 100 suscritores lo hacen en 20 años, á razon de 150 fr. por año; y que los 100 suscritores restantes entregan sus 3.000 fr. en 30 años, á razon de 100 fr. por cada uno de éstos.

«Supongamos, en fin, que la Sociedad, estando bien administrada, pueda siempre adquirir á préstamo el 50 por 100 del valor total de sus terrenos y de las casas que hubiere construido, hipotecando éstas y aquellos.

«En estos supuestos, perfectamente admisibles,

tra el coste de la primera transmisión superior al coste de los otros métodos, excepto cuando el aire se comprime por la fuerza del vapor, sin que se enfrie, y en los casos de arrastre horizontal.

El coste comparativo de este arrastre, que actualmente se verifica, se expresa en el siguiente estado:

#### Arrastre subterráneo, por medio de locomotoras.

	Vapor.		Aire comprimido.		Electricidad. Mina Zaukeroda.
	Mina Dornan.	Mina Cesson.	Sistema Potan.	Sistema Mékaraki.	
Coste de establecimiento. . . . . Marcos.	32.000	32.000	13.000	20.000	16.000
Interés, etc., por tonelada kilométrica, id.	0,264	0,091	0,490	0,502	0,276
Coste de arrastre, por id. . . . . id.	0,372	0,316	0,736	0,841	0,680
Coste total, por id. . . . . id.	0,636	0,407	1,226	1,343	0,956
Trabajo diario. . . Toneladas kilométricas.	488	1.421	106	159	235
Longitud de la línea. . . . . Metros.	2.520	4.627	620	620	620
Velocidad. . . . . Metros por segundo.	2,3	3,3	1,5	1,5	2,6
Peso de la máquina. . . . . Kilogramos.	4.400	8.000	2.700	2.300	1.600
Alto de id. . . . . Metros.	1,92	2,1	»	1,55	1,5
Ancho de id. . . . . id.	1,30	1,6	»	1,10	0,8

Para la ventilación independiente, de una galería lateral de la mina *Zaukeroda* se ha establecido un ventilador Schiele, de 40 pulgadas, movido por una dynamo Siemens, puesta en acción por una máquina de vapor sistema Dolgorouki; el coste por 1.000 metros cúbicos es 27 peniques. Únicamente cuando hay que disponer una instalación especial para el pequeño ventilador, resulta más económico que la transmisión por el aire comprimido.

Las clases refinadas inglesas están encalmadas de £ 51 á £ 52 el *Tough* en fábrica, y de £ 52-10 á £ 54 el *Best Selected* según plazos.

Se hace muy poco en australiano, continuando el *Wallaroo* nominalmente á £ 60. El *Burra* está de £ 57-10 á £ 58 y otras clases de £ 52 á £ 53, según las marcas.

Las transacciones en menas han sido de: 1.000 ton. de mineral amarillo de Quebrada. . . . . á 8 s. 9 d. por unidad. 200 id. id. mejicano. . . . . á 9 s. 6 d. »

ESTADO.—Después de bastantes fluctuaciones favorables, cierra aproximadamente á los mismos precios de la semana anterior, y cotizamos al contado el *Strait* de £ 76-15 á £ 76-17-6 y á tres meses de £ 77-5 á £ 77-10. El de Australia gana de 2 s. 6 d. á 5 s. de prima.

Los lingotes ingleses están de £ 79-10 á £ 80 las clases ordinarias y de £ 81-10 á £ 82 las refinadas.

En la subasta usual de *Banca* se vendieron 22.700 *slabs* á un precio medio de 48  $\frac{1}{2}$  florines, que corresponden á £ 80-15 en Holanda.

Plomo.—Se han verificado ventas del *español* á £ 10-10, pero la tendencia es á mayor firmeza y no es mucho lo que puede obtenerse á este precio. Los galápagos ingleses están de £ 10-15 á £ 11.

Zinc.—Continúa en calma de £ 13-17-6 á £ 14 las clases ordinarias y de £ 14-5 á £ 14-7-6 las especiales. A estos precios se nota alguna mayor demanda.

Antimonio.—Continúa en calma de £ 39 á £ 40. Azogue.—Está algo más firme á £ 6-14. De primera mano queda nominalmente á £ 6-15.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—Henry R. Merton.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Newcastle-on-Tyne 3 de Febrero de 1885.

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la plata en Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Día 26 de Enero, 49  $\frac{1}{2}$ ; día 27 al 31, 49  $\frac{3}{4}$ .

PLATA FINA. Día 26 de Enero, 53  $\frac{3}{4}$ ; día 27 al 31, 53  $\frac{1}{4}$ .

PLOMO. No ha habido ventas aquí de plomos desde el día 24. El desplatado se está ofreciendo libremente en

## SECCION MERCANTIL.

### CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Londres 31 de Enero de 1885.

Muy Sr. mio: Ha habido bastante paralización en el mercado durante la semana pasada y en algunos casos los precios han quedado más bajos.

COBRE.—Las entregas en Inglaterra y Francia en la segunda quincena de Enero han sido de 2.759 toneladas y las cifras son las siguientes:

Cantidad total de cobre en Europa en 31 de Enero . . . . .	41.437 toneladas.
Id. id. á flote procedente de Chile y Australia. . . . .	9.727 »

Total . . . . .	51.164 »
Habia en 15 de Enero . . . . .	49.075 »

Aumento . . . . .	2.089 »
-------------------	---------

Los contratos de Chile en la última quincena ascienden á 2.100 toneladas.

La mejora en las *Barras de Chile* no se ha sostenido y los precios han retrocedido gradualmente á £ 48-2-6 al contado y £ 48-15 á tres meses. Cerramos en calma de £ 48 á £ 48-5 al contado y de £ 48-12-6 á £ 48-17-6 á tres meses.

El manufacturado queda invariable á £ 60 las *Planchas Strong*. Las de la *India* se han hecho á £ 57 y hoy cotizamos de £ 57 á £ 57-10.

podemos indicar la marcha de las operaciones sociales por medio del siguiente cuadro:

Años.	Sumas entregadas por los socios	Sumas tomadas a préstamo.	Total de las sumas empleadas en la construcción.	Número de alojamientos construidos.	Total de alojamientos disponibles.
1.º	55.000	27.500	82.500	27,50	27,50
2.º	55.000	41.250	96.250	32,08	59,58
3.º	55.000	48.125	103.125	34,34	93,92
4.º	55.000	51.560	106.560	35,52	129,44
5.º	55.000	53.280	108.280	36,09	165,53
6.º	55.000	54.140	109.140	36,33	201,91
7.º	55.000	54.570	109.570	36,52	238,43
8.º	55.000	54.785	109.785	36,59	275,02
9.º	55.000	19.790	74.790	24,98	300
	495.000	405.000	900.000	300	

«Los cien socios de la primera serie, entregan cada año 30.000 fr.; los de la segunda 15.000 fr.; y los de la tercera 10.000 fr.: de modo que la Sociedad recibe anualmente la cantidad de 55.000 fr., que es la señalada en la segunda columna del cuadro que antecede. Además, por el 50 por 100 del valor de sus propiedades, recibe cada año la Sociedad la cantidad expresada en la tercera columna; la cual, sumada á los 55.000 fr. de la segunda, nos dá la cantidad señalada en la cuarta, que es la que se emplea en la construcción de alojamientos. El número de éstos se indica en la quinta columna, y resulta dividiendo aquella cantidad por el número 3.000 que es el coste de una casa. Por último, en la sexta columna se fija el número de éstas disponibles al final de cada año hasta el noveno, en que se tienen ya las trescientas de-seadas.

«Resulta, pues, que si una tercera parte de los asociados paga en diez años, y otra tercera parte lo hace en veinte; y la tercera restante, la más pobre, lo verifica en treinta años, la Sociedad podrá alojar á todos los de la primera serie antes de tres años; á todos los de la segunda antes de seis; y á todos los de la tercera antes de nueve años.

«Al cabo de este tiempo, la Sociedad habrá tomado á préstamos 405.000 fr.; más no habiendo recibido

de sus socios, sino la cantidad de 495.000 fr., le restaría aun por percibir de los mismos, 900.000—495.000 = 405.000 fr., es decir, el importe de su deuda.

«El sistema cooperativo nos condujo, pues, á estos resultados tan brillantes, y aunque no nos hagamos la ilusión de creer que todo el mundo participe de nuestras opiniones, pues bien sabemos que lo mejor es ser cada uno dueño exclusivo de su casa; entendemos, sin embargo, que el medio más seguro de llegar á propietario individual, es pasando por el puente de la propiedad colectiva.»

Así se explica el distinguido economista D. Leon Walras, á quien copiamos, si bien creyendo que está aun muy lejano el día en que su salvadora doctrina pueda ser planteada por nuestros mineros. Para ello sería preciso que contasen con ahorros, que son, como hemos visto, la base del sistema cooperativo, y los obreros de nuestras minas no los han realizado hasta el presente. Inútil sería también que acudieran á las empresas mineras en demanda de ayuda y protección para realizar los fines de su mejoramiento, porque las empresas viven agobiadas de cuidados en medio de la crisis que atravesamos, y cansadas de luchar en defensa de sus intereses comprometidos. Lastimosamente perderían el tiempo si tal cosa hicieran, y por lo tanto, no les queda otro recurso que poner su esperanza en el esfuerzo de las Corporaciones oficiales y en el de los hombres caritativos y filántropos, que nunca faltan cuando se trata de acometer una obra meritoria.

ANTONIO BELMAR.

(Continuará).

TRANSMISION ELÉCTRICA

DE LA FUERZA EN LAS MINAS.

El Sr. W. S. Schulz, deduce de las transmisiones eléctricas de las fuerzas, consignadas en el siguiente estado, que la energía eléctrica máxima de la dynamo es, á lo sumo, el 50 por 100 del trabajo del motor:

Nombre de la mina.	Fuerza del motor.	Máquina puesta en movimiento.	Longitud del conductor.	Eficiencia		
				Eléctrica.	Mecánica.	TOTAL.
			Metros.	Por ciento	Por ciento	Por ciento
La Peronnière, cerca de Rivede-Gier.	37,1	Máq.ª de extr.ª	1.500	50,0	37,0	30
Thibaut, cerca de St. Etienne.	5,0	id.	250	45,0	38,0	25
Blanzy.	17,0	id.	634	»	51,0?	30
Zaukeroda.	14,7	Locomotoras	893	46,6?	37,8?	30
Id.	5,0	Ventilador.	780	50,0	26,0?	»
St. Claude, cerca de Blanzy.	8,10	Id.	900	»	»	»

Partiendo de esta base, compara el coste de la transmisión eléctrica de la fuerza, con el coste actual de la transmisión por el aire comprimido y por el va-

por, aplicada á las perforadoras, á las máquinas para arrancar carbon, á las locomotoras, á las máquinas de extracción y á los ventiladores, y encuen-

Londres á £ 10-10-0, pero no quieren los compradores pagar más de £ 10-7-6.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelegrin.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de hierros. Glasgow 2 de Febrero.

(Cotizacion de los Sres. Mills, Paul y Compañia.)

Hierro.	£ s. d.	£ s. d.
Barras, buena clase ordinaria.	£ 5	
Id. Best.	5 5/	f. á b.
Barras de hierro forjado estiradas á martillo para ejes, etc.	10 10/	Glasgow.
Planchas comunes.	6	
Id. para calderas.	6 10/	
Tubos id. id. descuento de la lista.	75 %	
Chapas cok buena clase.	£ 6 15/	
Id. media carbon de leña.	14 5/	
Id. carbon de leña.	13 5/	
Id. galvanizadas, onduladas y lisas n.º 18 y 20, 22 y 24.	26, 28.	
Precios en £	10 17 6 11 2 6 13 5/ 14	
Flejes para toneleria, Ravensdale.	6 13 9	
Id. id. id. J. Bull.	6 11 3	f. á b.
Tubos para camas.	9 2 6	Liverpool.
Hoja de lata.		
Al cok, buena clase ordinaria.	13/ 6	
Id. id. clase superior.	14/	
Al carbon de leña, buena clase ordinaria.	15/	
Id. id. clase superior.	16/ 6	

Mercado de metales. Londres 29 de Enero.

(Cotizacion de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

	£ s. d.	£ s. d.
Cobre.—Minerales y cáscaras, en Liverpool ó Swansea, por unidad.	» 9 »	» 9 6
Barras de Chile para marcas buenas ordinarias, en id. ó id., por tonelada.	48 7 6	49 » »
Id. para marcas escogidas, en Prod. id. ó id., por id.	49 5 »	49 15 »
96 p. % marcas mejores, en id. ó id., por id.	nominal.	
Burra, Burra, por id.	nominal.	
Wallaroo, por id.	nominal.	
Planchas de latonero, por id.	57 » »	58 » »
Id. ordinarias, ó de otras dimensiones, y pernos, por id.	60 » »	» » »
Id. para locomotoras y pernos, por id.	62 10 »	» » »
Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id.	63 » »	» » »
Tough y lingotes, por id.	52 » »	53 » »
Best Selected, por id.	53 10 »	54 10 »
Metal amarillo, Planchas para la India, por libra.	» » 4 7/8	» » 5
Id. para blindajes de buques y pernos, por id.	» » 4 7/8	» » 5
Estano.—Inglés ordinario, en pedazos, por quintal.	80 » »	81 » »
Id., id., barras en barriles, por id.	81 » »	82 » »

	£ s. d.	£ s. d.
Straits fino y marcas australianas, al contado, por id.	77 » »	78 » »
Id., id., á plazos, por id.		
Zinc.—Silesiano comun, al contado, por tonelada.	13 17 6	14 2 6
Id. especial, al contado, por id.	14 7 6	14 12 6
Planchas, núm. 9, ZG y superiores, por id.	18 » »	19 » »
Plomo.—Inglés, en galápagos, marcas usuales de exportacion, por id.	10 15 »	11 2 6
Id. en planchas, por id.	12 » »	12 5 »
Español, dulce, sin plata, por id.	10 10 »	10 12 6
Azogue.—En frascos de 75 libras	6 11 »	6 15 »
Antimonio.—Régulo, por tonelada.	39 » »	40 » »

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

Mercado de hierro colado. Glasgow, 30, Enero.

(Cotizacion de los Sres. Castel y Latta).

(En chelines por tonelada de 4.015 kil. sin incluir comision).

Lingote escocés.	N.º 1	N.º 3
Coltness (en Glasgow)	56/	51/6
Gertsherrie (id.)	52/6	47/6
Langloan (id.)	56/6	52/
Summerlee (id.)	52/6	47/3
Clyde (id.)	47/3	43/6
Quarter, Clyde (id.)	42/6	40/6
Monkian (id.)	43/	40/9
Govan (id.)	43/	41/6
Carnbroe (id.)	43/	46/6
Calder (id.)	49/	47/3
Glengarnock (en Ardrrossan)	52/6	43/6
Eglinton (id.)	49/3	40/9
Dalmellington (id.)	47/	43/9
Shotts (en Leith) } Bessemer.		
Ordinario.	53/	52/
Kinneil (en Bo'ness).	45/6	44/6
Almond (id.)	46/6	42/
Carron (en Grangemouth) } Selected.	53/	
Ordinario.	49/6	48/
Lochgelly (en Burntisland)		
Lumphinnas (id.)		

	De Middleburgh. f. á b. Teas.	Hematites del N. de Inglaterra f. á b. en los puertos del Cumberland.
	G. M. B.	Ordinaria. Bessemer.

Lingote inglés.		
Núm. 1.	38/	45/6
Núm. 2.	36/6	44/6
Núm. 3.	35/3	44/
Núm. 4 para fundir.	31/3	44/
Núm. 4 para forjar.	34/3	44/
Moteado.	33/3	43/6
Blanco.	32/9	43/
Metal fino.	52/	

RESGUARDOS (Warrants). . . . . 41/9 1/2

Fletes para buques de vela.

Para el lingote, desde Glasgow á		
Alicante.	12/6	Málaga. . . . . 12/
Barcelona.	12/6	Porto. . . . . 11/
Bilbao.	8/ á 9/	Santander. . . . . 9/
Cádiz.	10/	San Sebastian. . . . . 11/
Gijon.	12/	Sevilla. . . . . 11/
Huelva.	8/6	Valencia. . . . . 12/
Lisboa.	9/6	

(Para el carbon el flete es de 1/6 á 2/ mas bajo).

## VARIEDADES.

**Comision francesa para el estudio de los terremotos de Andalucía.**—El día 4 ha llegado á Madrid la comision científica nombrada por la Academia de Ciencias de Paris para el estudio de los terremotos de Andalucía. Dicha comision está constituida por el Sr. Fouqué, miembro del Instituto y profesor del Colegio de Francia, como presidente, los Sres. Levy y Bertrand, ingenieros de minas y el Sr. Barrois profesor de la facultad de Ciencias de Lille, y el Sr. Breon, acompañados de tres ayudantes preparadores.

Durante su breve estancia en Madrid, ha visitado la Comision francesa á diferentes personas científicas y especialmente al Inspector general de Minas D. Federico de Botella, á la Comision del Mapa Geológico de España, al Sr. Macpherson y al Sr. general Ibañez.

**Sociedad española de Historia Natural.**—Brillante ha sido la sesion celebrada en la noche del 4 del corriente mes por esta sociedad científica. Despues de dar cuenta el presidente D. Serafin Uhagon de las gestiones hechas para que dos naturalistas acompañen á la expedicion que prepara el Sr. Ministro de Marina para realizar un viaje de circunnavegacion, el aventajado alumno de último año de la Escuela de Minas D. Domingo de Orueta dió una notable conferencia, en la que resumió las observaciones que ha hecho en Málaga y Granada durante los últimos terremotos y de las cuales resulta confirmada la idea expuesta por el distinguido geólogo D. José Macpherson y que ya conocen nuestros lectores, sobre la influencia de la constitucion geológica del terreno en la extension y direccion de los efectos producidos por los fenómenos seísmicos.

El Ilustrado Inspector general de Minas D. Federico de Botella, que habia cedido galantemente la palabra al Sr. Orueta, leyó despues una interesante nota sobre la desaparicion de los lagos terciarios, describiendo con elegante frase el proceso de dicha desaparicion y combatiendo la idea del Sr. Calderon de que era debida á la evaporacion.

Cerró la sesion el laborioso profesor de la Universidad D. Juan Vilanova dando noticia de los descubrimientos prehistóricos hechos en una cueva de Alcoy y en varias de la provincia de Gerona.

**Nueva fundicion de plomos.**—Los Sres. G. Henfrey y Compañía, de Alemania, han comprado terrenos en la falda del cerro de la Farola, sitio denominado la Isla, del puerto de Mazarron, donde se proponen instalar una fábrica de fundicion de minerales plomizos.

La eleccion del terreno es muy acertada por las facilidades que ofrece para el embarque de plomos y el proyecto de este nuevo establecimiento metalúrgico se está estudiando por el Sr. D. Ernesto Greif, que ha dirigido la fábrica de desplatacion que el Sr. Calvet tiene en Garrucha.

### Noticias varias.

—Muy aplaudida ha sido la conferencia que anoche dió en el Ateneo de Madrid el distinguido geólogo Don José Macpherson sobre el palpitante tema de los terremotos de Andalucía. Conocida de nuestros lectores la teoria desarrollada por el Sr. Macpherson (véase el número 1.012 de esta Revista, réstanos consignar tan solo

el aprecio con que escuchó la conferencia el ilustrado público que llenaba la cátedra del Ateneo y los justos aplausos con que rindió tributo á la laboriosidad y talento del distinguido naturalista.

—Ha sido nombrado para formar parte del tribunal que ha de juzgar las oposiciones á la cátedra de Geodesia, vacante en la Facultad de Ciencias de Barcelona, el Inspector general de Minas D. Manuel Fernandez de Castro.

—La Comision de Ingenieros de Minas nombrada para el estudio de los terremotos está trabajando con grande actividad, habiendo recorrido varios pueblos de las provincias de Málaga y Granada, levantando planos, sacando fotografías y tomando numerosos datos para el mejor éxito de su cometido. Ha montado desde luego un seismógrafo en la jefatura de minas de Granada y de un momento á otro recibirá los seismómetros y demás aparatos que tiene encargados al extranjero.

Son ya muchas las personas que han enviado contestaciones al interrogatorio que conocen nuestros lectores, sobre los últimos terremotos. Continuan recibéndose en la Comision del Mapa Geológico de España, calle de Isabel la Católica, 25, Madrid.

—Han salido para Belmez el Inspector general de Minas D. Antonio Hernandez y el Ingeniero D. Pedro Palacios, comisionados por el Ministerio de Fomento para proponer el plan de labores para las minas *Santa Isabel* y otras de aquel término, de modo que no puedan sufrir perjuicio las casas del pueblo de Belmez. Les acompaña el auxiliar facultativo Sr. Carmona.

—El laborioso alumno de la Escuela de Ingenieros de Minas D. Domingo de Orueta, que ha sido testigo presencial de los terremotos de Andalucía, ha dado el día 3 del corriente una conferencia en la Sociedad Geográfica de Madrid, en la que ha presentado un resumen de sus interesantes observaciones.

—Parece que se ha constituido una sociedad alemana para explotar las minas de estaño de San Pedro de Rozados, en la provincia de Salamanca.

## BIBLIOGRAFIA.

THE LAW RELATING TO GAS AND WATER. By W. H. Michael, Q. C., and J. Shires Will, Q. C.—London: Butterworths. (Precio 30s.)

INTERNATIONAL ELECTRIC AND GAS EXHIBITION AT THE CRYSTAL PALACE, 1882-83. REPORT OF THE GAS SECTION. By the Committee appointed by the Gas Institute. Two Vols.—London: Published for the Committee by the Secretary, 22, Great George-street, Westminster.

TRAITÉ DES GITES MÉTALLIFÈRES, par A. von Groddeck, traducido del alemán por H. Kuss.—479 págs. en 8.º, con 109 figs.—Paris: lib. Dunod.

GESCHICHTE DER ELEKTRICITÄT par E. Hoppe.—Leipzig: J. A. Barth.—Precio 13 M. 50 Pf.

DER ABBAU DER STEINKOHLENFLÖTZE, par C. F. R. Lange.—Saarbrücken: H. Klingebiel.—Precio, 3 marcos.

ENGLISCHE TUNNELBAUTEN BEI UNTERGRUNDBAHNEN, SOWIE UNTER FLÜSSEN UND MEERESARMEN. Ein Reisebericht von Dr. Philipp Forchheimer. Mit 19 Holzschnitten und 14 Lithographirten Tafeln.—Aachen: J. A. Mayer.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

# REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXVI. 16 de Febrero de 1885. NUM 1.045.

## TENDENCIA Y ORGANIZACION ACTUAL

DE LOS ESTUDIOS SEISMOLÓGICOS.

*Conferencia del Ingeniero Jefe de Minas D. Enrique Abella y Casariego, dada en el Ateneo de Madrid el día 11 de Febrero de 1885.*

SEÑORES:

Las sacudidas que acaban de sentirse en el suelo de ciertas regiones de nuestra Península, han despertado tanto la atención del público hácia esta clase de fenómenos, que todos los que por aficiones propias ú obligación profesional han tenido que ocuparse de ellos, parece como que en cierto modo se hallan obligados á corresponder á la espectación general y á manifestar algunas de las observaciones ó estudios personales que sobre este asunto hayan podido hacer, satisfaciendo así la natural curiosidad que todos sienten ante fenómenos tan oscuros y problemáticos en su origen, tan grandiosos en su desarrollo y tan desastrosos en sus efectos.

Por esto algunos queridos amigos míos han creído que yo debiera decir algo sobre este asunto, fundados en que habiendo permanecido seis años en Filipinas, en ellos necesariamente he tenido que sentir muchos temblores de tierra y no siempre como simple testigo, sino como observador obligado á ejecutar los estudios que sobre algunos de ellos se me encomendaban.

No he sabido defenderme contra estas razones, ni menos aún contra la honrosa invitacion que se me ha hecho, y por esto me encuentro en este sitio, no sin tener que vencer antes el temor del que por primera vez se presenta ante el público y más siendo éste tan ilustrado y competente como el del Ateneo. Verdad es que en esta misma ilustración fundo la esperanza de encontrar la inagotable benevolencia que tanto necesito y á la cual me recomiendo por completo.

Mi tarea es tanto más difícil y comprometida, cuanto que hace pocos días hemos tenido todos el placer de oír en este mismo sitio la interesante é ilustradísima conferencia del Sr. Macpherson, tan competente en esta y en toda clase de cuestiones geológicas. Pero la materia es tan vasta é inagotable, que aun creo poder tratar el asunto desde otro punto de vista, y así como el Sr. Macpherson ha aplicado sus ideas al territorio peninsular que tan bien conoce, donde se han manifestado últimamente los temblores

de tierra; así yo me propongo aclarar mis conceptos generales con los ejemplos que haya presenciado en Filipinas, que es la parte del territorio español colocada en la region seísmica (1) y volcánica más importante de todo el globo. ¡Lástima que á la grandiosidad y hermosura del objeto no correspondan mis fuerzas tan pequeñas!

Todos saben lo que es un temblor de tierra. Los que personalmente no hayan tenido ocasion de sentirlo, han podido leer ú oír las numerosas descripciones que de este importante fenómeno existen hechas, entre las cuales descuellan las que se deben al eminente Humboldt, quien á una ciencia profunda reunía esa alta poesía natural, que no todos pueden manifestar de una manera tan brillante.

La grandiosidad y sobre todo la precisión y exactitud de esas descripciones, solo se comprenden de una manera perfecta despues de haber sentido directamente los temblores de tierra, y por eso no podré olvidar jamás la admiración que siempre me ha causado el recuerdo de esa exactitud, en las numerosas ocasiones y diversas circunstancias en que los he experimentado en Filipinas.

Una de las que primeramente me llamaron la atención, precisamente porque casi estuvo á punto de pasar para mí desapercibida, me ocurrió navegando por el estrecho de Surigao en una noche clara y tan serena, que las aguas del mar parecían las de un lago. Todos los que íbamos embarcados sentimos de pronto un golpe semejante al que el buque esperimentaría si hubiese rozado sobre un bajo, percibiendo al mismo tiempo una agitación especial y casi momentánea en las aguas del mar, antes y despues serenas y tranquilas, y ese balanceo que los marinos conocen muy bien como debido á una varada. Todos supusimos que nuestro buque habia efectivamente resbalado sobre algun bajo, hasta que al día siguiente, al saltar á tierra, supimos que á la misma hora se habia sentido un terremoto de bastante intensidad.

Mi sensación, igual entonces á la de una de las muchas vicisitudes de la vida de embarcado, no fué, pues, la que se experimenta en los terremotos que se perciben en tierra. En éstos, las sensaciones son siempre mucho más vivas, y verdaderamente terribles si el observador se encuentra bajo techo.

Al sobrevenir sin aviso ni preparación alguna el movimiento, á veces tan fuerte y espantoso que cuesta trabajo permanecer en pié, se oye el crujir de todas las maderas, el rechinar de los tabiques y muros que se cuartejan, el ruido de los muebles que se caen ó se rompen y el del agua de los pozos y algibes que choca contra sus paredes y á veces se revierten, y todo ésto unido á los gritos de terror y de dolor, forma un conjunto tan pavoroso y embarga de tal mo-

(1) Adopto la raiz *seísmos*, terremoto, sin contracción, para evitar la duda que pudiera establecerse con la raiz griega *sismos* que tiene otro significado, segun me ha indicado mi amigo Sr. Langa muy competente en estas cuestiones.



do el ánimo, que el observador más sereno pierde en un momento todas las condiciones que tanto necesitaría para apreciar debidamente la entidad del fenómeno.

Los ruidos que pudiéramos llamar humanos y el peligro inminente de morir aplastado ó envuelto y sepultado en las ruinas de su propia casa, apagan para el observador los otros ruidos puramente naturales y le impiden ver y apreciar todas las demás circunstancias que acompañan á esta clase de fenómenos.

No sucede lo mismo cuando se sienten los terremotos á campo raso. Entonces el fenómeno es menos pavoroso, puesto que desaparece el peligro inmediato de morir aplastado, sin dejar por eso de ser tan imponente y mucho más grandioso. Yo tuve ocasion, en estas circunstancias, de sentir algunos, y entre ellos voy á describir el más característico é importante de los que percibí en la provincia filipina de Nueva Vizcaya.

En ella se experimentaron en 1881, durante cuatro meses, una série de terremotos tan fuertes y continuados, que sus habitantes trataban en masa de abandonarla, á pesar de estar muy familiarizados con esta clase de fenómenos, y á pesar también del ningún peligro que corrian en sus casas, hechas de materiales tan ligeros como la caña bambú y la nipa, de que exclusivamente se componen.

Para evitar la despoblacion total de aquella provincia, si no aparecía un verdadero peligro, ó tomar las medidas convenientes si acaso existiera alguno positivo, se me comisionó por el Gobierno general de aquellas Islas; y que podía temerse un verdadero peligro, lo justificaba un ejemplo práctico ocurrido dentro del mismo Archipiélago diez años antes. Me refiero á la notable catástrofe de la isla de Camiguín del S., en la que despues de tres meses de fuertes y continuados temblores, se abrió una enorme grieta que, al vomitar materiales eruptivos, destruyó el pueblo de Catarman, dando nacimiento á un volcán, que hoy cuenta algunos cientos de metros de altura. Pero en la provincia de Nueva Vizcaya, sometida á mi exámen, no ocurrieron por fortuna fenómenos tan desastrosos.

Situada esta provincia en la meseta central del Norte de Luzón, y rodeada por completo de montañas, las conmociones estaban localizadas dentro de ella y apenas si las más fuertes se dejaban sentir en las vertientes exteriores de las cordilleras. El movimiento que voy á describir, lo experimenté al traspasar la cordillera llamada del Caraballo Sur, y encontrarme indudablemente en la zona de máxima accion del movimiento horizontal ó zona meizoseísmica.

Con un tiempo lluvioso y acompañado de varias personas, iba á caballo por el camino de Arítao á Dupax, y al llegar cerca del caserío de Tanibong, oí de pronto un trueno lejano y prolongado, tan semejante á los de las tempestades aéreas, que levanté la cabeza para observar el celaje, creyendo que se nos echaba encima algun chubasco. Pero apenas habrían

transcurrido algunos segundos, nuestros caballos se pararon repentinamente y abrieron las piernas como para tomar una posición más estable. Inmediatamente sentimos todos un brusco é instantáneo movimiento vertical, seguido de otro horizontal ó de balanceo tan espantoso, que la carretera que tenía delante la veía trasladarse rápidamente más de un metro á uno y otro lado de la cabeza del caballo, que me servía como punto de mira ó comparación. La tierra se esponjaba, entreabriéndose en multitud de grietecillas de uno á tres milímetros de abertura, por las cuales se sumía el agua de los charcos que en el camino había; y todo ésto, acompañado del ruido especial en *crescendo* de las ondas de movimiento, y del crujido de los arbustos que se bamboleaban y chocaban unos con otros, llegando algunos de los más elásticos á tocar la tierra con sus hojas. Este espectáculo, imponente y verdaderamente grandioso, duraría unos 30 á 35 segundos, despues de los cuales, todo volvió á quedar en reposo y en un silencio solo interrumpido por las oraciones de los indios que me acompañaban y las pisadas de los caballos que volvieron á ponerse en marcha.

En estas circunstancias pude, pues, apreciar todos los elementos físicos y naturales de un terremoto, como no pueden observarse bajo techo. Oí primero en *el trueno*, el ruido del choque inicial transmitido por la tierra; sentí despues el movimiento producido por aquel choque, con sus dos componentes horizontal y vertical; y casi al mismo tiempo, percibí también el ruido, que pudiera llamar en *ráfaga*, de las ondas del movimiento.

Todos saben, con efecto, que la concepción teórica de un terremoto, suponiendo que la tierra fuese un cuerpo perfectamente homogéneo, podría resumirse de la manera siguiente: El choque producido en un punto cualquiera del interior, se propagaría en todos sentidos por ondas más ó menos esféricas y crecientes, que al llegar á la superficie de la tierra producirían en ella el primer punto sensible de movimiento, llamado *epicentro ó vértice seísmico*. Desde él se transmitiría este movimiento por la superficie en círculos ó curvas siempre cerradas, llamadas *líneas coseísmicas*, que no serían más que las intersecciones sucesivas de las superficies crecientes de la onda con la de la tierra; y entre ellas habría una, la *meizoseísmica*, en la que la accion ó componente horizontal del movimiento llegaría á ser un máximo, toda vez que si por un lado esta componente aumenta á medida que el movimiento se separa del epicentro, por otro este movimiento se vá debilitando hasta apagarse por completo á cierta distancia.

En las cercanías del epicentro y aun en las líneas coseísmicas inmediatas, el movimiento vertical es el dominante y produce á veces efectos tan curiosos y notables, que no puedo menos de citar algunos de los que he visto en Filipinas.

En Manila, por ejemplo, cuando se siente un temblor de gran componente vertical, las bombas de

crystal de las lámparas saltan por encima de los tubos y caen, rompiéndose en mil pedazos, sin haber producido ni una rajadura en los tubos.

En las construcciones se ven también efectos muy curiosos.

La chimenea de ladrillo del laboratorio de la Inspección de Minas en Manila, que había resistido los fuertísimos temblores del año 1880, se partió en los de 1881 en dos trozos separados por una grieta perfectamente horizontal; y si en este caso podía atribuirse cierta influencia á la direccion de los planos de junta de los ladrillos, no sucedía lo propio en otro caso semejante, aunque más característico, que ví en la torre de la iglesia de Bambang, pueblo de la provincia de Nueva Vizcaya, el más cercano al epicentro de los continuados temblores que allí se experimentaron en 1881. Aquella torre, construida de un excelente hormigón antiguo y muy consistente, se partió también en tres trozos separados por dos grietas continuas perfectamente horizontales, que no produjeron la caída de la torre, por la persistencia de los movimientos exclusivamente verticales que allí se sintieron entonces.

En las construcciones de madera, el hecho más curioso de los que conozco, fué observado en la iglesia del pueblo de Jaen, situado en la baja llanura central de Luzon. Construida esta iglesia sobre piés derechos de madera, que allí se llaman *larigues*, y enterrados éstos por su base unas dos varas, al sobrevenir los temblores de 1880, fueron lanzados al aire, con toda la construcción que soportaban, dejando, las extremidades que estaban enterradas, unas huellas ó agujeros con las dimensiones exactamente iguales á las de los piés derechos de madera. Esto dá idea de la enormidad de la sacudida y de su direccion perfectamente vertical.

La representación teórica de los terremotos, que acabo de indicar, no es más que hipotética ó relativa, puesto que las supuestas condiciones de homogeneidad y perfecta continuidad de la materia vibrante, no se encuentran en la tierra. Se halla ésta de tal modo fracturada y dividida por las fallas y otros accidentes geológicos, que el movimiento de los temblores debe propagarse á través de su masa, como se propagaría un movimiento inicial á través de las mallas de una cota, segun el apropiado símil de los seismólogos italianos.

A pesar de todo, he indicado la concepción de un cuerpo supuesto homogéneo y continuo, puesto que con ella se determinan con más claridad y sencillez los diversos elementos de un temblor de tierra y estos elementos son los que quería dar á conocer, para hacer constar que pude percibirlos todos en el terremoto que describí como sentido á campo raso.

Tratándose de movimientos tan importantes, que tales efectos producen y que no son exclusivo patrimonio de nuestro tiempo, no debe maravillarnos que desde la más remota antigüedad histórica, los sábios de todas las épocas hayan tratado de explicarse el

origen y desarrollo de estos fenómenos. Entre las explicaciones más curiosas se encuentran, por ejemplo, la de Anaxímenes que atribuía los temblores de tierra al hundimiento de grandes cavernas, la de Platón que los suponía originados en su célebre Pyriphlegeton, y la de Plinio que afirmaba que en el interior de la tierra se formaban tempestades con sus truenos, rayos y movimientos, semejantes á los de la atmósfera. Sin embargo, por brillantes que sean éstas y otras concepciones análogas, como todas ellas estaban desprovistas de un fundamento científico y positivo, solo pueden considerarse hoy como juegos de imaginaciones superiores y como motivo de erudicion.

Hasta que la geología no llegó á ser una ciencia, los temblores de tierra se describían solo como una de las muchas calamidades que afligen á la humanidad ó acaso, algunas veces, como el reflejo ó consecuencia de la cólera divina. Despues, éstos fenómenos se estudiaron entre todos los de origen interno, relacionándolos más ó menos con los volcánicos ó eruptivos, y hasta tal punto á veces, que algun geólogo (Pilla) describía gráficamente un temblor de tierra suponiéndolo una erupción volcánica abortada.

Pero hasta estos últimos años no se ha verificado el verdadero progreso y adelantamiento de este estudio. Así como la geología, que nació de las observaciones empíricas hechas en las excavaciones mineras, no se desarrolló hasta que generalizó sus observaciones por toda la tierra, auxiliándose con otras ciencias; así también el estudio de los terremotos, que comenzó con las primeras y más antiguas descripciones empíricas, se ha desarrollado hoy por la generalización de sus métodos de observación y por la constancia y sistematización de dichas observaciones.

En todas las naciones se han ejecutado trabajos muy apreciables sobre este asunto. En España, el primero especial y verdaderamente científico, de los que yo conozco por lo menos, fué escrito, en cumplimiento de una comision, por el inolvidable y eminente geólogo é ingeniero D. Casiano de Prado, á propósito de los terremotos de la provincia de Almería, acaecidos por cierto en el mismo mes y año que los notables de Manila, que tantas víctimas causaron en Junio de 1863. En este trabajo, se encuentran atinadas é importantes observaciones referentes á las causas, desarrollo y efectos físicos, geológicos y biológicos de esta clase de fenómenos, y un erudito catálogo de los temblores experimentados desde la reconquista en nuestras provincias de Levante. Perrey, en Francia, ha publicado también numerosos escritos intentando análoga empresa, pero ampliada á todos los terremotos ocurridos en el globo, y Mallet en Inglaterra, Boccardo en Italia, Fuchs en Austria y Schmidt en Grecia, se ocuparon así mismo de catálogos semejantes y referidos generalmente á las naciones que representan.

Con todos estos trabajos, se demuestra la conveniencia de anotar los sucesos de índole seismológica que van ocurriendo, y por lo tanto se señala implíci-

tamente la importancia de observarlos de una manera continua y sistemática, puesto que de este modo se tendría la verdadera historia y el catálogo contemporáneo más completo de esta clase de fenómenos.

La gloria de haber puesto en práctica esta observación continua pertenece á Italia, y á Melloni y á Palmieri el de haberla respectivamente comenzado en 1847 y 1854, aunque particularizada á la región orográfica del Vesuvio.

Pero el verdadero punto de partida del adelanto contemporáneo de esta parte de la geología, parece encontrarse en los detalladísimos estudios de Mallet, quien con motivo de los terremotos de la Calabria, ocurridos á la mitad de este siglo, publicó una serie de trabajos que dieron, por decirlo así, vida particular y propia á la seismología; en los cuales, por cierto, se recomienda muy particularmente la observación continua de los temblores de tierra.

Para ejecutar estas observaciones, es necesario valerse de medios físicos ó instrumentos apropiados que se llamaron seismómetros, puesto que su objeto era medir los movimientos sísmicos de la tierra. Desde Mallet hasta el presente, numerosísimos son los aparatos indicados y contruidos con este objeto; y todos ellos, con perfeccionamientos físicos y mecánicos de ésta ó de la otra clase, se fundan en la inercia de la materia puesta en determinadas condiciones, para señalar debidamente los movimientos de la superficie terrestre. Como éstos son esencialmente de dos clases, verticales ó susultorios y horizontales ú ondulatorios, casi todos los seismómetros se reducen á resortes que acusan los primeros y á péndulos que nos señalan los segundos; á pesar de lo cual se designan con nombres muy diferentes, tales como los de tromómetros, protoseismógrafos y otros muchos, según el objeto á que se les destina. Por cierto, que entre nosotros se ha tratado con tanto desdén á esta clase de aparatos que, á seguir el mismo criterio los sábios que se han ocupado y se están ocupando de este asunto, á buen seguro que no tendríamos hoy que admirar los adelantos hechos en los últimos años en el estudio de todos los fenómenos endógenos, debidos única y exclusivamente al perfeccionamiento de las observaciones y por tanto al de los medios físicos para realizarlas.

Buscando, en efecto, el perfeccionamiento de los seismómetros, para que éstos pudiesen acusar los pequeños movimientos de la tierra, que pasan generalmente desapercibidos, el P. Bertelli descubrió los movimientos que llamó *microseísmicos*, acerca de los cuales se discutió en un principio de una manera muy viva, pues muchos los atribuían á la misma delicadeza de los aparatos, que acusaban así las conmociones debidas á las construcciones, al paso de los carruajes ó á los movimientos del aire. Pero después de repetidas y exactísimas experiencias, no hubo más remedio que admitir esos movimientos *microseísmicos*, que forman hoy la más preciada conquista de la organización del trabajo seismológico italiano,

puesto que con ellos se abren nuevos y anchísimos horizontes á la ciencia.

Admitidos estos movimientos, y acusados de una manera casi continua donde quiera que se han observado, los terremotos ó movimientos sensibles, que pudiéramos llamar *macroseísmicos*, se convierten en estados máximos de la actividad constante que existe en el interior de la tierra. Tenemos, pues, que reconocer en las vibraciones sísmicas una generalidad que antes no tenían para nosotros.

Antes, en efecto, solo conocíamos los estados máximos de esta fuerza que se nos presentaba inesperada y desordenadamente en estado de terremotos, y hoy, conociendo los movimientos *microseísmicos*, debemos considerar á las vibraciones terrestres como vrientes dinámicas *continuas*, que revelan como una vida permanente en el interior de nuestro planeta.

Las razones para observar de una manera continua estos fenómenos, llegaron, pues, á evidenciarse de un modo completo, y esta observación constante fué desde entonces el único camino viable para llegar á conocer las leyes que rigen esa actividad continua é interna; de la propia manera que, con la observación constante de las continuas mutaciones atmosféricas, hemos llegado á saber las leyes que presiden á los cambios *meteo ológicos*.

De aquí el que se haya aplicado el *método* meteorológico á los fenómenos endotelúricos, sin que éstos pierdan nunca su carácter esencialmente geológico; y hago esta advertencia, porque al publicar el *sábido* italiano Rossi su obra titulada *Meteorología endógena*, han creído algunos que este título significaba que los estudios seismológicos venían á formar como una rama de la Meteorología atmosférica. Por esto el mismo autor desvanece tal creencia en un folleto que recientemente ha publicado.

Aplicado el método meteorológico al estudio de la seismología, las series de terremotos, de carácter tanto *microseísmico* como *macroseísmico*, pueden considerarse como *borrascas* ó *tempestades* sísmicas, y estudiadas éstas en Italia han revelado efectivamente ciertas propiedades ó fases muy curiosas en su desarrollo. Se manifiestan primero repetidos movimientos *microseísmicos* de carácter ondulatorio, ó susultorio si la acción fuese local é inmediata, y duran éstos generalmente de dos á tres días. Sucede después una calma (que por término medio suele durar un día) solo interrumpida por dos ó tres trepidaciones sensibles, pero ligeras, que son como el anuncio del máximo de actividad, que llega con los verdaderos terremotos. Continúan mientras tanto manifestándose los movimientos *microseísmicos*, que van ganando en acción, al mismo tiempo que disminuyen los movimientos mayores, hasta que la calma se restablece por completo.

Observando estas fases y este desarrollo en las *borrascas* sísmicas, parece que debería poderse prever la aproximación del máximo, y efectivamente se verifica esta previsión en el tiempo; pero, téngase bien

entendido, nó en el lugar ni en la intensidad, que no pueden predecirse. Hay que esperar, sin embargo, que la multiplicación de observaciones adelanten y precisen más la cuestión, pero no debe olvidarse que existirán siempre grandes dificultades para sorprender en tiempo útil la acción de la causa perturbadora.

No desarrollándose siempre las *borrascas* sísmicas en el mismo lugar en que comenzaron á observarse las vibraciones *microseísmicas*, claro es que la causa perturbadora es móvil y fluctuante de unas regiones á otras á veces muy distantes. Estudiando los seismólogos las causas de estas traslaciones de actividad endógena, Hoefler primero de cierto modo, y después Rossi con más claridad, descubrieron que los vehículos de transporte eran precisamente las fallas ó fracturas terrestres, á lo largo de las cuales se transmiten rápidamente las conmociones.

Este descubrimiento que, en cierto modo se relaciona con lo que el *sábido* nos dijo el Sr. Mácpherson, acerca de los plegamientos de la Península, es tan importante y al mismo tiempo tan sencillo que merece detallarse.

Del estudio hecho por Rossi en Roma y sus alrededores acerca del efecto causado por los terremotos sobre los edificios más antiguos, en relación con la estructura por decirlo así fractural de la comarca, resultó que habían padecido más, todos aquellos edificios que estaban en ciertas circunstancias de posición con respecto á las fracturas geológicas de la región romana. Generalizando este resultado, ha podido establecer la sencilla, pero importantísima, ley geológica siguiente: «Al sacudimiento de una línea de fractura, sucede la vibración transversal de sus labios.» La experiencia ha demostrado después la exactitud de esta ley, y últimamente se ha verificado de un modo completo en las ruinas de Casamicciola. De ella han podido deducirse importantes preceptos de construcción, y escusado es encarecer ahora su importancia entre nosotros, cuando se trata de reconstruir pueblos enteros en nuestras provincias de Granada y Málaga.

En Filipinas la he visto también confirmada en la isla de Luzón. Esta gran isla, la mayor del Archipiélago, se compone de dos partes: la superior ó del Norte es en cierto modo de forma elíptica y su eje se halla sensiblemente arrumbado de N. á S.; y la inferior, que se presenta sumamente recortada por profundas ensenadas y grandes bahías, como la de Manila; tuerce al ESE. Hay que suponer, pues, que las líneas generales de fractura producidas por las cordilleras de estas dos direcciones se encuentran también arrumbadas de N. á S. en el N. y de NO. á SE. en el S., predominando estas últimas en Manila. Pues bien, la mayor parte de los terremotos que se sienten en Manila afectan direcciones paralelas ó perpendiculares á éstas, siendo los últimos mucho más fuertes y sensibles.

Otro de los factores que en ciertos casos parece

favorecer ó rechazar el desarrollo de las *borrascas* endógenas es la presión atmosférica. Antigua es ya la discusión de los seismólogos sobre si debe ó nó admitirse alguna influencia á esta presión en el desarrollo ó manifestación de los movimientos terrestres. Estudiada la cuestión desde el punto de vista de la *microseismología*, como piedra de toque más delicada, se han comprobado dos clases de movimientos que el mismo Bertelli denominó *baroseísmicos* y *vulcanoseísmicos*; advirtiendo que en los primeros la presión atmosférica no puede considerarse como causa determinante, sino puramente favorecedora y ocasional.

No era suficiente, sin embargo, apreciar de un modo completo los movimientos terrestres por insignificantes que fueran; no bastaba generalizarlos, comprobando su continuidad hasta el punto de poder considerar á la tierra casi como un organismo que vive y palpita de una manera constante; no era suficiente tampoco sorprender los vehículos por donde esta actividad se transmite y circula de un lugar á otro, tal vez muy apartado; era necesario, además, apreciar estas palpitaciones y ese transporte con el sentido del oído, como ya habíamos apreciado y medido los movimientos con el de la vista, por medio de los seismómetros. Nuestros sentidos naturales son muy imperfectos, y si á causa de esto, en los movimientos, solo notamos los estados máximos ó verdaderos terremotos, y en ellos percibimos muchas veces ruidos ó sonidos especiales, ¿por qué no hemos de suponer que estos ruidos se producen también en toda clase de movimientos, aunque nuestros sentidos sean incapaces de percibirlos? ¿Por qué no hemos de tratar de oírlos, ayudándonos con medios físicos análogos á los que nos sirvieron para apreciar los movimientos microscópicos?

De aquí surgió la feliz aplicación del micrófono á los estudios seismológicos, debida en primer término á Rossi, y los resultados obtenidos son ya muy importantes y curiosos, habiéndose inventado recientemente otro aparato destinado al mismo objeto y llamado por su autor, Mugna, *escuchador endógeno*.

La observación con el micrófono sísmico ó el escuchador endógeno, demuestra que al vibrar la tierra por un efecto sísmico, produce ondas sonoras de distinta velocidad, apreciada y medida por su comparación á las ondas de los diversos tonos graves y agudos de la escala musical. Además, analizando las vibraciones sonoras de origen *microseísmico*, se ha comprobado su absoluta semejanza con los ruidos y sonidos que se perciben en los grandes terremotos ó en las erupciones volcánicas, observándose también que pueden producirse los mismos ruidos artificialmente en una caldera de vapor á diversas tensiones y con escapes diferentes.

De esto se deducen dos consecuencias importantes, que conviene repetir é individualizar. Por un lado se vé la última relación de semejanza que existe entre los movimientos sísmicos y las manifestaciones

volcánicas, y por otro se observa así mismo una semejanza perfecta entre los ruidos sísmicos y los debidos á fugas y tensiones diversas de los gases ó vapores.

Los ruidos y sonidos que se sienten en todas las fases de la actividad volcánica, son efectivamente muy análogos á los que producen los movimientos de los gases y vapores. Este hecho, puede comprobarse en la proximidad de todos los volcanes, y yo, que he tenido ocasion de visitar muchos de los que existen en las islas Filipinas y los del Vesuvio y el Etna en Europa, he quedado siempre muy sorprendido de esta semejanza absoluta, que no solo he podido comprobar en estos centros principales de actividad, sino en los secundarios, tales como las solfataras de Puzzuoli en Nápoles y las del Taal y Maquilia en Luzón.

Además de ésto, los estudios microscópicos de las rocas prueban hoy de una manera incontestable la intervención del agua y de algunos gases en la formación de las rocas llamadas eruptivas, y hasta tal punto, que Gumbel las designa con el nombre de *hidratopirógenas*.

Es, pues, irresistible y parece como que se impone por los hechos y las observaciones, la relación íntima entre todos los fenómenos interiores, es decir, entre las acciones sísmicas, las volcánicas y las pseudovolcánicas. Entre estas últimas, la circulación subterránea del agua ha adquirido una importancia capital, desde el momento en que se ha asignado al vapor de agua el papel principalísimo que realmente desempeña.

En cuanto á los fenómenos volcánicos y sísmicos, se presentan en la mayor parte de los casos entremezclados de una manera inmediata, y aunque en otros su relación parece más problemática ó remota, puede sin embargo casi siempre comprobarse, y voy á indicar un hecho que, en mi concepto, corrobora esta manera de ver.

Al SE. de la misma isla de Luzón, ya tantas veces citada por mí, existe un volcan activo llamado Mayon y tambien de Albay, personificando, por decirlo así, el nombre de toda una provincia filipina. Para tener una idea de la majestuosa hermosura de este coloso, basta imaginarse una inmensa tienda de campaña cónica, que arranca desde el mar y alcanza más de 2.700 metros de altura en su cúspide, siempre adornada de prolongado penacho de blancos vapores, que parecen un enorme catavientos. La regularidad de esta forma y la triste celebridad de los estragos que ha causado y causa todavía á las ricas poblaciones que se agrupan alrededor de su base, le hacen el más notable de los notabilísimos y hermosos volcanes de Filipinas. Ni el Etna con su enorme masa coronada de nieves iguala en majestad al Mayon filipino, ni el Vesuvio con su antigua y poética historia de desastres alcanza á tener la belleza de aquel otro volcán de Luzón llamado Taal, de hermosísimo cráter abierto á todas las miradas y en el cual la vista no se cansa de admirar sus ardientes lagos, azu-

los como la esmeralda y amarillos como el oro, rodeados de paredes caprichosamente matizadas con los colores blancos, rojos, pardos y cenicientos.

Después de diez años de reposo, el volcan Máyon anunció su última erupción, el día 6 de Julio de 1881, por un resplandor que de noche se observaba en la cúspide del monte, y á los pocos dias comenzó en Nueva Vizcaya la série de terremotos que ya he citado algunas veces. Desde entonces, á las interrupciones de la actividad en la erupción correspondian incrementos en la actividad sísmica de Nueva Vizcaya. A mediados de Octubre, cesa casi por completo esta actividad y parecen establecerse corrientes de fuerzas hácia el Mayon, que en Noviembre aumentan efectivamente hasta el punto de producir la primera erupción de cenizas. Desde este momento, las fuerzas parecen regularizarse con la salida continua de las lavas.

Mientras tanto, en los puntos intermedios de la isla de Luzón no se sintieron, ni la influencia de los movimientos de Nueva Vizcaya, ni la de las erupciones del Mayon; pero este hecho, que pudiera parecer contrario á la relación que acabo de hacer resaltar entre ambos fenómenos, solo probaría que los conductos internos de comunicacion entre el Máyon y Nueva Vizcaya eran directos por bajo del Pacífico, sin pasar por la curva que hace la isla en todos los puntos intermedios. El arrumbamiento directo entre ambos puntos viene á ser casi de NO. á SE., es decir, próximamente paralelo á las fracturas generales y sinclinales que deben existir por el levantamiento de toda la isla de Luzón, segun antes pude indicar muy ligeramente.

Con esto debería dar por terminada la exposicion, que me proponia hacer, acerca de las tendencias actuales de la seismología; pero voy antes á indicar someramente otro orden de fenómenos que, aunque pertenecen en realidad á la física terrestre, están íntimamente ligados con la seismología.

Desde muy antiguo sabian los Japoneses, que los imanes perdian á veces su fuerza atractiva al sobrevenir los terremotos, y aprovechando esta propiedad ocasional construían un sencillo aparato, que podría llamarse seismoscopio, y que consistía en un imán con un hierro suspendido á cierta altura sobre una plancha metálica. Claro es que al perder el imán su fuerza, el hierro se desprendia sobre la plancha, produciendo un ruido que acusaba la presencia del terremoto.

Este hecho indica, aunque de un modo bastante vago, cierta relación entre las vibraciones terrestres y las variaciones de la fuerza magnética de los imanes. Además, se han comprobado análogas aunque tambien oscuras relaciones, entre las corrientes eléctricas y los movimientos sísmicos, acusadas en un principio sobre los aparatos de las líneas telegráficas. A consecuencia de ésto, Galli en Italia y Nauman en el Japon, han emprendido estudios muy curiosos acerca de estas relaciones, ayudados en cierto modo

con las observaciones que sobre sus aparatos están obligados á hacer, en ambas naciones, los empleados de telégrafos, cuando sobreviene algun terremoto.

Y apropósito de este asunto, aunque por hoy no tiene valor científico conocido, voy á citar un hecho que yo mismo experimenté durante mi estancia en Nueva Vizcaya, mientras duraron sus terremotos en 1881. Desde que penetré en la provincia hasta que volví á salir de ella, sentí una especie de hormigueo y tirantez especial en las piernas, semejante al que se percibe en una máquina eléctrica. Al principio, atribuía esta sensacion á la falta de sueño y de descanso, siempre interrumpido por los terremotos; pero despues he sabido que otras personas, sin aquella falta de descanso, sentían la misma sensacion en los fuertes temblores de tierra, y últimamente fijándome en la Memoria del eminente D. Casiano de Prado que antes cité, he visto que en ella se consigna un hecho exactamente semejante. ¿No podría ser esta sensacion causada por el desarrollo de corrientes telúricas, eléctricas ó magnéticas? ¿No deberian atribuirse á la misma causa los fenómenos biológicos que demuestran algunos animales en esas circunstancias? De cualquier manera que sea, me limito solo á exponer un hecho.

Si, pues, existe, aunque vagamente conocida, cierta relación entre las fuerzas magnéticas y eléctricas de la tierra y sus vibraciones sísmicas; si estas vibraciones podemos considerarlas como corrientes dinámicas con fases y períodos semejantes á los de verdaderas borrascas, cuyas acciones se desarrollan y trasladan á través de la tierra por las fracturas ó fallas que ésta presenta; si todos los fenómenos de origen interno son ocasionados, activados ó transformados los unos en los otros por medio de los gases y vapores y entre éstos el de agua es el más importante; ¿no es lógico suponer que todos los fenómenos endógenos son diversas manifestaciones de una fuerza única que se transforma continuamente? ¿no parece como que se impone el vapor de agua como causa y efecto á la vez de toda esta escala de variadísimos fenómenos?

De esta manera la actividad endotelúrica debe considerarse como una fuerza siempre activa y en evolucion constante, que se consume y se reproduce de un modo más ó menos gradual ó paulatino; y por ésto la tendencia actual de la seismología, dije ya y repito ahora, que consiste en el estudio continuo de todos, absolutamente todos, los fenómenos que directa ó indirectamente toman parte en este proceso científico, que en resumen vienen á ser los siguientes:

Acciones volcánicas de todas clases.

Acciones pseudo-volcánicas entre las que debe darse la preferencia á la circulación profunda del agua, que tanta importancia adquiere en estado de vapor.

Elementos geológicos que influyen directamente en la dinámica terrestre y entre ellos el estudio de las fallas ó fracturas.

Acciones vibratorias de la tierra, tanto en su estado microseísmico como en el macroseísmico ó de verdaderos temblores de tierra.

Y relaciones de influencia que más ó menos remotamente puedan existir entre todas estas manifestaciones verdaderamente seismológicas, con las meteorológicas, las físicas, eléctricas y magnéticas, y aun las biológicas.

Estas nuevas concepciones teóricas y prácticas de la seismología se deben principalmente á Italia, como he dicho ya, y se deben á ella por su constancia en las observaciones y por la organización de su trabajo seismológico.

En Italia, además de los trabajos geológicos y especialmente vulcanológicos, que ejecuta el Real Comité de estos estudios, se han instalado en todos ó casi todos sus observatorios los instrumentos seismológicos necesarios. Sus principales volcanes, el Etna y el Vesuvio, cuentan con observatorios especiales. La administración de telégrafos ha prescrito á todos sus empleados observar las perturbaciones que ocurran en sus aparatos al sobrevenir los terremotos y estas observaciones se publican oficialmente. Además, hace dos años se ha establecido en Roma un Observatorio Central y Archivo Geodinámico, dependiente del Real Comité Geológico de Italia.

En Suiza, en Austria y hasta en nuestra vecina Portugal, se ha dado á estos estudios la importancia que merecen, por medio del establecimiento de aparatos y nombramiento de comisiones científicas permanentemente dedicadas á estos fenómenos.

Hasta en las islas del Japon, que aun hace pocos años estaban sumidas en la barbarie y que acogen hoy con tanto afan los adelantos de la civilización moderna, se hallan actualmente organizados los trabajos seismológicos de una manera bastante perfecta. En 1880, se fundó una Sociedad patrocinada por aquel Gobierno y presidida por un Ministro, dedicada exclusivamente al estudio y adelantamiento de los fenómenos sísmicos y volcánicos; y desde entonces hasta el presente, lleva publicados muchos volúmenes con trabajos muy notables debidos á Gray, Ewing, Milne y tantos otros, referentes casi todos ellos á aquella gran región vulcano-sísmica del globo. Yo, que tengo el honor de pertenecer á esta Sociedad Seismológica del Japon, no puedo menos de citarla como uno de los factores más poderosos del adelantamiento de la ciencia sísmica, deseando que en mi patria se emprendan y organicen estos estudios de una manera oficial permanente, siguiendo la tendencia actual, y prestando con ellos el poderoso auxilio que está obligada á dar por su posición vulcano-sísmica, excepcional en todo el mundo.

Todos los territorios españoles se hallan, con efecto, más ó menos castigados, pero siempre influidos, por los fenómenos sísmicos. Las costas del mediterráneo están contenidas en la gran zona de los temblores europeos; sus islas Canarias y en cierto modo algunas de sus costas del Atlántico se hallan



influidas por la acción sísmica africano-atlántica; á las Antillas llegan también los movimientos de la gran zona sísmica americana; y las islas Filipinas se encuentran en el centro de la zona vulcano-sísmica más importante de todo el globo.

España se halla, pues, más obligada que nación alguna á cultivar y á organizar estos estudios, que prácticamente puede hacer en cualquiera de sus territorios, siquiera para evitar en ellos, en lo posible, las catástrofes y destrucciones que hoy vemos en las provincias de Málaga y Granada y que son tan frecuentes en las islas Filipinas.

Allí traté, en 1882, de organizar estos estudios de una manera permanente, para evitar el vacío científico en que siempre nos encontrábamos los que por mandatos oficiales y repetidos, nos veíamos obligados á estudiar los terremotos sobre las ruinas y destrozos que habían causado. Y cito este hecho, no por exhibir mi buen deseo, sino para consignar públicamente la acogida favorable que mis proyectos tuvieron por parte del entonces Director general de Administración Civil D. Daniel Moraza, porque por desgracia ocurre con mucha frecuencia que la Administración

pública no atiende siempre á esta clase de proyectos de color científico, distraída y embargada con la multitud de asuntos que tiene que resolver.

No quiero abusar por más tiempo de la benévola atención del Ateneo. Mi objeto al exponerle de una manera incompleta y desordenada las tendencias y organización actual de los trabajos seismológicos, no ha sido otro que llamar la atención de todos sobre esta clase de estudios, tan interesantes para nuestra patria, que ya mi distinguido compañero é ilustrado geólogo el Sr. Cortazar manifestó algunas de las mismas ideas á su ingreso en la Academia de Ciencias; deseando yo por mi parte que en todos los territorios españoles se organicen los trabajos seismológicos de una manera semejante á la de otras naciones, que no se hallan tan interesadas en el asunto como España.

Espero que este buen deseo mío influya en vuestro ánimo para que podáis dispensarme la molestia que haya podido causaros, recomendándome como nuevamente me recomiendo, además, á la benevolencia que al principio tuve necesidad de invocar.

HE DICHO.

**La Escuela de Minas.**—La Escuela de Ingenieros de Minas está en desgracia, pues los diferentes edificios que sucesivamente ha ocupado se han visto expuestos á hundimientos y peligros, que no desaparecerán hasta que el Estado se decida á construir uno de planta, capaz de llenar las variadas condiciones que requiere un establecimiento de la importancia que tiene la Escuela de Minas.

En la actualidad, el cerro de San Blas, que se alza como una amenaza constante detrás del edificio particular donde se halla mal instalada la Escuela, se ha derrumbado en parte ocasionando bastantes desperfectos y algunas desgracias en el edificio inmediato, y como la parte que ha quedado en pie es precisamente la que se halla detrás de varias de sus dependencias, el Sr. Director de la Escuela ha determinado que se suspendan todas las clases, consultando á la Superioridad, para que decida lo que estime conveniente.

**La Minería Española.**—Habiéndonos preguntado varios Ingenieros de Minas si el periódico nuevo que se anuncia con el título de *La Minería Española* era órgano del Cuerpo de Minas, podemos manifestar que en la única reunión celebrada por los Ingenieros en Madrid, y de que dimos cuenta en nuestro número de 24 de Enero último, solo se trató de la *Revista Minera y Metalúrgica*, prometiendo todos coadyuvar á los fines para que fué creada por el Cuerpo de Minas.

Por lo demás, celebraríamos mucho que pudiera realizarse la idea del nuevo periódico, pues podía ayudarnos en la defensa de la industria minera y de los intereses del Cuerpo de Minas, á que estamos consagrados desde el año 1850.

**Socavadora Harri-on, para carbon.**—En la actualidad se hallan en uso tres de estas máquinas en la mina de carbon *Whinhall*, cerca de Alloa (Reino Unido de

Inglaterra) Su origen es americano y, hasta la fecha, ninguna más pequeña y ligera que la citada ha tenido aplicación práctica. Tiene tan solo 60 centímetros de alto, 47 centímetros de ancho y unos 2 metros de largo. Practica en el carbon una regadura de cualquiera altura en el sentido vertical, de 20 á 30 centímetros de frente y disminuyendo 2 centímetros en el fondo; el corte practicado varía, según la longitud de la herramienta, de 9 á 18 decímetros hacia el interior de la cara. La máquina está puesta en movimiento por aire comprimido y contiene un vástago de piston con una cabeza, formando todo una sola pieza que, por decirlo así, constituye el proyectil de la máquina. El peso total de este proyectil es de 27 á 40 kilogramos, según la longitud del vástago, y dá de 190 á 210 golpes por minuto. Un operario hábil puede manejar la máquina y el único auxilio que requiere es el de un trabajador cualquiera que traspalear el carbon de los cortes.

En la susodicha mina la máquina está movida por un compresor de aire, sistema Norwalk, de 26 centímetros. La distancia média de las máquinas al compresor, es de 750 á 810 metros. El aire lleva una presión de 5 kilogramos por centímetro cuadrado. El trabajo de cada máquina equivale al que efectuaban con la pica, ocho de los mejores picadores.

#### ADVERTENCIA.

Para repartir á nuestros habituales lectores la conferencia del Sr. Abella, con la oportunidad conveniente, retiramos todo el original que teníamos preparado para este número. Dado el carácter de actualidad, que dicha conferencia reviste, esperamos que nuestros abonados agradecerán el sacrificio que nos imponemos.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

## REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXVI. 24 de Febrero de 1885. NUM 1.046

### SUMARIO.

**Seccion científico-industrial:** Minas de Santa Ana, en Asturias, por D. Wenceslao Gonzalez, (continuacion).— Estadística minera de España correspondiente al año 1883.—**Seccion mercantil:** Comercio de carbones en Bilbao.—Cartas comerciales.—Mercados.—**Variedades:** Erratas.—El nuevo Ministerio de Instrucción pública.—Tomas Gilchrist.—Las Rentas Estancadas.—Un gran taller destruido en Asturias.—Programa de premios para 1886 de la Academia de Ciencias exactas, físicas y naturales.—Noticias varias.

### SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

#### MINAS DE SANTA ANA, EN ASTURIAS.

Continuacion. (1).

#### DIVISION EN COTOS DE LAS CONCESIONES MINERAS DE SANTA ANA.

Las concesiones mineras y registros en tramitación de los *Sres. Herrero Hermanos* ocupan una extensión superficial de 3.569,13 hectáreas.

Esta gran extensión superficial, aparte deo tras razones, obliga á dividirlos en cotos independientes para su estudio y en caso necesario para su explotación.

Las capas se hallan también reunidas en grupos de mayor y menor extensión y en número variado desde 2 á 12 capas y aun más.

Dada la dirección é inclinación de las capas con relación á la topografía del terreno, resulta que dichas capas, que afloran en gran parte de su altura, estando cortadas por los regatos de cierta importancia que afluyen al río Nalon, constituyen una solución más ó menos grande de continuidad que debíamos tener en cuenta para hacer la división; pero esta consideración nos llevaría á una subdivisión demasiado grande lo cual no es económico; y como una explotación muy extensa en dirección no sería tampoco conveniente, tenemos que encerrarnos dentro de ciertos límites prudentes, teniendo en cuenta las circunstancias siguientes:

- 1.ª La manera cómo están agrupadas las minas.
- 2.ª Las principales condiciones topográficas del terreno.

(1) Véase el número 1.043.

3.ª Las vías de transporte establecidas.

4.ª Los trabajos preparatorios ejecutados ya de las minas en explotación.

5.ª Considerando á *Santa Ana*, donde están las oficinas, lavado de los carbones, cokización de éstos, los talleres de carpintería, frágua, etc., como el centro de la explotación actual y de la del porvenir.

Y 6.ª Considerando el cargadero particular de *Santa Ana*, en Sama, como el depósito general de carbones y de cok, desde el cual se han de expedir éstos al mercado.

Por todas estas razones, y de todo lo que queda indicado, divido las concesiones mineras de *Santa Ana* en siete cotos ó porciones.

El primer coto alcanza desde la peña Merines y la agüería de Triana hasta la divisoria del Samuño con la agüería de Villar, comprendiendo varias minas, que miden una extensión superficial de 474,32 hectáreas.

El 2.º desde la agüería de Villar hasta la divisoria de Santa Bárbara, en la margen izquierda del Nalon, comprendiendo también varias minas, que miden una extensión superficial de 428,52 hectáreas.

El 3.º desde Carrocera, en la orilla derecha del Nalon, hasta el pico Carrozal, ó sean ambas laderas del valle de San Andrés, ocupado por varias minas que miden una extensión superficial de 764 hectáreas.

El 4.º desde el Nalon y los picos de Cabañas nuevas y Caleyó hasta la agüería de Blimea, constituido por varias minas que miden una extensión superficial de 187,72 hectáreas.

El 5.º está comprendido dentro de los valles de Blimea y Tiraña, con una extensión superficial de 978 hectáreas.

El 6.º está limitado por la agüería de Santa Bárbara, La Cerezal y Cárrio con una extensión superficial de 724 hectáreas.

El 7.º en la ladera derecha del Nalon está formado solamente por la mina *Llamargon*, que tiene una superficie de 12,57 hectáreas.

Dentro de cada uno de estos cotos, hay necesidad de considerar distintas zonas ó agrupaciones de capas para poder apreciar la cantidad de carbon que pueden dar y las instalaciones que deben hacerse para su explotación.

#### COTO NÚMERO 1.

En este tenemos, en la orilla derecha del Nalon y en la primera zona, comprendida entre el valle de la Cruz y la peña Merines, 11 capas de carbon reconocidas en una longitud de 2.000 metros, con una potencia média de 0<sup>m</sup>,60 y una altura média, sobre el valle principal, de 154 metros. Varias de estas capas fueron ya explotadas en cierta longitud, según su dirección; se han suspendido hace tiempo los trabajos y todas las galerías están hundidas, por cuyo motivo no me fué posible apreciar su extensión. Se puede con facilidad y poco costo instalar de nuevo la explotación en este sitio.

La 2.ª zona comprendida entre la agüería de Triana y la reguera del Lagar ó Peñuca, en la margen izquierda del Nalon, contiene las mismas 11 capas de la margen derecha reconocidas en 2.500 metros de longitud, dentro de las concesiones de *Santa Ana*, con una potencia média de 65 centímetros y una altura de 137 metros sobre el mismo nivel. En este sitio se explotan tres de estas capas, y con pocos gastos se pueden poner todas las demás en explotación, ampliando las labores preparatorias que existen en este momento, ó bien estableciendo otras nuevas en la orilla izquierda del rio de Cardañuezo.

La 3.ª zona, comprendida entre la reguera del Lagar ó Peñuca y el reguero de Paniceri, constituye otro grupo de 9 capas reconocidas en una longitud de 750 metros, con un espesor médio de 60 centímetros y una altura média de 62 metros.

En estas capas no hay hoy labores de ninguna especie y para su explotación habrá que atacarlas por el reguero de Paniceri; los trabajos preparatorios que habrá necesidad de hacer serán poco costosos, en atención á la poca altura de las capas, y teniendo además en cuenta que en este sitio las capas van casi en el sentido de la máxima pendiente de la ladera y de que son muy pocas en número.

La 4.ª zona en el valle de Cardañuezo, está comprendida entre el rio de este nombre y el pueblo de la Casona; se reconocen en ella 17 capas distintas en una longitud média de 650 metros con un espesor médio de 0,55 metros y una altura de 52 metros sobre el rio del Samuño. En este punto tampoco existen labores, pero se pueden establecer económicamente, abriendo galerías de dirección al nivel de la vía de Beltran de Lis sobre las mismas capas, cuya dirección en la mina *Trechoro* es la de la línea de máxima pendiente de la ladera. De esta manera se han ejecutado algunas labores para arrancar carbon de estas capas.

La 5.ª zona abraza el grupo de capas comprendido entre el rio del Samuño y la divisoria de Villar; en ella hay en explotación y reconocidas 9 capas en una longitud de 1.200 metros, con una potencia média de 50 centímetros y una altura de 131 metros. Estas capas están casi todas ellas en explotación; hay en este grupo todas las labores preparatorias é instalaciones necesarias para proseguir su explotación desde el nivel del valle hasta el tercer piso de la explotación actual, pues desde este nivel á la superficie, ó sea hasta la parte alta de la montaña, se ha explotado ya en tres pisos, que se abandonaron por considerarlos agotados.

coto 2.º

Este le consideramos dividido en cuatro porciones ó grupos, á fin de poder examinar mejor el número y potencia de sus capas.

El primero comprende las minas de *Santa Ana*, *Juliana* y *Prisionera*, contiene 5 capas con una potencia média de 1<sup>m</sup>,20 en una extensión de 1.000 me-

tros, bien reconocidas, puesto que fueron explotadas todas ellas y casi agotadas sobre el nivel del valle principal.

El segundo lo forman las minas *Lozana* y aumentos, *Máxima* y *Cazadora* 2.ª En él se han reconocido 15 capas en una longitud média de 1.500 metros con una altura de 170 metros y una potencia média de 0<sup>m</sup>,60.

Sobre estas capas hay ejecutadas algunas labores preparatorias en la agüería de Villar, que es el sitio por donde deben atacarse, y además porque sus productos podrán traerse con facilidad y economía por la vía de *María Luisa*, y bajarlos por el plano inclinado de *Santa Ana* á la plaza general de estas minas.

El 3.º lo forman las minas siguientes: *Valle de Carroceda* (36 hectáreas), *Vuelta*, *Sallosas*, *Bracilian* y *Eudosta* 3.ª. En él hay reconocidas 20 capas en una longitud de 900 metros, con una potencia média de 60 centímetros y una altura de 170 metros. Algunas de estas capas están en explotación hace bastante tiempo, alcanzando las labores preparatorias y de disfrute una extensión muy considerable.

El 4.º lo forman las minas *Generala* y aumento y *Florida* 1.ª y 2.ª. En él hay tres capas bien reconocidas y nombradas en la cuenca, que miden una longitud de 900 metros, término médio, con una potencia média de 70 centímetros y una altura de 175 metros sobre la carretera que vá de Sama á Laviana. Estas capas, sobre todo la *Generala*, se han explotado en ocho pisos distintos para llegar á su altura máxima de 268 metros, alcanzando la galería actual de dirección en carbon una longitud de 1.141 metros en el primer piso, al nivel de la carretera antes citada.

WENCESLAO GONZALEZ.

(Continuará).

## ESTADÍSTICA MINERA DE ESPAÑA

CORRESPONDIENTE AL AÑO 1883.

A primeros de Enero de este año, ha remitido la Junta Superior facultativa de Minería á la Dirección general de Agricultura, Industria y Comercio la Memoria de Estadística Minera correspondiente al año 1883, no sin hacer constar los inconvenientes y dificultades con que luchan los Ingenieros jefes de las provincias y la misma Junta Superior ante la resistencia pasiva de los mineros, la inobservancia de las disposiciones vigentes por muchas Secciones de Fomento y la deficiencia de los datos suministrados por los Gobernadores de provincia sobre los valores producidos al Estado por la industria minero-metalúrgica.

El laudable deseo de que no se retrase indefinidamente la publicación de los datos que con mucho trabajo han podido reunirse, ha movido á la Junta á darlo por terminado con las lagunas que nuestra organización administrativa obliga á dejar casi siempre sin llenar. Triste es que, siendo posible y fácil el

remedio, no se preocupe la Administración de ponerlo en inmediata ejecución.

Deseosos, por nuestra parte, de coadyuvar á la oportunidad que se propone obtener la Junta de Minería con la publicación de los datos reunidos, ofrecemos á nuestros lectores el siguiente resumen de los mismos, tal como lo ha presentado á la Superioridad el Excmo. Sr. Presidente de la Junta.

Los efectos de la crisis que viene experimentando la industria minera, desde hace algunos años, por la incesante baja en los precios de las menas más importantes, se manifestaron en 1883 por la menor producción con que aparecen la mayor parte de las sustancias explotadas.

Afortunadamente, este descenso que se advierte en la explotación de las menas, no ha alcanzado á la metalúrgica, que no solamente no ha retrocedido en la vía de progreso, siquiera sea lento, que en su producción se observa, sino que se presenta con aumento en los principales productos, dando por resultado la compensación así obtenida, que el valor creado por la industria minero-metalúrgica exceda al del año 1882.

La propiedad minera aparece aumentada, en las 44 provincias de las que se han conseguido los datos necesarios para hacer el balance, en 176 concesiones de todas clases y 9.475 hectáreas. La falta de antecedentes para las de Ciudad-Real, Granada, Huelva, Cadiz y Canarias, no permite completar el balance;

pero en definitiva puede asegurarse que la propiedad minera en la Península é islas adyacentes no disminuyó en 1883.

Se despacharon en las oficinas de los Distritos 2.709 expedientes, 613 menos que en 1882, quedando 1.041 para el año 1884, ó sean, 172 más que en el año anterior.

El valor creado por la industria minero-metalúrgica fué de 124.125.336 pesetas, es decir, 10.283.388 más que en 1882. Los minerales consumidos ó aplicados á la industria en su estado natural entran en el número citado por 35.240.617 pesetas, ó sean, 565.268 menos que en 1882; y los metales y demás productos del beneficio por 88.884.718, ó sean, 10.848.656 más que en el año anterior.

**Ramo de Laboreo.**—Las concesiones productivas fueron 2.620 minas y 89 terreros, con una superficie de 256.789 hectáreas, en números redondos, ó sean, 221 minas, 2 terreros y 2.758 ha menos que en 1882.

Trabajaron en estas concesiones 55.134 hombres, 2.531 mujeres y 9.060 muchachos y en las improductivas 1.848 operarios; en total, 68.573 obreros, 7.557 menos que en 1882.

Hubo en ellas 489 máquinas de vapor en actividad con 11.770 caballos de fuerza; 8 máquinas y 383 caballos menos que en 1882.

En el siguiente estado se resumen los datos principales del ramo de laboreo:

Resumen general del ramo de laboreo en 1883.

SUSTANCIAS.	Concesiones productivas.	Superficie. Hectáreas.	Obreros.	Máquinas de vapor.		Producción.	
				N.º	Fuerza en caballos.	Toneladas.	Valor á boca-mina. Pesetas.
Hierro. . . . .	766	11.714	15.179	16	161	4.526.279	12.653.130
Plomo. . . . .	958	7.200	17.522	213	5.577	280.061	35.129.443
Id. argentífero. . . . .	92	757	3.842	66	1.285	24.548	3.938.290
Plata. . . . .	16	61	555	8	135	22.531	2.208.234
Cobre. . . . .	38	5.314	11.665	72	2.080	2.455.036	27.362.321
Id. argentífero. . . . .	2	24	36	»	»	50	10.000
Zinc. . . . .	97	800	1.980	20	154	54.193	1.408.968
Azogue. . . . .	12	196.418	3.301	6	152	22.581	5.228.270
Antimonio. . . . .	1	13	17	»	»	45	7.650
Cobalto. . . . .	4	25	30	»	»	19,4	12.432
Manganeso. . . . .	25	398	243	1	8	4.182	116.704
Sal comun. . . . .	53	527	573	2	8	117.930	1.381.392
Sulfato de sosa. . . . .	5	31	38	1	10	1.015	14.050
Id. de barita. . . . .	1	6	6	»	»	205	717
Fosforita. . . . .	11	126	727	9	289	44.750	559.375
Alumbre. . . . .	6	31	84	»	»	4.620	11.550
Azufre. . . . .	28	563	974	»	»	54.964	3.938.320
Hulla. . . . .	465	28.709	9.280	72	1.879	1.044.480	11.591.158
Lignito. . . . .	55	3.724	607	3	32	26.270	293.072
Turba. . . . .	1	23	2	»	»	230	575
Asfalto. . . . .	2	38	5	»	»	275	2.463
Kaolin. . . . .	2	2	31	»	»	1.040	28.000
Aguas subterráneas.	69	285	23	»	»	»	158.652
TOTALES. . . . .	2.709	256.789	66.725	489	11.770	»	106.054.816



Obsérvase aumento de producción, respecto de 1882, en minerales de plomo argentífero 2.123 toneladas; de plata 4.182; de cobre 734.183; de antimonio 15; de azufre 14.927; en sal común 3.733; en fosforita 23.680; en turba 30 y en kaolin 960.

Preséntase en baja en minerales de hierro 200.014 toneladas; de plomo 61.757; de zinc 3.160; de azogue 4.456; de cobalto 207; de manganeso 1.486; de sulfato de sosa 12.510; de sulfato de barita 595; de alumbre 3.560; de asfalto 218; en hulla 121.037 y en lignito 4.468.

No hubo producción en las minas de oro y están sin alteración las de cobre argentífero.

Las desgracias ocurridas en las explotaciones mineras fueron 1.910, entre ellas 68 muertos; en 1882 fueron respectivamente 2.047 y 113.

**Ramo de Beneficio.**—Las fábricas activas de beneficio fueron 157, que ocuparon á 14.120 hombres,

1.067 mujeres y 2.338 muchachos, en total, 17.525 obreros; y funcionaron en ellas 64 máquinas hidráulicas y 36 de vapor, con fuerza en caballos respectivamente de 1.208 y 7.448. Las fábricas paradas fueron 173 con 29 máquinas hidráulicas y otras tantas de vapor y fuerza en caballos 479 y 531. Comparando estos números con los de 1882, resulta para 1883: 11 fábricas de menos en actividad y paradas otras 5; máquinas hidráulicas de menos 3 en las fábricas activas y 7 en las paradas; 29 máquinas de vapor de más en las activas y 4 de menos en las paradas; 23 caballos de fuerza más en las máquinas hidráulicas activas y 41 menos en las paradas; 770 caballos menos en las de vapor activas y 15 más en las paradas; y 3.389 operarios de más.

El siguiente estado resume los datos principales de nuestra metalúrgica.

#### Resumen general del ramo de beneficio en 1883.

SUSTANCIAS.	Fábricas en actividad.	Máquinas en actividad.				Obreros.	Cantidad de mena beneficiada. Toneladas.	Producción.	
		Hidráulicas.	Fuerza en caballos.	De vapor.	Fuerza en caballos.			Toneladas.	Valor á pié de fábrica. Pesetas.
Hierro colado . . . . .	39	57	1.100	167	4.941	6.786	323.782	139.920	8.644.410
Hierro dulce . . . . .	43	>	>	30	313	1.284	207.036	2.304	607.946
Plomo . . . . .	16	>	>	38	375	1.206	62.224	89.313	23.221.355
Plomo argentífero . . . . .	2	3	24	>	>	31	22.610	9.909	6.849.375
Plata . . . . .	13	>	>	45	1.425	6.529	2.534.351	32.156	9.813.528
Cobre . . . . .	9	>	>	16	200	510	11.233	6.843	2.905.980
Zinc . . . . .	3	>	>	1	15	626	23.280	1.667	7.488.618
Azogue . . . . .	1	>	>	>	>	8	26	7	10.500
Antimonio . . . . .	1	>	>	>	>	>	>	>	>
Sulfuros de arsénico (orpin) . . . . .	1	>	>	1	30	37	794	81	27.540
Sulfato de sosa anhidro . . . . .	1	>	>	>	>	16	500	31	3.100
Sulfato de barita molido . . . . .	1	>	>	1	6	4	205	205	13.099
Alumbre . . . . .	4	>	>	>	>	78	4.620	185	29.600
Azufre refinado . . . . .	17	>	>	>	>	217	53.949	11.129	1.554.952
Asfalto . . . . .	2	>	>	1	16	9	275	160	7.950
Cemento hidráulico . . . . .	5	4	84	6	127	184	29.830	26.170	574.125
<b>TOTALES . . . . .</b>	<b>157</b>	<b>64</b>	<b>1.208</b>	<b>306</b>	<b>7.448</b>	<b>17.525</b>	<b>&gt;</b>	<b>&gt;</b>	<b>88.884.718</b>

Aparece aumento en hierro colado 19.856 toneladas; plomo 8.273; plomo argentífero 2.700; plata 7.437; cobre 9.307; orpin 31 y azufre 3.922.

En baja resultan: el hierro dulce obtenido por procedimientos directos 3.249 toneladas; el zinc 467; el azogue 38; el antimonio 1; el sulfato de sosa 869; el de barita 695; el alumbre 142; el asfalto 140 y el cemento hidráulico 771.

### SECCION MERCANTIL.

#### COMERCIO DE CARBON EN BILBAO.

Hé aquí un resumen de las importaciones de carbonos en el puerto de Bilbao:

AÑOS.	DEL EXTRANJERO.			DE GIJON.
	Hulla. Toneladas.	Cok. Toneladas.	Total. Toneladas.	
1878	45.777	12.477	58.254	13.004
1879	59.119	13.077	72.196	16.525
1880	40.209	42.366	82.575	22.240
1881	55.693	46.851	102.544	18.531
1882	86.395	66.219	152.614	17.049
1883	88.675	89.057	177.732	16.691
1884	94.031	88.945	182.978	16.847

Véamos lo que á propósito de estas cifras dice nuestro ilustrado colega la *Revista Mercantil*, de Bilbao.

Las cifras comparativas, si bien no han llegado á la altura á que nosotros aspirábamos, el aumento es progresivo y ésto nos entusiasma y halaga.

La importación total en 1884 ha sido:

Del extranjero . . . . . 182.978 toneladas.  
De cabotaje . . . . . 16.847 »

Total . . . . . 199.825 toneladas.

Esta cantidad arroja en conjunto un aumento de 5.403 toneladas sobre el movimiento del año anterior.

Analizada esta totalidad, según nuestros datos, resulta: que el pequeño aumento corresponde al carbon extranjero en 5.360 toneladas y al de Gijón tan solo en 156; con un descenso el coke extranjero de 118 toneladas.

Al publicar estos resúmenes el año pasado, decíamos, que á pesar de haberse planteado la ley de primeras materias que favorece la importación del carbon extranjero, y á pesar de haberse sostenido, durante todo aquel año, muy elevados los precios del carbon de Gijón, por razón de huelgas de obreros y escasez de mano de obra, la importación por cabotaje había descendido un 2 por 100 con respecto al 1882; cuya diferencia insignificante, más que á la competencia del carbon extranjero, obedecía á las razones apuntadas, y á las dificultades cada día mayores que ofrece el puerto de Gijón para los médios que actualmente se emplean en los transportes.

Aquellas causas transitorias desaparecieron y no han vuelto las huelgas del año 1883 á reproducirse en el 84, y sin embargo, los carbonos de Asturias no han tenido más aumento de importación en este puerto que de 156 toneladas.

Y nada absolutamente debe esto sorprendernos, á pesar de tener tan próximo el yacimiento de esas importantes cuencas, si nos fijamos en la notable diferencia de precio que existe entre el carbon extranjero y el asturiano.

El precio hoy en Newport de una tonelada de 1.015 kilos es de . . . . . 8/6  
Flete . . . . . 4/6  
Derechos de cada 1.000 kilos . . . . . 1/

Total . . . . . 14 chelines.

Equivalente á 70 reales.

El precio en Asturias de una tonelada de 1.000 kilos puesta á bordo es de . . . . . 70 reales.  
Flete, según el pagado á un patache hace unos días . . . . . 31 »

Total . . . . . 101 reales.

Tienen además que satisfacer los buques que importan carbonos extranjeros un real al Estado por derecho de descarga y otro real para las obras del puerto; teniendo que satisfacer el carbon asturiano, 40 céntimos de real al Estado y un real á las obras del puerto.

Es indudable que mientras no mejoren las condiciones de explotación de las minas carboníferas de Asturias y mejoren las condiciones del puerto de Gijón, para despachar con facilidad y rapidez los vapores del tonelaje conveniente para el transporte de esta mercancía, no podrán competir con el extranjero, aunque sus productos sean de mejor calidad, porque no equivale ésta á la notable diferencia de precio.

Si los dueños ó contratistas del mineral de hierro en Bilbao, no se valieran para la explotación de sus minas, de todos los médios más fáciles que hasta el presente ha descubierto la mecánica, de seguro que á los precios actuales ya hubiera cesado la exportación, y no

hubieran podido dar frente á la prolongada crisis por que atraviesa la universal industria siderúrgica.

La actividad de las Sociedades de *Altos Hornos*, *Marques de Mudela* y la *Viscaya* que empezará á funcionar en Mayo próximo, bien merece llamar la atención de los asturianos para que hagan un esfuerzo, pues contribuirán á aumentar considerablemente el movimiento de importación de combustibles, y es muy probable que por esta razón el presente año arroje cifras superiores al próximo pasado.

Hemos notado, no obstante, que con destino á la *Sociedad de Altos Hornos y Fábricas de Hierro y Acero de Bilbao*, han venido en 1884, entre carbon y cok, 5.473 toneladas menos que en 1883 y 957 menos también que en 1882.

La fábrica de *San Francisco del Desierto* (de Mudela) ha recibido en 1884, entre carbon y cok, 285 toneladas menos que en 1883 y 3.463 más que en 1882.

Pero estos datos no tienen verdadera importancia, pues pueden depender de las mayores ó menores existencias que queden en almacén al terminar las fábricas sus faenas respectivas de fin de año.

Lo probable es, repetimos, que vaya en progresivo aumento la importación de carbonos en este puerto y en ello deben fijar su atención los asturianos, y prepararse con decisión y empuje á hacer este año una buena campaña.

#### CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Newcastle-on-Tyne 16 de Febrero de 1885.

Muy Sr. mío: El precio corriente diario de la plata en Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Día 2 de Febrero al 4, 49 1/2; día 5, 49 1/2 á 9/16; día 6 y 7, 49 1/2; día 9 y 10, 49 3/4; día 11, 49 3/4 flojo; día 12 y 13, 49 3/4; día 14, 49.

PLATA FINA. Día 2 de Febrero al 4, 53 3/4; día 5, 53 7/16; día 6 y 7, 53 3/4; día 9, 53 1/4; día 10, no se cotizó; día 11, 53 3/16; día 12 y 13, 53 1/16; día 14, 52 7/16.

PLOMO. El día 7 se han vendido partidas de plomo extra-rico á £ 11-16-3, conteniendo 100 onzas, y de ordinario de 54 á 65 onzas á £ 11-12-6, y rico á £ 11-15.—El mercado sigue quieto.

En esta semana pasada ha habido otra baja en los plomos, aunque solo de 1/3 d. la t. Se ha vendido plomo griego de 47 onzas á £ 11-10/ y luego rico á £ 11-13-9 y ordinario de 50 á 60 onzas á £ 11-11-3.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelegrin.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Londres 13 de Febrero de 1885.

Muy Sr. nuestro: una ligera reacción en los cambios de la India produjo alguna mayor demanda para las barras de plata y el precio subió de 49 3/4 á 49 9/16 por onza standard.

La subida fué, sin embargo, muy pasajera, y le sucedió una baja mayor, habiéndose realizado muchos negocios á 49 1/4, y ayer una suma de £ 50.000 llegada por el *Aconcagua* se vendió con dificultad á 49 3/16. No hay pedidos de plata para el Continente.

Los dólares mejicanos tienen buena demanda y han seguido el curso del mercado de la plata. La más re-

cienta cotización que conocemos es la de 47<sup>7</sup>/<sub>8</sub> por onza.

No hay pedidos de *barras de oro* para la exportación; el Banco de Inglaterra ha recibido todos los arribos, que suman unas £ 500.000. Se han mandado £ 80.000 en soberanos a la América del Sur y £ 200.000 a Egipto.

La cotización de las barras de oro es de 77 s. 9 d. por onza standard.

De V. afectísimos ss. ss. q. b. s. m.—*Sharps y Wilkin.*

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Londres 14 de Febrero de 1885.

Muy Sr. mio: La impresión general de nuestros mercados es desfavorable y las transacciones son limitadas, pero los precios permanecen casi invariables.

**Cobre.**—Con algunas pequeñas fluctuaciones en alza, las *Barras de Chile* siguen sin variación y nosotros cerramos de £ 47-7-6 a £ 47-10 al contado y de £ 48 a £ 48-2-6 a tres meses.

Las *Planchas Strong* están invariables a £ 60 (cotización nominal) y las de la *India* siguen también de £ 56-10 a £ 57, sin actividad alguna.

Las clases refinadas inglesas son casi invendibles, pero los precios continúan sin alteración de £ 50-10 a £ 51-10 para el *Tough* en fábrica y de £ 52 a £ 53 para el *Best Selected*, según plazos.

No hay cambio en las australianas, cuyas cotizaciones son: *Walleroo* £ 60 nominalmente, *Burra* £ 56, y otras marcas de £ 50-10 a £ 52, según calidad. Las barras finas del Japón se obtienen a £ 51.

Las transacciones en menas han sido en la última semana:

50 t de cáscara inglesa. . . . . a 9 s. 9 d. por unidad.  
200 » de mineral amarillo de Quebrada. . . . . a 9 s. »  
140 » de mineral boliviano . . . . . a 9 s. »  
568 » de régulo boliviano. . . . . a 9 s. 3 d. »

**Estano.**—Sus fluctuaciones han tenido también poca importancia y en la mayor parte de la semana los precios no han tenido variación. Al final, sin embargo, han adquirido firmeza y cerramos de £ 77-2-6 a £ 77-7-6 al contado y de £ 77-15 a £ 78 a tres meses.

Los lingotes ingleses se cotizan de £ 79-10 a £ 80 los ordinarios y de £ 81-10 a £ 82 los refinados.

**Plomo.**—Está un poquito más firme; el *español* se puede obtener a £ 10-11-3, con compradores a £ 10-10. Los galápagos *ingleses* están de £ 10-15 a £ 10-17-6.

**Zinc.**—Está paralizado ó más bien ha empeorado, quedando de £ 13-15 a £ 14 las marcas ordinarias y de £ 14-2-6 a £ 14-5 las especiales.

**Antimonio.**—Está quieto de £ 39 a £ 39-10.

**Azogue.**—Está un poco más flojo a £ 6-10 para segunda y a £ 6-15 para primera mano.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—*Henry R. Merton.*

### MERCADOS EXTRANJEROS.

**Mercado de metales. Londres 19 de Febrero.**

(Cotización de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

£. s. d. £. s. d.

**Cobre.**—Minerales y cáscaras, en Liverpool ó Swansea, por unidad. . . . . » 8 9 » 9 3

	£. s. d.	£. s. d.
Barras de Chile para Prod. 96 p. %	47 2 6	47 10 »
marcas buenas ordinarias, en id. ó id., por tonelada. . . . .	47 15 »	48 5 »
marcas escogidas, en id. ó id., por id. . . . .	nominal.	
marcas mejores, en id. ó id., por id. . . . .	nominal.	
Burra, Burra, por id. . . . .	nominal.	
Walleroo, por id. . . . .	nominal.	
Planchas de latonero, por id. . . . .	57 » »	58 » »
id. ordinarias, ó de otras dimensiones, y pernos, por id. . . . .	60 » »	» » »
id. para locomotoras y pernos, por id. . . . .	62 10 »	» » »
Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id. . . . .	63 » »	» » »
Tough y lingotes, por id. . . . .	51 » »	52 » »
Best Selected, por id. . . . .	52 » »	53 10 »
Metal amarillo, Planchas para la India, por libra. . . . .	» » 5	» » »
id. para blindajes de buques y pernos, por id. . . . .	» » 5	» » 5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
<b>Estano.</b> —Inglés ordinario, en pedazos, por quintal. . . . .	81 6 »	82 » »
id., id., barras en barriles, por id. . . . .	82 6 »	83 » »
Straits fino y marcas australianas, al contado, por id. . . . .	78 9 »	80 » »
id., id., a plazos, por id. . . . .		
<b>Zinc.</b> —Silesiano común, al contado, por tonelada. . . . .	13 15 »	14 » »
id. especial, al contado, por id. . . . .	14 5 »	14 10 »
Planchas, núm. 9, ZG y superiores, por id. . . . .	18 » »	19 » »
<b>Plomo.</b> —Inglés, en galápagos, marcas usuales de exportación, por id. . . . .	10 10 »	10 15 »
id. en planchas, por id. . . . .	12 » »	12 5 »
Español, dulce, sin plata, por id. . . . .	10 5 »	10 10 »
<b>Azogue.</b> —En frascos de 75 libras . . . . .	6 10 »	6 15 »
<b>Antimonio.</b> —Régulo, por tonelada. . . . .	39 » »	40 » »

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

**Mercado de hierro colado. Glasgow, 13, Febrero.**

(Cotización de los Sres. Castel y Latta).

(En chelines por tonelada de 1.015 kil. sin incluir comisión).

Lingote escocés.	N.º 1	N.º 3
Coltness (en Glasgow). . . . .	55/6	51/
Gertsherrie (id.). . . . .	52/	47/
Langloan (id.). . . . .	56/3	51/9
Summerlee (id.). . . . .	52/3	47/
Clyde (id.). . . . .	47/	43/
Quarter, Clyde (id.). . . . .	42/3	40/3
Monkian (id.). . . . .	42/6	40/3
Govan (id.). . . . .	42/3	40/3
Carnbroe (id.). . . . .	48/6	46/3
Calder (id.). . . . .	52/	47/
Glengarnock (en Ardrossan). . . . .	49/	43/
Eglinton (id.). . . . .	42/9	40/3
Dalmellington (id.). . . . .	46/9	43/6
Shotts (en Leith) } Bessemer. . . . .	»	»
} Ordinario. . . . .	52/6	51/6
Kinneil (en Bo'ness). . . . .	44/9	43/9
Almond (id.). . . . .	46/3	41/9
Carron (en Grangemouth) } Selected. . . . .	52/6	»
} Ordinario. . . . .	48/9	47/6
Lochgelly (en Burntisland). . . . .	»	»
Lumphinnas (id.). . . . .	»	»

Lingote inglés.	De Middle- lesburgo. f. a b. Teas.	Hematites del N. de Inglaterra f. a b. en los puertos del Cumberland.
	G. M. B.	Ordi- naria. Besse- mer.
Núm. 1. . . . .	38/	45/6
Núm. 2. . . . .	36/6	44/6
Núm. 3. . . . .	35/3	44/
Núm. 4 para fundir. . . . .	31/3	44/
Núm. 4 para forjar. . . . .	33/9	44/
Moteado. . . . .	33/3	43/6
Blanco. . . . .	32/9	43/
Metal fino. . . . .	52/	»

RESGUARDOS (Warrants). . . . . 41/.

Fletes para buques de vela.

Para el lingote, desde Glasgow a	
Alicante. . . . . 12/6	Málaga. . . . . 12/
Barcelona. . . . . 12/6	Porto. . . . . 11/
Bilbao. . . . . 8/ a 9/	Santander. . . . . 9/
Cádiz. . . . . 10/	San Sebastian. . . . . 11/
Gijón. . . . . 12/	Sevilla. . . . . 11/
Huelva. . . . . 8/6	Valencia. . . . . 12/
Lisboa. . . . . 9/6	

(Para el carbon el flete es de 1/6 a 2/ mas bajo).

### VARIEDADES.

**Erratas.**—Aunque nuestros lectores habrán corregido ya las erratas de imprenta que contiene la conferencia del Sr. Abella, que publicamos en nuestro número anterior, consignaremos que en la página 53, línea 37 de la primera columna, en vez de *completo* debe decir *completo*; en la penúltima línea de la segunda columna, en la misma página 53, en vez de *última* debe decir *intima*; y en la última línea de la primera columna en la página 54, en vez de *asules* debe decir *verdes*.

**El nuevo Ministerio de Instrucción pública.**—La importancia extraordinaria que tienen los diferentes servicios encomendados hoy al Ministerio de Fomento, ha hecho que en muchas naciones extranjeras se repartan entre varios Ministerios, lo cual permite dedicarles toda la atención que se merecen. Siguiendo análoga tendencia, el Sr. Balaguer en el Congreso y el Sr. Merelo en el Senado han presentado una proposición para que se cree un nuevo Ministerio, que se titularía de Instrucción Pública y Bellas Artes, según el Sr. Balaguer, ó de Instrucción Pública solamente, según el Sr. Merelo.

Los deseos del Sr. Balaguer son que pasen a formar el nuevo Ministerio la Dirección general de Instrucción pública, el Instituto geográfico y estadístico, las Escuelas de Ingenieros de Caminos, de Minas y de Montes, y las de Agricultura, que hoy dependen de Fomento; la Escuela de Bellas Artes de Roma y el Colegio de San Clemente de Bolonia, que son de Estado; los teatros y la Imprenta Nacional, que están en Gobernación; el teatro Real, que hoy pertenece a Hacienda; toda la parte de Instrucción pública y Bellas Artes de Ultramar, que dependen de este último Ministerio; y el archivo de Indias y los demás archivos, bibliotecas y museos que figuran en distintos Ministerios.

Para atender a los gastos del nuevo Ministerio se destinarian al mismo los fondos consignados en obras

públicas, correspondientes a edificios destinados a la enseñanza, conservación y reparación de monumentos, como también las partidas consignadas en el presupuesto para las varias dependencias de distintos Ministerios que pasan a formar parte del que se crearia.

El Ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes formaria la plantilla del Ministerio sobre la base de tres secciones: Instrucción Pública, Bellas Artes y Estadística.

Los deseos del Sr. Merelo son que se constituya el Ministerio de Instrucción Pública con las actuales direcciones generales del ramo, del Instituto Geográfico y Estadístico y los negociados de todas las escuelas y establecimientos especiales de enseñanza que forman hoy parte del Ministerio de Fomento; la academia de Bellas Artes de Roma y el colegio de Bolonia, que dependen del Estado; la Imprenta Nacional, que corresponde al de Gobernación; el teatro Real, que pertenece al de Hacienda; el negociado de Instrucción pública y el archivo de Indias que existen en el de Ultramar, así como todas las incidencias y concesiones del ramo de instrucción pública, que en la actualidad dependen de otros centros administrativos.

Hasta el ejercicio del próximo presupuesto de gastos generales del Estado, se atenderia a los del nuevo Ministerio por los de Fomento, Estado, Gobernación, Hacienda y Ultramar en la parte que les corresponda, y de los capítulos y artículos de *eventualidades* en general de los mismos, en la restante.

Muy plausibles nos parecen ambas aspiraciones, que son en su esencia idénticas, pues con la creación del nuevo Ministerio adquiriria la Instrucción Pública la importancia que debe tener en España, y el Ministerio de Fomento, sin esta preocupacion, podria atender mejor a ramos de importancia tan extraordinaria en nuestro país como es la industria minero-metalúrgica, hoy tan desatendida por el cúmulo de asuntos que embargan la atención del Sr. Ministro de Fomento.

**Tomás Gilchrist.**—Ha fallecido en París, víctima de una tisis que le tenía hace tiempo imposibilitado de trabajar, el conocido propagandista de los procedimientos de desfosforización Tomás Gilchrist. Su nombre quedará indeleble en los anales de la moderna siderurgia, pues conocidos son los resultados prácticos y positivos alcanzados por su perseverancia en la producción de aceros baratos con minerales impuros, sobre todo fosforosos.

**Las Rentas Estancadas.**—El Excmo. Sr. D. Guzmersindo Vicuña ha tenido la atención, que le agradecemos, de remitirnos un ejemplar de la obra publicada por el ex-director de Rentas D. Juan García de Torres con el título de *Las Rentas Estancadas, apuntes históricos, observaciones y datos estadísticos*, y que es una descripción detallada del estado y desarrollo de las rentas de tabacos, timbre, loterías y salinas desde 1881 a 1884.

En cuanto nos sea posible, transcribiremos lo que a las salinas se refiere, por ser lo que más puede interesar a nuestros lectores.

**Un gran taller destruido en Asturias.**—De Langreo nos escriben pormenores de los enormes desastres del huracán, cuyo conocimiento ha contristado los ánimos en todo aquel industrial y laborioso concejo. Nos

referimos al destrozo completo y derrumbamiento del magnífico taller que acababan de levantar los fabricantes Sres. Duro y Compañía, para el laminado y forjado de piezas de grandes dimensiones.

Tenia el taller 100 metros de largo por 41 de ancho, con dos naves de 20 metros de anchura, limitadas por tres filas de columnas de siete metros de altura y colocadas á seis y medio de distancia una de otra. A la misma se hallaban las armaduras inglesas de hierro de la cubierta, sobre las cuales se apoyaban las carriolas que sostenían las planchas de zinc. Estaba construido este gran taller á estilo de los mejores ingleses y norteamericanos, y era el único de su clase que existía en España. Su máquina era acoplada, de movimiento de rotación alternativo, y destinada á mover dos trenes, uno para construir las grandes planchas de la marina de dos ó más toneladas y otro para los hierros perfiles de gran sección con destino á construcciones civiles y navales. El martillo pesaba 10 toneladas, y en la construcción del taller se emplearon más de 500.

Poco antes de las siete de la mañana, cuando se estaba pasando lista á los obreros, se observó cierto crujido. La alarma desalojó el local instantáneamente, y en seguida cayó al suelo á impulsos del furioso viento que había reinado toda la noche y que aumentaba su fuerza á aquella hora. El derribo del taller obedeció, según opinión del ilustrado Ingeniero de la fábrica D. Eustaquio Lecue, á un esfuerzo intenso en sentido vertical, de abajo arriba, que, obrando sobre una superficie de zinc relativamente pequeña, hizo que las primeras columnas del ángulo Sudoeste se levantaran lo bastante para desprenderse de su cimiento.

El aspecto que presentaban después en tierra las distintas piezas de la armadura, demostraba la perfección del montaje y su buena construcción. Muy pocas eran las piezas rotas; las más estaban retorcidas, y casi todas unidas por los tornillos, lo cual prueba la inmejorable calidad de los hierros.

Dolor inmenso producía ver derruida tan soberbia y hermosa instalación, tanto destrozo y pérdida. Los perjuicios pasan de 30.000 duros, sin contar el retraso que sufren los trabajos; pues se calcula que se invertirán ocho meses en reconstruir lo destruido en un minuto por el viento. Entre tanto, 80 familias que allí obtendrían el cotidiano sustento, carecerán de él. Al tener noticia del siniestro el administrador y socio de la fábrica Sr. Duro, lo primero que se le ocurrió fué preguntar si había ocurrido alguna desgracia personal, lo cual prueba sus nobles sentimientos; y en vista de que no había que lamentar ningún infortunio irreparable, respiró satisfecho y se enteró de todos los pormenores.

Tal es la relación de este suceso desgraciado, que hoy aflige á los industriales de aquel valle, quienes con el dolor pintado en su semblante, acuden á contemplar las ruinas.

**Programa de premios para 1886 de la Academia de Ciencias exactas, físicas y naturales.**—Comprende este programa los tres temas siguientes:

1.º Tratado general y completo de Astronomía práctica, aunque elemental de carácter matemático, que pueda servir de base para el estudio fructuoso de los trabajos sueltos sobre materias especiales y Memorias variadísimas que, referentes á la misma ciencia, incesantemente se publican.

2.º Teoría matemática de las máquinas magneto-eléctricas y dinamo-eléctricas en sus varias clases y variedades, principalmente las derivadas de la máquina de Gramme, deduciendo dicha teoría de la general de la inducción, y haciendo aplicación de ella al cálculo racional de todos los elementos que componen las expresadas máquinas, ya obren directa, ya inversamente, así como de su velocidad: todo ello según las aplicaciones varias que la industria pueda hacer de tales mecanismos.

3.º Monografía de las diversas especies que se encuentran en España y corresponden al género mineralógico *Cal*.

El premio consistirá en un diploma especial, una medalla de oro, 1.500 pesetas en metálico, impresión de la Memoria y entrega de 100 ejemplares al autor.

El accésit consistirá en diploma y medalla de oro, impresión de la Memoria y entrega de 100 ejemplares al autor.

El concurso quedará cerrado el día 31 de Diciembre de 1886.

#### Noticias varias.

—El Ingeniero de Minas D. Alfredo Gonzalez Espin y Lasala se halla al servicio de la mina de cobre *Aparis*, en Safara, provincia de Alentejo (Portugal).

—Acompañado de nuestro amigo el Ingeniero Señor Pié y Allué, ha estado unos días en Almagrera el Marqués de Perijá.

Parece que este viaje se relaciona con el propósito que se atribuye á la *Union Bank of Spain*, de emprender algunos negocios mineros y fabriles en aquel país, y al efecto han visitado varias minas de la Sierra, entre otras la *Guzmana*, en la cual se hospedaron aquellos señores.

—Ha quedado terminada la instalación del horno de fundición sistema Piltz, construido en la fábrica de la provincia de Murcia *El Porvenir*, perteneciente al Excelentísimo Sr. D. Luis Figuera y Silvela.

—Desconsoladoras son las noticias que tenemos de Sierra Almagrera, pues la falta de desagüe imposibilita de tal manera la explotación de muchas minas, que son más de 1.000 los operarios que han quedado sin trabajo en las celebradas *Union de Tres*, *Milagro de Guadalupe*, *Iberia*, *Santa Matilde*, *Virgen de las Huertas*, y otras varias.

—Una interesante veta de una especie de vidrio cristalizado se ha descubierto, por el Sr. Payol, en las capas de hulla de Comentry, en Francia. Según la opinión del Sr. Meunier es, en apariencia, obsidiana y proviene, evidentemente, de una acción ígnea sobre las rocas pizarreas. Cree el mismo Sr. que algunos cristales son piroxénicos y otros feldespáticos.

—Ha sido nombrado Gobernador civil de Manila nuestro distinguido amigo el Ingeniero de Minas Don Justo Martín Lunas, á quien felicitamos cordialmente por la distinción merecida de que ha sido objeto por parte del Gobierno de S. M.

—Según las noticias que llegan de las provincias de Málaga y Granada, continúan sintiéndose los temblores de tierra, produciendo de nuevo el pánico entre sus habitantes.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

## REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXVI. 1.º de Marzo de 1886. NUM. 1.047.

### SUMARIO.

**Sección científico-industrial:** Minas de Santa Ana, en Asturias, por D. Wenceslao Gonzalez. (continuación).—Laboratorio de la Escuela de Minas, por D. J. Gimenez.—Notas sobre el Cuestionario para el mejoramiento de las clases obreras. Distrito minero de Murcia, por D. Antonio Belmar. (continuación).—**Sección mercantil:** Cartas comerciales.—Mercados.—**Sección oficial.**—**Variadas:** Nuevos descubrimientos de fósiles.—La Asociación de Defunciones.—Movimiento de personal.—**Noticias varias.**—**Bibliografía.**—Lámina 2.ª: Proyecto para la instalación de un pozo, lavadero mecánico y hornos de cok en el cargadero de Santa Ana (Asturias).

### SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

#### MINAS DE SANTA ANA, EN ASTURIAS.

Continuación. (1).

(Lámina 2.ª)

COTO 3.º

En este comprendemos las minas *Valle de Carroceda* (229 hectáreas), *San Andrés de Linares*, *Ninfa*, *Abundante*, y 162 hectáreas de la *Casualidad*.

Para apreciar mejor la riqueza de este coto, le consideramos subdividido en tres grupos.

El 1.º comprende la mayor parte de la ladera izquierda del valle de San Andrés, desde la entrada de dicho valle hasta el pico Carrozal. En él consideramos 40 capas distintas, reconocidas en una longitud de 2.500 metros con un espesor medio de 0<sup>m</sup>,70 y una altura de 150 metros.

El 2.º comprende una gran porción de la ladera derecha del mismo río de San Andrés desde la Oscura al reguero Montés. Consideramos en él únicamente 11 capas útiles, reconocidas en una longitud de 3.000 metros con una potencia media de 0<sup>m</sup>,60 y una altura de 130 metros.

El 3.º lo forman parte de la mina *Valle de Carroceda* y la *Ninfa*, en el cual consideramos solamente 5 capas útiles reconocidas en una longitud de 700 metros, con una potencia media de 50 centímetros y una altura de 110 metros.

En este coto no hay labores de ninguna especie; para su explotación hay necesidad de establecerlas, y dada su extensión serán de bastante costo, si bien

(1) Véase el número 1.046.

no serán difíciles por las buenas condiciones topográficas del terreno.

COTO 4.º

Este comprende las minas *Matilde* y *Pilar*, *Valentina*, *Triunfo*, *Alameda*, *Florida* y *Antepuesta*.

Dada la situación de este coto, debía ir unido al 3.º, así se hará cuando en este se establezca una explotación como corresponde á su importancia; pero con el objeto de poder estudiarlo mejor, lo he considerado separadamente, y en vista del yacimiento de las capas que le atraviesan para apreciar su riqueza, le supongo subdividido en tres grupos.

El 1.º está formado por 22 capas reconocidas en una longitud media de 900 metros con una potencia de 0<sup>m</sup>,75 y una altura de 250 metros sobre el valle principal.

El 2.º lo forman cinco capas, reconocidas en una longitud de 300 metros, con un espesor medio de 0<sup>m</sup>,80 y una altura de 70 metros.

El 3.º lo forman tres capas reconocidas en una longitud de 500 metros, con una potencia media de 0<sup>m</sup>,65 y una altura de 50 metros.

En este coto, como en el anterior, no existen labores de ninguna especie.

Siguiendo el plan que nos hemos impuesto, deberíamos ahora indicar el número de capas que hay en los cotos 5.º y 6.º y la cantidad de carbon que encierran, sea esta aproximada, como sucede en los anteriores, á fin de dar en la misma forma el dictamen completo sobre todas las concesiones y registros de que nos estamos ocupando. Como queda indicado, la falta de tiempo ha sido la causa que nos ha impedido tomar los suficientes datos para hacerlo. Por otra parte, teniendo en cuenta las dificultades con que se tropieza en la cuenca, por la escasez de braceros, para emprender explotaciones en grande escala, y que la demanda de carbon en el mercado está por ahora comprendida dentro de ciertos límites, aquella podrá satisfacerse por espacio de muchos años con la producción de los cuatro primeros cotos, aun cuando el consumo llegue á ser cuatro veces mayor que el actual.

Por todas estas consideraciones, resulta que el verdadero valor de estos dos últimos cotos está algo lejano, y no puede fijarse hoy de otra manera sino por comparación con el de otros que se hallan en condiciones análogas.

Esto no quiere decir que no tengan un valor real en el momento, dada la situación favorable que ocupan los referidos cotos respecto á la vía férrea de Langreo en su continuación hasta Laviana.

Sus carbones, que son grasos unos y semigrasos otros, tienen buena aceptación en el mercado, y por eso á pesar de lo costoso que es el arrastre en carros hasta la Oscura, existen algunas explotaciones, tanto en el valle de Blimea, como en el de Carrío, en las minas colindantes.

Examinadas las circunstancias particulares de cada uno de los cuatro primeros cotos, desde el pun-



de vista de la cantidad de carbon que pueden suministrar, hemos logrado fijar con la exactitud que se ha demostrado, por los afloramientos descubiertos y las labores hechas en las capas que se explotan, dos de sus tres dimensiones, la longitud y anchura ó potencia média en cada grupo; por médio del barómetro la altura, média también, sobre el nivel de los respectivos valles de explotacion; y con la densidad de la hulla, que admitiremos la de 1.300 kilogramos por metro cúbico, tenemos los cuatro elementos de una cubicacion.

Hasta ahora nada hemos dicho, y poco se sabe en la cuenca, acerca de la profundidad que alcanzarán las capas de carbon. Desde luego se puede afirmar que esta profundidad es distinta para los diferentes tramos que comprende la cuenca, y que el que nosotros consideramos como tramo médio, debe tener algunos cientos de metros por debajo del nivel de los valles. Fundado en estas consideraciones, en los cálculos hechos para determinar la riqueza del coto 2.º he tenido en cuenta la cantidad de carbon de las cinco capas reconocidas en las minas *Juliana*, *Santa Ana* y *Prisionera*, explotadas desde el nivel del valle hasta la parte superior de la montaña. Suponiendo explotables estas capas en una profundidad de 150 metros, dejando un macizo de 20 en la parte superior para impedir las filtraciones de la superficie y de los trabajos abandonados y 10 para caldera y macizos intermedios, contamos con una altura de carbon de 120 metros, 1.000 de longitud y 1,20 de potencia; partiendo de estos datos, y teniendo presente otros referentes á su situacion y clases de carbon que han producido estas capas, he estudiado la explotacion por pozo, cuyos detalles y resultados se encuentran más adelante.

Así, pues, creemos habernos encerrado en los límites más prudentes y reducidos que pudieran adoptarse para la cubicacion de las capas, que contienen los cuatro primeros cotos, valiéndonos de todos los datos que dejamos consignado.

Después de tener en cuenta el carbon arrancado en las minas en explotacion, como circunstancia general á todas ellas, diré que en Asturias para calcular el carbon contenido en una capa, se acostumbra deducir un 25 á 30 por 100 por razon de alteracion en su marcha, como fallas, estrecheces, etc., y por razon de menudo que queda indudablemente en la mina. En algunos grupos deduzco prudentemente una cantidad que no baja de 30 por 100, y en otros llevo al 40 por 100, segun la mayor ó menor confianza que me inspire el grupo.

El volúmen que resulta de la multiplicacion de las tres dimensiones que hemos señalado es de tal consideracion, que nos permite señalar desde luego que la explotacion de 110.000 toneladas de carbon anuales puede prolongarse por un número indeterminado de años. Habiendo sobre el nivel de los valles para más de 100 años con la produccion indicada.

Con la instalacion de un pozo en *Santa Ana* se

podrá aumentar esta produccion durante 20 años en 30.000 toneladas.

La explotacion de 110.000 toneladas sobre el nivel de los valles y de 30.000 en profundidad se reparte entre los cuatro cotos considerados, de la manera siguiente:

El 1.º . . . . .	20.000 toneladas.	
El 2.º . . . . .	30.000	» sobre el nivel del valle.
id. . . . .	30.000	» en profundidad.
El 3.º } . . . . .	60.000	
y 4.º }		

Total. . . . . 140.000 toneladas,

que podrán explotarse después de hacer las instalaciones y labores preparatorias necesarias, en cuyos trabajos supondremos se tardarán cuatro años como máximo.

#### EXPLOTACION.

Segun consta por los datos estadísticos, empezó la explotacion de estas minas el año 1858. En el 2.º tercio de este año aparece la *Sociedad Hullera de Santa Ana* con 1.867 toneladas de produccion, ó sean, 5.601 al año.

En un principio, estuvo limitada la explotacion á las minas de *Santa Ana*, y á las de *La Fábrica* junto á *Ciaño*. Luego se amplió en el *Samuño* en las minas de *Tras el Canto*, y en el *Soton* en las minas *Vuelta*, *Sallosas* y *Generala*, en cuyos mismos puntos y en la capa *Modesta* está concentrada la explotacion actual.

*Explotacion actual.*—En el primer coto, el campo de explotacion actual limitado á la capa *Modesta* en la mina *Perezosa* está comprendida entre dos socavones, el de la *Fuécara* con 134 metros de longitud, abierto en la agüería de *Sama* al nivel del valle, y el de las *Llamargas*, con 65 metros de longitud, en el reguero del mismo nombre, á 35 metros sobre el nivel del de la *Fuécara*, entre los cuales se hace la explotacion en este momento.

En galería de direccion dentro de la capa, hay andados 500 metros y 86 en falla. Para el transporte en el interior hay 640 metros de vía de 0,65 m y 40 metros en la plazuela para maniobras en el exterior.

Las instalaciones exteriores en esta mina están reducidas á un cribo y un lavadero de piston cubiertos ambos por un tendejon.

El transporte de estos carbones se hace en carros de bueyes por el puente viejo de *Sama* al cargadero general de *Santa Ana*, que dista un kilómetro próximamente de la plaza de la mina.

En el valle del *Samuño*, los trabajos están concentrados en las minas *Tras el Canto* y *Reguero de la Muela*; en los sitios denominados *El Nadal* y *La Muela*. En el 1.º hay tres socavones ó transversales que miden respectivamente 182, 68 y 98 metros de longitud formando los tres pisos explotados en este momento; con el 1.º se explotan las capas *Ricao*, *Agapita*, *Ventilacion*, *Vieja* y *Carbonero* y las galerías de direccion dentro de las capas alcanzan una longitud de 489 metros; con el 2.º y 3.º se explotan las mismas capas *Vieja* y *Carbonero*, cuyas galerías

de direccion tienen una longitud de 489 metros.

En el 2.º grupo, ó sea en el de *La Muela*, hay otros tres pisos en explotacion por médio de transversales que miden en el 1.º, 2.º y 3.º respectivamente 360, 209 y 28 metros, para explotar la rama SE. de las mismas capas del grupo anterior. En el primer piso la longitud de las galerías de direccion es de 61 metros, en el 2.º de 94 metros y en el 3.º de 1.002 metros.

En este grupo, las instalaciones exteriores consisten en un ramal de ferro-carril de 400 metros de longitud, con 450 metros de vías de empalme y apartaderos, que parte de la vía general de *Santa Ana*, en *Ciaño*, y termina al pié del primer plano inclinado del *Nadal*. Existen cuatro de estos planos inclinados para el servicio de los tres niveles en explotacion, enlazados por vías férreas con los socavones, galerías de explotacion y plazuelas de servicio en los tres pisos. La doble vía de los planos y las de enlace miden una longitud en total de 3.901 metros. Hay además en el *Nadal* un tendejon para cubrir los cribos y 4 lavaderos de piston; otro tendejon para el mismo objeto en *La Muela*, y otros tres para tapar las poleas de los planos inclinados completan la bien dispuesta instalacion de *Tras el Canto*.

#### COTO 2.º

*Grupo de Santa Ana.*—En *Santa Ana* puede decirse que las capas están explotadas desde el nivel del valle hasta la superficie; sin embargo, se conserva un plano inclinado de 205 metros con doble vía y 175 metros de ésta para enlazarle con los cribos y la boca mina de *San Antonio*. Tanto la vía, como el plano, han de servir más tarde para explotar la mina *Lozana* y sus aumentos por la vía de *María Luisa*, cuya Sociedad tiene el compromiso de dejar transportar por ella á la de *Santa Ana* los carbones de las *Lozanas*. En estas hay ejecutadas algunas labores preparatorias, consistentes en una transversal de 7 metros de longitud, 66 metros segun la direccion de las capas, 50 en falla y 140 siguiendo una capa en el sitio que llaman *El Puente*, en la agüería de *Villar*.

*Grupo del Soton.*—En este punto están en explotacion hasta nueve capas distintas de carbon, en 6 pisos algunas de ellas, con 214 metros de socavones y transversales y 4.362 metros en galerías de direccion.

En el exterior de este grupo hay tres planos inclinados y diferentes vías de servicio, que los unen con los socavones y plazuelas. Los planos miden en junto una longitud de doble vía de 664 metros, y las de servicio 436 metros.

*Generala.*—En esta mina se explota únicamente la capa que dá nombre á la mina, en 8 pisos, con 18,60 metros de transversal y 5.728 de galerías de direccion en los diferentes pisos, siendo la mayor longitud en el primero de 1.141 metros en carbon.

#### SISTEMA GENERAL DE EXPLOTACION PARA LOS GRUPOS VIRGENES.

La topografía del terreno y la situacion especial

de yacimiento de las capas de hulla dentro de las concesiones mineras de *Santa Ana* permite atacar simultáneamente la mayor parte de ellas á una y otra orilla del rio *Nalon*, para lo cual se harán las instalaciones necesarias en relacion con el consumo. Como todas las capas están cortadas por los distintos valles y casi todas asoman á las laderas, la explotacion no puede ser otra que la empleada en la actualidad en la cuenca de Asturias, reducida á cortarlas por transversales ó atacarlas por médio de galerías de direccion al nivel de los valles, y verificar el arranque en sentido ascendente hasta llegar cerca de la superficie. De este modo, se consigue fácilmente el desagüe y extraccion por las galerías de direccion y por los socavones; y aprovechando el desnivel tan grande que existe en las laderas, la ventilacion es natural y muy activa.

Cada capa explotable, se divide por galerías de direccion y galerías inclinadas segun la máxima pendiente de la capa, ó sea, por *guías* y *chimeneas* como las llaman en el país. Una vez dividida por este procedimiento en macizos, se atacan éstos por testeros.

La altura de los testeros se gradua segun la capa.

Del mismo modo, dadas las condiciones de cada capa y el mayor ó menor interés que haya en producir de preferencia carbon grueso ó carbon menudo, así se echa el carbon á las galerías de transporte ó de direccion por *coladeros* de mayor ó menor altura. Estando naturalmente limitada esta altura, se pueden trazar transversales superiores ó galerías de direccion que comuniquen al exterior á niveles que, en cada caso, se determinarán segun la naturaleza de la explotacion y las condiciones topográficas del terreno.

Estos detalles de explotacion, no se pueden precisar exactamente por el momento, pero para el concepto de los gastos de explotacion se pueden indicar aproximadamente para cada coto.

Como queda indicado, el desagüe y ventilacion se hará naturalmente por los socavones. La extraccion se hará por estas mismas galerías por hombres ó empleando caballerías ó bueyes.

El transporte exterior se hará enlazando convenientemente en el exterior las bocas de extraccion, por vías estrechas, con los planos inclinados automotores, que bajan los productos de la explotacion.

#### EXPLOTACION POR POZOS.

Hasta ahora en Asturias, á no ser en *Arnao* donde se hace la extraccion por un pozo de poca profundidad, de otro que existe en *Pumarabule* que no se ha continuado y del que tenemos en *Santa Ana*, nadie se ha ocupado de hacer la explotacion del carbon por pozo por debajo del nivel de los valles, ni dentro de la cuenca, ni fuera de ella en aquellos puntos en que el carbon se encuentra recubierto por el terreno cretáceo ó por el triásico.

Por una porcion de causas en que no podemos entrar, el campo de explotacion actual está limitado

únicamente á los valles próximos á las vías de transporte; y el intentar la explotación por pozo será aventurado, industrialmente hablando, mientras los trabajos sobre el nivel de los valles no se alejen demasiado de la vía de transporte; pero desde el momento en que ésto suceda, ó bien cuando concurren circunstancias especiales, se debe pensar seriamente en la explotación en profundidad. Pues bien, estas circunstancias especiales creo que las reúne *Santa Ana* para emprender la explotación por pozo.

En la plaza principal de las minas de *Santa Ana* hay ya emplazado un pozo circular de 2,70 metros de diámetro y perforado en 14 metros de profundidad. Este emplazamiento, sin asegurar que sea el mejor para explotar en profundidad las cinco capas de estas minas, reúne sin embargo la ventaja de que su situación es muy favorable, el día que se haga la extracción por él, para conducir con facilidad los carbones á los aparatos de clasificación y lavado y aun á los wagones del ferro-carril que lo ha de conducir al cargadero general de Sama.

Admitimos, pues, el emplazamiento, pero no así sus dimensiones y forma de la sección; ésta la creemos más á propósito rectangular de 4,50m X 3m, y suponiéndolo revestido de ladrillo con un muro de 0,50 metros de espesor, nos quedará útil para luz del pozo un rectángulo de 3,60 X 2m, y con una profundidad de 150 metros.

Este pozo estará dividido en tres compartimientos, dos para el movimiento de las vasijas de extracción y desagüe, y el tercero para establecer el desagüe por bomba si es necesario y la bajada y subida á la mina por escaleras. (Véase el plano de esta instalación en la *Lámina 2.ª*).

Una vez hecha la perforación del pozo ó antes de terminarla por completo, se dividirá en tres pisos por transversales en dirección perpendicular á la de las capas hasta cortarlas y luego por galerías de dirección dentro de las mismas se explotarán éstas de abajo arriba, como queda indicado.

La extracción se hará en wagones por medio de jaulas de hierro guiadas con cable de acero.

El desagüe, se hará, bien con vasijas á propósito, si la cantidad de agua es poca, como sucede en el pozo de las minas de *El Porvenir* (Mieres) que no ha pasado en épocas de lluvia de 50m<sup>3</sup> en 24 horas, ó bien estableciendo una bomba de desagüe.

La ventilación será natural, ó bien ayudada por un hogar, para lo cual bastará comunicar las labores del primer piso en explotación con la superficie, por medio de una chimenea como se hace actualmente; enlazar esta boca con un caño que se llevará hasta la ladera de la montaña y si es necesario se terminará con una chimenea para activar el tiro. Por el caño de ventilación, convenientemente dispuesto, podrán hacer su entrada y salida á la mina los obreros y además servirá para la introducción de materiales de fortificación y relleno.

El motor para verificar la extracción y desagüe

será una máquina de vapor horizontal con dos cilindros conjugados, etc., etc. En el caso de establecer hornos de cok, se aprovecharían los gases perdidos de estos hornos para calentar las calderas de la máquina motriz, en cuyo caso se economizará el gasto de carbon que aquellas consumen para la producción de vapor. (Véase en la *Lámina 2.ª* el plano de esta instalación en proyecto.)

Más adelante presentamos el presupuesto general de perforación y de las instalaciones necesarias para la explotación por un pozo en *Santa Ana*.

WENCESLAO GONZALEZ.

(Continuará).

### ESCUELA DE MINAS.

RESÚMEN de los ensayos y análisis hechos en el Laboratorio de la misma en el año 1884.

Ensayos de	Ensayos por		SUMAS.
	via seca.	via húmeda.	
Plata.. . . . .	766	»	766
Plomo.. . . . .	263	»	263
Cobre. . . . .	»	20	20
Oro. . . . .	»	29	29
Hierro. . . . .	»	9	9
Manganeso.. . . .	»	10	10
Niquel. . . . .	»	1	1
Cobalto. . . . .	»	1	1
Zinc. . . . .	»	7	7
Azogue. . . . .	»	1	1
Antimonio. . . . .	»	1	1
Azufre. . . . .	»	3	3
Fósforo. . . . .	»	1	1
Manganesas. . . . .	»	4	4
Fosforitas. . . . .	»	2	2
Combustibles. . . .	12	»	12
Pizarras betuminosas	3	»	3
Aguas. . . . .	»	4	4
Salitres.. . . . .	»	1	1
TOTALES. . . . .	1.044	94	1.138

### ANÁLISIS DE

Menas de hierro. . . . .	1
Id. de plomo (galenas).. . . . .	2
Id. de cobre. . . . .	1
Id. de cobre y azogue. . . . .	1
Calizas dolomíticas. . . . .	1
Arcillas. . . . .	1
Aguas potables. . . . .	2
Id. de pozo. . . . .	2
Id. minerales. . . . .	2
TOTAL. . . . .	13

J. GIMENEZ.

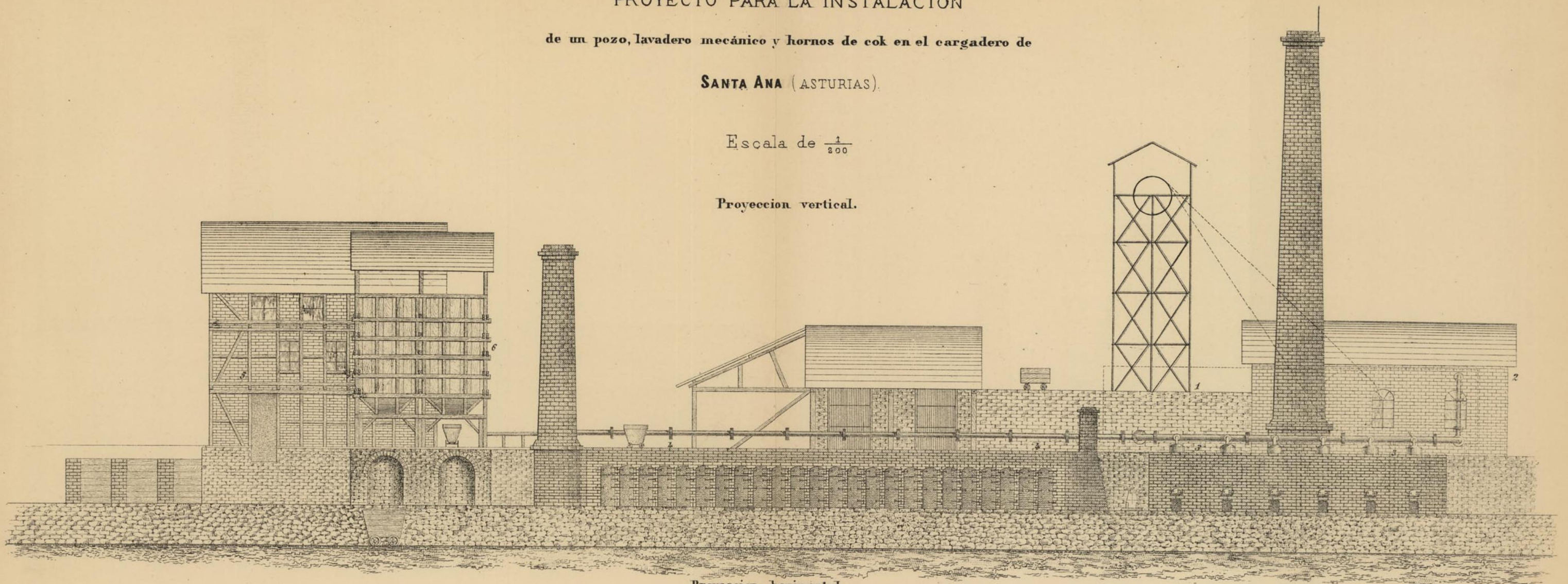


PROYECTO PARA LA INSTALACION  
de un pozo, lavadero mecánico y hornos de cok en el cargadero de

SANTA ANA (ASTURIAS).

Escala de  $\frac{1}{200}$

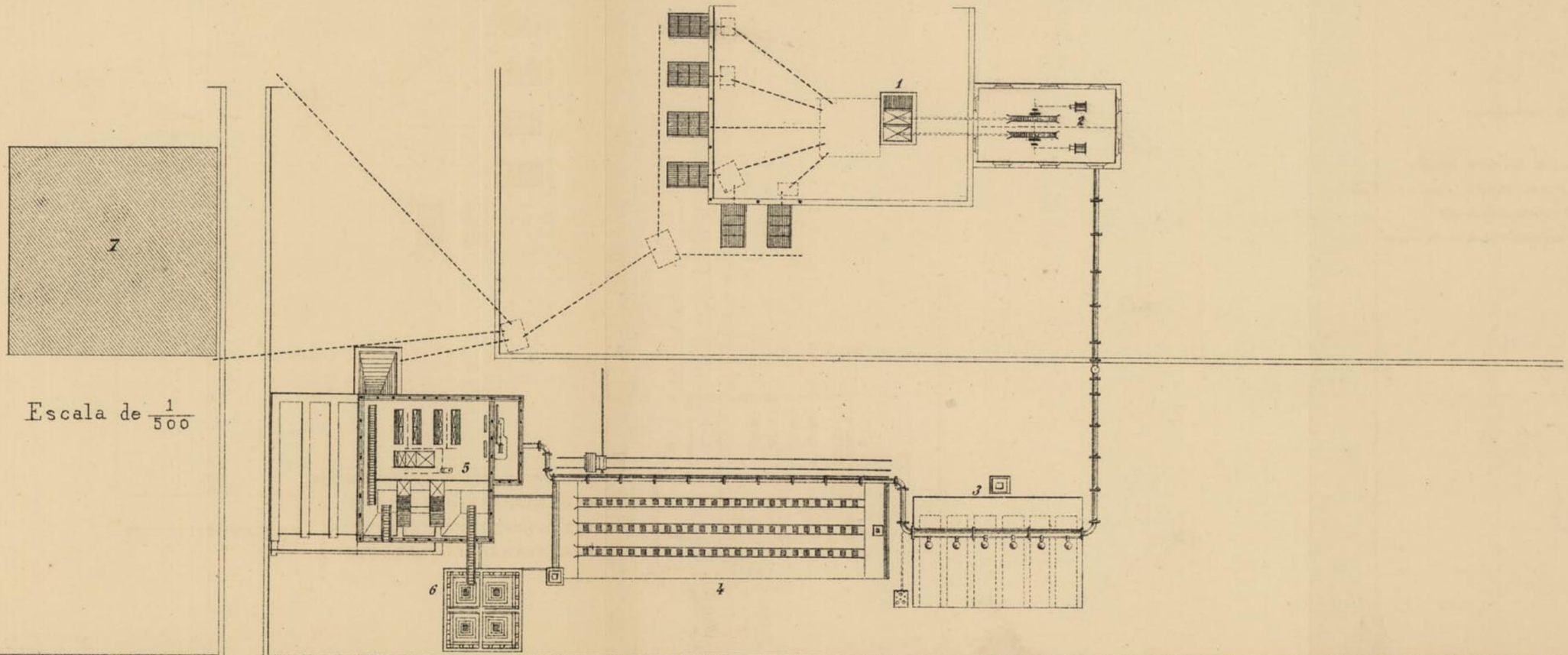
Proyeccion vertical.



Proyeccion horizontal.

Explicacion.

- 1 Pozo.
- 2 Máquina de extraccion.
- 3 Calderas.
- 4 Hornos de cok (sistema Coppée).
- 5 Taller de preparacion (sistema Lührig)
- 6 Tolvas del carbon lavado.
- 7 Lavadero actual (sistema Bérard).



Escala de  $\frac{1}{500}$

Ferrocarril de Santa Ana.



**NOTAS**

SOBRE EL CUESTIONARIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS CLASES OBRERAS.

**Distrito minero de Murcia.**

Continuacion (1).

El punto de vista particular en que nos hemos colocado desde un principio, para contestar al cuestionario, nos releva de entrar en el exámen de muchas de las preguntas del mismo. En cambio, la número 44, que se refiere á las circunstancias particulares de la condicion económica de los obreros que trabajan en las minas, queda ya contestada en los dos artículos precedentes, al hacernos cargo de otras preguntas.

En el presente artículo, y en justificacion de nuestro punto de vista especial, nos limitaremos á demostrar la importancia que tienen en esta provincia las industrias minera y metalúrgica, copiando al efecto algunos datos de la Estadística oficial correspondiente al año de 1882, que es la última publicada, y pasaremos enseguida á ocuparnos de la condicion moral de la clase obrera.

Concesiones mineras productivas. . . . .	1.299
Concesiones mineras improductivas. . . . .	1.565
Número de hectáreas que ocupan las primeras. . . . .	11.592
Número de hectáreas que ocupan las segundas. . . . .	21.882
Fábricas de beneficio en actividad. . . . .	53
Fábricas de beneficio paradas. . . . .	43
Máquinas de vapor, en minas productivas. . . . .	63
Número de caballos de fuerza. . . . .	926
Máquinas de vapor, en fábricas en actividad. . . . .	20
Número de caballos de fuerza. . . . .	180

OPERARIOS EMPLEADOS.

En minas productivas. . . . .	Interior.	Hombres. . . . .	5.333
		Muchachos. . . . .	3.487
. . . . .	Exterior.	Hombres. . . . .	3.038
		Muchachos. . . . .	1.260
En minas improductivas. . . . .	Interior.	Hombres. . . . .	462
		Muchachos. . . . .	217
. . . . .	Exterior.	Hombres. . . . .	212
		Muchachos. . . . .	5
En fábricas en actividad. . . . .	Interior.	Hombres. . . . .	845
		Muchachos. . . . .	404

PRODUCCION EN TONELADAS.

Minerales de hierro. . . . .	545.516
de plomo. . . . .	189.380
de zinc. . . . .	12.705
de alumbre. . . . .	8.180
de azufre. . . . .	26.501
Plomo metálico. . . . .	36.426
Alumbre cristalizado. . . . .	327
Azufre fundido. . . . .	4.240

VIII. Condicion moral de la clase obrera.—La

(1) Véase el número 1.044.

cultura intelectual de los mineros es escasa; pocos son los que saben leer y escribir; pocos los que asisten á las escuelas, liceos ó bibliotecas; pero bueno será señalar que estos centros de instruccion andan tambien muy escasos en las comarcas mineras.

Hace falta, pues, multiplicar el número de escuelas para niños; crearlas para los adultos; instalar bibliotecas populares en los centros mineros más concurridos; y poner éstas últimas bajo la direccion de personas idóneas, que no se limiten solamente á conservar los libros, sino que además se impongan la obligacion de dar conferencias, por lo menos semanalmente, sobre las materias más al alcance del auditorio y que más utilidad pueda reportarle á éste.

Es preciso, á todo trance, establecer la enseñanza primaria obligatoria, para que el obrero pueda leer, y pensar, y educarse; para que á su vez pueda educar y enseñar á sus hijos los primeros rudimentos de toda instruccion; y para que no sea, en fin, materia completamente bruta.

Con la enseñanza obligatoria se dará un tesoro de valor inapreciable á la clase obrera y el primer paso, con él, para sacarle de la miseria en que yace: el segundo, lo dará en las escuelas de adultos y en las de artes y oficios, donde aprenderá un poco de aritmética, otro poco de geometría y algo de dibujo. Después, podrá aspirar á capataz de minas, á jefe de un taller, á maquinista, etc., cuya enseñanza hace falta tambien en la provincia, y —¡quien sabe!— acaso de este modo arranquemos de las oscuras profundidades del subsuelo algunas capacidades sumidas hoy en la ignorancia, que podrán ser mañana faros luminosos á cuyo brillante resplandor se iluminen no solo las inteligencias de sus pobres compañeros, sino las del mundo todo.

La cultura moral de los mineros no es tan escasa como la intelectual. Aunque no les domine el espíritu de la economía, y el de la prevision, porque hay tambien falta de instituciones que á ello le estimulen, atesoran, sin embargo, la virtud del trabajo y el amor de la familia.

Entre sus vicios debe señalarse, como más frecuente, el poco respeto que les merece la propiedad minera; vicio que hay necesidad de corregir con mano fuerte, si se quieren evitar las intrusiones de unas minas en otras y los consiguientes perjuicios que con ellas se irrogan al buen orden de una explotacion, y si se quieren salvar los principios fundamentales de la moral pública.

Refiérese tambien la pregunta 52 del Cuestionario á la prostitucion de la mujer y á su influjo en la moralidad de la clase obrera; y sobre este espinoso punto solo debemos decir que siendo la miseria y las asechanzas de los ociosos las causas que generalmente hacen caer á la mujer en la prostitucion, jamás la empujan por esa pendiente los obreros que tienen trabajo. La constancia en éste, es la primera condicion para el sustento físico y moral de la fami

lia obrera; así como la falta de trabajo, ó la insuficiencia del jornal, ponen naturalmente á aquella en el riesgo de perderse, pues los malvados saben bien aprovecharse de estas circunstancias. Que el obrero no esté ocioso, y que su trabajo se retribuya como es debido, y la mujer se habrá salvado.

Los mineros, por su parte, alimentan la prostitucion en escala muy reducida, porque además de contar con muy poco dinero para gastarlo en devaneos, sienten, como hemos dicho, un gran afecto por la familia, á cuyo calor viven casi siempre. Es verdad que podrán citarse algunos casos de uniones ilegítimas entre ellos; pero, así y todo, estas uniones suelen ser duraderas y muchas veces concluyen por donde debieron empezar.

La cultura religiosa de los mineros es aún mayor que su cultura moral é intelectual: como el soldado, como el marino y como todo el que arriesga diariamente su vida en el ejercicio de una profesion, el minero no puede menos de encerrar en su pecho sentimientos piadosos, aun cuando no los demuestre por actos exteriores, sino en los casos de peligro inminente. La Virgen, bajo distintas advocaciones, como la del Carmen, la de Gádor, etc., y algunos santos, cuyos nombres vemos en las minas, son objeto del culto especial de los mineros.

Hay supersticiones tambien entre ellos, como lo es la creencia de que una mina que lleve el título de *Virgen del Carmen* ha de ser buena, forzosamente; y aun producirá mineral de *tres duros*, como en cierta ocasion le oimos decir á un minero. Ciertamente, la primera mina en que se descubrió el rico filon *Jaroso*, de Sierra Almagrera, se llamó así; y despues han sido buenas tambien otras varias, tituladas del mismo modo, en otras comarcas mineras; pero no hay para qué decir que esto no constituye regla general y si una falsa creencia, pues de Virgenes y Santos está lleno el catálogo de nuestras minas, y no todas ellas, ni mucho menos, han sido favorecidas con ricos filones.

**IX. Condicion de la familia obrera.**—Los mineros suelen casarse jóvenes, acaso porque presienten que jóvenes han de morir. Estos matrimonios presididos por el amor, gozan de cierta felicidad y no son frecuentes en ellos las separaciones de hecho, ni el adulterio.

Algo más frecuente suele ser, en la clase, el concubinato; pero nunca alcanza grandes proporciones, ni se realiza con descaro ó desvergüenza: los amantes viven en tan buena armonía-de relaciones como si estuvieran casados, y cuidan de sus hijos del mismo modo que si fueran legítimos.

La educacion que reciben éstos en el seno del hogar, está en relacion con la cultura intelectual, moral y religiosa de los padres.

Y el cuidado de los ancianos corre parejas con los medios de sustento que aporta el jefe de la familia.

### X. Condicion social y política de la clase obrera.

—Las relaciones de los mineros con otras clases sociales, apenas si existen. Así, no es extraño que éstas no piensen en las necesidades, tanto materiales como morales, de aquellos; ni se preocupen de su presente, ni de su porvenir.

Igualmente los mineros, tampoco se cuidan de los demás y ni aún de sí mismos: de modo que no tienen idea, ni partido político alguno, ni estudian los medios de asociarse para los fines de su mejoramiento.

¡Admirable indiferencia!

(Concluirá).

ANTONIO BELMAR.

## SECCION MERCANTIL.

### CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Londres 21 de Febrero de 1885.

Muy Sr. mio: á excepcion del del estaño, nuestros mercados están encalmados y en varios renglones ofrecen alguna baja.

**COBRE.**—Las entregas en Inglaterra y Francia durante la primera mitad de Febrero han sido de 3.043 t, y la estadística es como sigue:

Cantidad total de cobre en Europa en 15 de Febrero... 41.703 t  
Cantidad total á flote de Chile y Australia... 10.785 »

Habia en 31 de Enero... 52.488 »

Incremento... 1.124 »

Las *Barras de Chile* están más bien en calma y hoy alcanzan el precio más bajo, esto es, £ 47 al contado y £ 47-15 á tres meses. Al cerrar, sin embargo, la impresion es de mayor firmeza y nosotros hemos obtenido los precios de £ 47-2-6 á £ 47-7-6 al contado y de £ 47-15 á £ 48 á tres meses.

El precio de las *Planchas Strong* está invariable á £ 60, pero las de la *India* podrian comprarse probablemente á £ 56.

Las clases refinadas inglesas han bajado, y nosotros cotizamos el *Tough* en fábrica de £ 50 á £ 51 y el *Best Selected*, de £ 51-10 á £ 53, segun plazos.

Las clases australianas se sostienen bien, pero sin actividad. El *Walleroo* continua nominalmente á £ 60, el *Burra* se cotiza de £ 56 á £ 57 y otras marcas de £ 50 á £ 51-10, segun calidad. Las barras del *Japon*, de £ 50-10 á £ 51.

Las transacciones en menas han sido las siguientes:

85 t de cáscara inglesa... á 9/9 por unidad.  
50 » de mineral amarillo de Quebrada... á 9/ »  
475 » de mineral de Libiola... á 8/10 »  
850 » de id. boliviano (de 10 y 20 por 100)... de 8/9 á 9/ »  
200 » de cáscara de Cueva... á 9/4 »

**ESTAÑO.**—Ha estado muy activo, con un considerable negocio de especulacion, cuyo objeto ha sido, segun se dice, el obligar á los americanos á vender estaño antes de embarcarlo directamente para su mercado. En transacciones al contado el tipo más alto ha sido de £ 79 y

á tres meses el de £ 79-12-6. Cerramos de £ 78-15 á £ 78-17-6 al contado y de £ 79-10 á £ 79-15 á tres meses, con una perspectiva de firmeza.

Los lingotes ingleses se cotizan de £ 81-10 á £ 82 los ordinarios, y de £ 83-10 á £ 84 los refinados.

**Plomo.**—Está firme, de £ 10-10 á £ 10-11-3 el español y de £ 10-15 á £ 10-17-6 el inglés, no muy activo.

**Zinc.**—Está muy paralizado de £ 13-15 á £ 14 el ordinario y de £ 14 á £ 14-5 el especial.

**ANTIMONIO.**—Quieto, pero firme, de £ 39 á £ 39-10.

**Azogue.**—Se inclina á la paralización, cotizándose á £ 6-15 el de primera, y de £ 6-9-6 á £ 6-10 el de segunda.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—Henry R. Merton.

### MERCADOS ESPAÑOLES.

La paralización general de los negocios se refleja tambien en los mercados mineros de la Peninsula. El mineral de hierro de Vizcaya, los carbones de Asturias y los plomos en general son los que más sufren las consecuencias de la ruda crisis que afecta á la industria minero-metalúrgica de todas las naciones.

**Gijón (26 de Febrero).**—El carbon cribado se vende con mayor dificultad que los menudos, por lo cual escasean éstos relativamente. Las exportaciones no aumentan y los precios de los carbones puestos á bordo y con todo gasto son los siguientes por tonelada métrica: carbon cribado, de 17,50 á 17,75 pesetas; menudos lavados, á 10; todo-uno para gas con 50 por 100, á 13,75; carbon cribado para gas, á 17,50; ciscos para fraguas, á 12,50; cok de Langreo, de 20,50 á 20,75.—Respecto al hierro, se notaba alguna mayor animacion en los últimos dias, tanto en la importacion de minerales, como en la exportacion de hierros elaborados. La falta de trabajo permite hoy obtener precios y concesiones, que los consumidores deberian aprovechar.

**Cartagena (27 de Febrero).**—Los carbones ingleses se cotizan: el Newcastle grueso, á 30 pesetas la tonelada; el de fraguas, á 27,50; y el cok metalúrgico, á 43,50.—El mineral de hierro seco de La Union con 50 por 100, á 4 pesetas la tonelada y el de 25 por 100 con 18 por 100 de manganeso, á 10 pesetas.—El plomo en barras está de 11 á 11,50 pesetas los 46 kg con tendencia á la baja; el alcohol de hoja á 10,50; los sulfuros de Linares á 7,50 y los carbonatos á 4,25, todo por quintal de 46 kg.

**Barcelona (25 de Febrero).**—Reina alguna diversidad en los precios de los carbones extranjeros, pero la cotizacion média puede fijarse de la manera siguiente, por quintal catalan de 41,60 kg: Cardiff superior, de 1,44 á 1,50 pesetas; id. segunda clase, de 1,31 á 1,37; Grinsby, de 1,25 á 1,31; Glasgow, de 1,25 á 1,28; id. superior, de 1,25 á 1,31; para gas, de 1,19 á 1,25; cok, de 2,25 á 3,25.

Respecto á metales, el plomo en barras se vende á 12,62 pesetas los 46 kg y en planchas á 33 p. los 100 kg.—El cobre viejo se cotiza de 50 á 52,50 pesetas los 41,60 kg.—El estaño en panes y en barras se ha cotizado flojamente á 92,50 pesetas los 41,60 kg.

El alumbre de Mazarron ha mejorado algo, quedando á 19,25 pesetas los 100 kg; el azufre no tiene consumo hoy y se cotiza nominalmente á 5 pesetas los 41,60 kg; el petróleo sigue solicitado, pero como hay existencias se detalla flojamente el refinado en barriles de 18 á 19 p. por 100 kg brutos fuera de puertas y en cajas á 14 pesetas una.

En los productos químicos se nota tendencia marcada á la baja en todos los artículos derivados de la sosa, correspondiendo al descenso que han tenido en Inglaterra y en Francia dichos artículos.

### MERCADOS EXTRANJEROS.

**Mercado de hierro colado. Glasgow, 20, Febrero.**  
(Cotizacion de los Sres. Castel y Latta).

(En chelines por tonelada de 1.015 kil. sin incluir comision).

Lingote escocés.	N.º 1	N.º 3
Coltness (en Glasgow)	55/6	51/
Gertsherrie (id.)	52/	47/
Langloan (id.)	55/6	51/
Summerlee (id.)	51/6	47/
Clyde (id.)	46/6	43/
Quarter, Clyde (id.)	42/3	40/3
Monkian (id.)	42/6	40/3
Govan (id.)	42/3	40/3
Carnbroe (id.)	48/6	46/3
Calder (id.)	52/	46/6
Glengarnock (en Ardrossan)	49/	43/
Eglinton (id.)	42/9	40/3
Dalmellington (id.)	46/9	43/6
Shotts (en Leith) Bessemer	»	»
Ordinario	52/3	51/3
Kinneil (en Bo'ness)	44/9	43/6
Almond (id.)	46/3	41/9
Carron (en Grangemouth) Selected	52/6	»
Ordinario	48/6	47/6
Lochgelly (en Burntisland)	»	»
Lumphinnas (id.)	»	»

De Middlesburgo. f. á b. Tees.	Hematites del N. de Inglaterra f. á b. en los puertos del Cumberland.	
	Ordinaria.	Bessemer.
G. M. B.		

### Lingote inglés.

Núm. 1	38/	45/
Núm. 2	36/6	44/6
Núm. 3	35/	43/6
Núm. 4 para fundir.	31/3	43/6
Núm. 4 para forjar.	33/9	43/6
Moteado	33/3	43/
Blanco	32/9	42/6
Metal fino	52/	»

RESGUARDOS (Warrants)... 41/3.

### Fletes para buques de vela.

Para el lingote, desde Glasgow á		
Alicante	12/6	Málaga... 12/
Barcelona	12/6	Porto... 11/
Bilbao	8/ á 9/	Santander... 9/
Cádiz	10/	San Sebastian... 11/
Gijón	12/	Sevilla... 11/
Huelva	8/6	Valencia... 12/
Lisboa	9/6	

(Para el carbon el flete es de 1/6 á 2/ mas bajo).

## SECCION OFICIAL.

**Gaceta de 11 de Febrero.**—Real decreto, fecha 4 de Diciembre de 1884, considerando desistida y apartada á la *Compañía portuguesa de las Minas de Huelva*, de la demanda entablada contra la Real orden de 14 de Marzo de 1883, por la que se concedió á la *Compañía Tharsis* el derecho de expropiar los terrenos de la superficie de sus minas *Empeño y Segundo Empeño* y de las dos dema-

sias lindantes con ellas, quedando por consiguiente firme y subsistente dicha Real orden.

*Gaceta de 12 de Febrero.*—Real decreto, fecha 4 de Diciembre de 1884, absolviendo á la Administracion de la demanda interpuesta contra la Real orden de 12 de Setiembre de 1881, que declaró cancelado el expediente de registro *Virgen de las Nieves*, en término de Santa María de Palautordera, provincia de Barcelona, y cuya Real orden queda firme y subsistente por los motivos siguientes:

Considerando que si bien segun el citado art. 17 de la ley de Bases, las propiedades mineras podrán comprender dentro de su perímetro una parte de un camino público, no se autoriza por aquel precepto el que la concesion pueda otorgarse únicamente sobre el terreno que comprende dicho camino, pues á ello se opone: primero, la definicion de pertenencia minera, que segun la ley debe tener una forma regular, y segundo el precepto, no derogado, del art. 12 de la ley de 4 de Marzo de 1868, que prohíbe el que se practiquen obras á menos de 40 m de una carretera, lo cual no podria cumplirse si la concesion juntamente con el subsuelo comprendiera únicamente la superficie ocupada por la carretera.

Considerando que, por estas razones, la solicitud de registro *Virgen de las Nieves* presentada por D. José Alguer y Torró, no se hallaba ajustada á las prescripciones legales, y estuvo en su lugar el decreto del Gobernador de Barcelona, que denegó la concesion pedida y canceló el expediente, siendo por tanto justa y arreglada á derecho la Real orden expedida por el Ministerio de Fomento, que confirmó el mencionado acuerdo.

*Gaceta de 18 de Febrero.*—Real orden, fecha 13 de Enero, declarando que no procede admitir la demanda presentada por la Sociedad especial minera *La Republicana* contra la Real orden de 12 de Julio de 1882 que confirmó el decreto del Gobernador de Murcia sobre el expediente de demasia á la mina *Cuatro Santos* para que siguiera su curso, puesto que dicha Real orden no otorga ni niega de un modo definitivo la propiedad minera, que es lo que exige el art. 89 de la ley de Minas de 4 de Marzo de 1868 para que sea procedente la via contenciosa.

## VARIEDADES.

**Nuevos descubrimientos de fósiles.**—El Sr. Lindström, geólogo sueco, ha encontrado un escorpión fósil, en perfecto estado de conservacion, en las rocas silurianas superiores, de la isla Gotland, en Suecia. Se distinguen muy bien su carapacho, las placas dorsales del abdomen y el céfalo-tórax. La superficie es, en apariencia, completamente semejante á la de los escorpiones vivientes, y su organizacion prueba que ha vivido en tierra firme y respirando en la atmósfera; se le ha denominado *Palæophonous Nuncius* y es evidentemente uno de los animales terrestres más antiguos. Sabido es que las libélulas encontradas en el devoniano del Canadá han sido consideradas hasta el día como los insectos de mayor antigüedad. Sorprende que los cuatro pares de garras torácicas sean fuertes y puntiagudas, parecidas á las de los embriones de otras varias traquetas y campodeas, forma de garra que no existe en los escorpiones fósiles conocidos del carbonífero, que, en sus apéndices, son análogos á los actuales.

En las rocas del siluriano medio de Jurques (Calva-

dos), Francia, el profesor de la Escuela de Minas, Señor Louvillé ha descubierto la impresion del ala de un insecto. La impresion es muy perfecta y representa el ala de un *Blattidus*, distinto, de otras especies vivientes ó fósiles, por la costilla anal y por la pequeñez del campo axilar del ala. Se le ha llamado *Palæoblattina Louvillei*.

**La Asociacion de Defunciones.**—El Domingo 23 del mes próximo pasado ha celebrado su junta general la Asociacion de defunciones del Cuerpo de Ingenieros de Minas aprobándose las cuentas del año 1884, que arrojan una cantidad disponible de 5.497,57 pesetas en 1.º de Enero de 1885, despues de haber gastado 7.366,17 durante el año último.

Se dió un voto de gracias á la Comision administrativa y en especial al depositario, el Ilmo. Sr. D. Domingo Dominguez, cuyo celo fué unánimemente elogiado, y resultó reelegida para 1885 la misma Comision, es decir, el Excmo. Sr. D. Eugenio Fernandez, gerente, el Ilmo. Sr. D. Domingo Dominguez, depositario y el Señor D. Enrique de Nouvion, secretario.

Durante el año 1884 ingresaron en la Asociacion los Ingenieros de Minas D. José María Rubio y Muñoz, Don Roman de Llona y Eguiarte, D. Obdulio de la Viña y Fourdinier y D. Luis Villanova de la Cuadra.

**Movimiento de personal.**—Por orden de la Direccion general del ramo, fecha 13 de Enero, se ha acordado que el Auxiliar facultativo de Minas D. Daniel Gerardo Bobadilla, que presta sus servicios en el distrito minero de Córdoba, pase á continuarlos á las órdenes del Ingeniero Jefe del de Jaen.

### Noticias varias.

—El laborioso Ingeniero D. Juan Pié está publicando en nuestro apreciable colega la *Gaceta Minera y Comercial* una interesante série de artículos, que denomina *Geología Popular*, y están destinados á vulgarizar muchas de las conquistas alcanzadas por la Geología y Paleontología.

—Nada halagüeñas son las noticias de Linares, pues la persistente y extraordinaria baja de los precios del plomo en el mercado de Lóndres ha hecho suspender las labores en varias de las minas que hasta ahora habian podido resistir á duras penas los efectos de la crisis universal.

## BIBLIOGRAFIA.

DYNAMO-ELECTRIC MACHINERY, por P. Silvanus Thompson. En 8.º 416 págs. Lóndres: E. y F. N. Spon.—Precio, 12 sh. 6 d.

PRINCIPLES OF THE MANUFACTURE OF IRON AND STEEL, por J. Louthian Bell. En 8.º 744 págs. Lóndres: Sampson Low y Co.—Precio, 1 £ 1 sh.

ELECTRICAL APPLIANCES OF THE PRESENT DAY, por D. J. Major Heap. Nueva York: D. van Nostrand.—Precio, 2 \$.

APPLIED MECHANICS, por James H. Cotterill. En 8.º 584 págs. Nueva York: Macmillan y Co.—Precio, 5 \$.

FIRST BOOK IN GEOLOGY, por N. S. Shaler. En 12.º 255 págs. Boston: Ginn, Heath y Co. Precio 1 \$ 10 c.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

# REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXVI. 8 de Marzo de 1885. NUM. 1.048.

## SUMARIO.

**Seccion científico-industrial:** Notas sobre el Cuestionario para el mejoramiento de las clases obreras. Distrito minero de Murcia, por D. Antonio Belmar, (conclusion).—Establecimiento plomero de Mechernich (Alemania).—**Seccion mercantil:** El plomo de los Estados Unidos, durante 1884.—Cartas comerciales.—Mercados.—**Sociedades.**—**Seccion oficial:** Fecha de los ascensos por antigüedad en el Cuerpo de Ingenieros de Minas.—**Varietades:** La Redaccion de la Revista Minera y Metalúrgica.—Distribucion de premios españoles á los expositores de mineria suecos.—Importaciones y exportaciones de la provincia de Murcia en 1883 y 1884.—Criba pendular rotatoria.—Noticias varias.—**Bibliografía.**

## SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

### NOTAS

SOBRE EL CUESTIONARIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS CLASES OBRERAS.

#### Distrito minero de Murcia.

Conclusion. (1).

**XI. El salario.**—A consecuencia de la crisis industrial por que atravesamos en estos momentos, como lo revela la baja en los precios de todos los metales, muchos mineros han quedado sin trabajo. Hay, pues, demanda de colocaciones en las obras del Puerto y Arsenal de Cartagena; en otras obras públicas y privadas de la provincia; y solicitud de empleos de guardas de consumos, y de otros aun menos importantes.

Muchos de estos mineros sin trabajo, que son andaluces, han regresado ya á su país; otros se han contratado para las minas de San Juan de las Abadesas (Gerona); y no pocos, en fin, han emigrado hácia las costas argelinas.

Esta última consecuencia de la falta de trabajo y de colocaciones en la provincia, es la más lamentable de todas, porque mientras la Nacion pierde muchos de sus brazos útiles, prospera y se enriquece la colonia francesa de Africa, vecina á nuestras posesiones de aquel viejo continente. Enhorabuena que los obreros, ya por falta de trabajo, ó ya por lo exiguo de los salarios, emigren á otras provincias de la Pe-

(1) Véase el número 1.047.

nínsula ó de Ultramar; porque al cabo, lo que ellos produzcan con su actividad é inteligencia, en beneficio suyo y de la patria comun redundará. Pero es altamente doloroso que los Gobiernos de nuestro país no se ocupen con la atencion debida de atajar el mal de las emigraciones á paises extranjeros, cuando tan fácil les seria conseguirlo, abriendo por una parte nuevas fuentes de riqueza en muchas de nuestras provincias, casi completamente vírgenes; y encauzando, por otra, las corrientes de la emigracion hácia las colonias y posesiones que nos pertenecen y que no prosperan á causa de la falta de brazos que en ellas se experimenta. El buen nombre español, que hay que poner muy alto; la importancia de nuestros intereses coloniales; y sobre todo, el sagrado deber de velar por los hijos de la patria y del trabajo, reclaman de consuno la atencion y la solicitud de los Gobiernos que quieran alcanzar el dictado de buenos.

El salario ó jornal en los mineros varía segun sus aptitudes: en los hombres, desde 2,25 á 3,50 pesetas; en las mujeres, desde 0,75 á 1,50; y en los muchachos, desde 1 á 2 pesetas.

Los dias de trabajo en la industria minera son todos los del año, escepto los de Carnaval, Semana Santa, férias y Pascua de Navidad. Además, en muchas minas se guardan los domingos y fiestas religiosas; pero en cambio se trabaja en ellas de noche, lo mismo que de dia.

Las relaciones entre empresarios y mineros se rigen por la ley de la oferta y la demanda; y cuando los primeros no necesitan á los segundos, los despiden sencillamente.

Los salarios no se alteran en las crisis; y cuando no se pueden pagar los establecidos por la costumbre, se despide á la gente como en el caso anterior, con la mayor sencillez.

Los salarios son insuficientes, por regla general, para que el obrero atienda á sus necesidades y á las de su familia, por cuyo motivo no es posible rebajarlos, ni aun en presencia de una crisis tan larga y penosa como la actual.

Esta insuficiencia del jornal está demostrada con solo pensar que los artículos de primera necesidad están muy caros en todas partes, por lo crecido de los impuestos que sobre ellos pesan; y tambien recordando que la familia del obrero se hace naturalmente numerosa á los pocos años de matrimonio, pues como dijimos al contestar á la pregunta 56 del Cuestionario, el minero echa sobre sí pesada carga cuando todavía es muy jóven.

Los mineros de la Sierra de Cartagena, tan renombrados por sus inapreciables cualidades de laboriosidad é inteligencia para el trabajo, han tenido por maestros á los *andaluces* de Sierra de Gádor, que son efectivamente maestros en el laboreo de los criaderos irregulares, que tanto abundan en ésta como en aquella comarca.



Este trabajo lo ejecutan en pequeñas cuadrillas, por su propia cuenta, sin más sistema que arrancar la parte útil del criadero, ni otra limitación que la de abonar al propietario de la mina la convenida participación de los productos. Esto es trabajar *á partido*.

En las grandes explotaciones, que son las menos, trabajan estas cuadrillas, *á partido*, en aquellos pisos donde la empresa explotadora ha realizado ya el laboreo sistemáticamente, dejándoles que hagan *la rebusca*; y *á destajo*, trabajan dichas cuadrillas en la ejecución de pozos y galerías y, algunas veces también, en el arranque de los macizos, mediante un precio por cada metro cuadrado de filon que explotan. Cuando la potencia de éste es bastante regular y no oscila sino entre límites muy estrechos, el precio convenido no se altera; pero sí sufre alteración, de tiempo en tiempo (cada quincena regularmente) cuando el filon experimenta variaciones en su potencia ó en su dureza.

Por último, en las explotaciones de los minerales de hierro y manganeso, las cuales suelen ser á cielo abierto, el precio del destajo se regula por cada carga de mineral arrancado, siendo *la carga* el peso que puede transportar á lomo una caballería. Nueve de éstas constituyen una récu; y en cada viaje á la playa, ó al cargadero de los carros ó del tranvía, transportan una tonelada de mineral, aproximadamente, más bien más que menos. No llegando muchas veces á 50 céntimos de peseta, el precio de corte ó arranque de cada carga, se comprenderá cuánto tiene que trabajar un hombre para obtener un mediano jornal, después de descontar el gasto de herramientas, pólvora, y demás que en su trabajo emplea.

El trabajo á destajo reporta indudables ventajas á las empresas; y el obrero, en su afán de adelantar y de ganar más que á jornal, lo prefiere también; pero el destajo es la muerte del obrero; es un suicidio lento que vá aniquilando sus fuerzas y que lo inutiliza á los cuarenta años de edad. Un trabajo así no debiera permitirse más que ocho horas al día.

**XII. Participación en los beneficios.**—En minería no se ha aplicado esta forma de remunerar el trabajo del obrero, á pesar de ser esta industria la primera en que estaría muy bien justificada la participación en los beneficios; porque ¿cuántas veces el criadero que enriquece á una Sociedad explotadora, no fué descubierto sino por la sagacidad, la experiencia ó la suerte de un pobre minero? Y ¿cuántas veces también no quedó él mismo sepultado bajo el peñón que, al desprenderse de su natural asiento, produjo á un tiempo mismo su desgracia y el descubrimiento de una rica veta de mineral, cuya explotación vino á llenar las cajas de la Sociedad, y á satisfacer los deseos y las ambiciones de los accionistas?

Y entretanto ¡qué situación la de la familia de aquel desdichado, que no le dejó otra herencia que la horfandad y la miseria!

Es preciso, pues, reconocer á los mineros el derecho á una participación en los beneficios de toda ex-

plotación, y no consentir que la totalidad de ellos redunde en provecho del capital solamente. Se dirá que es difícil hallar la fórmula de semejante participación, porque las circunstancias de una explotación varían en cada caso particular; pero esta es cuestión secundaria que podrá resolverse por jurados mixtos una vez admitido el principio.

También se ha dicho en contra de éste, que puesto que los obreros han de participar de los beneficios que proporcione el negocio á la empresa explotadora, deberán igualmente participar de las pérdidas cuando las haya; y si en el primer caso reciben un dividendo ó cuota sobre el jornal, en el segundo deberán sufrir la rebaja de éste, en concepto de dividendo pasivo; porque asociados tan íntimamente el capital y el trabajo, en la hipótesis que examinamos, claro es que uno y otro deben sufrir, por partes proporcionadas á los valores que representan, las contingencias del negocio, ya prósperas ó ya adversas.

Parece á primera vista que quienes así se expresan tienen toda la razón de su parte; pero olvidan que el trabajador sufre ya las consecuencias de los negocios desgraciados estando como está á merced del capitalista ó empresario, los cuales cuando lo creen conveniente á la defensa del capital comprometido, pueden rebajar y rebajan los jornales y, en último término, despiden á los operarios, sin que éstos en cambio participen de los beneficios cuando los hay.

Otra objeción que se ha hecho á este principio económico y de justicia, por que abogamos, es la ingerencia que, de aceptarlo, tendrían los obreros en los asuntos de la Sociedad, como participes en sus utilidades; y en verdad que no alcanzamos los inconvenientes de semejante intervención, ni que de ella resultase desdoro para ninguna empresa; antes bien, entrevemos ciertas ventajas para el buen orden y honrada marcha de su administración. Pero, en último extremo, ¿qué dificultad puede haber en que las Sociedades mineras que reparten beneficios á sus accionistas, dediquen todos los años una parte de ellos á mejorar la condición de los trabajadores que han empleado en sus minas respectivas, semejantemente á lo que hacen con sus obreros algunos fabricantes de Cataluña, y con sus dependientes muchos comerciantes de todas partes? Ya que no seamos justos, tengamos al menos caridad.

**XIII. Horas de trabajo.**—En las minas que se explotan por Sociedades arrendatarias ó de partido, se trabaja de día y de noche, relevándose los obreros dos ó tres veces en las 24 horas. Anteriormente hemos consignado que lo mejor para el minero es un trabajo de ocho horas, y aquí añadiremos que esto, en nuestra opinión, es también lo más conveniente para las empresas que tienen un tiempo limitado para la explotación y les importa adelantar mucho las labores, pues las fuerzas del obrero quedan agotadas después de un trabajo constante de ocho horas, y no se reponen bien sino con otras diez y seis de descanso.

Cuando los relevos son de doce en doce horas, las brigadas que durante una semana trabajan de día, en la siguiente trabajan de noche. Lo mismo ocurre en las fábricas de fundición, en que el trabajo es constante durante toda una campaña. En las máquinas de vapor de estas fábricas, y en las de extracción y desagüe de las minas, los maquinistas y fogoneros se relevan del mismo modo. En los demás trabajos del exterior dura de sol á sol la ocupación de los operarios.

**XIV. Trabajo de las mujeres.**—Las mujeres trabajan en los establecimientos ó talleres de preparación mecánica de los minerales, (dedicándose unas al extrío, y otras á los lavados para sacar garbillos y gandingas) solamente durante el día; nunca por las noches. Los jornales que ganan ya quedan expresados.

**XV. Trabajo de los niños.**—La Ley de 24 de Julio de 1873, dictada por la República en favor de los niños, creemos no ha llegado siquiera á noticia de nuestros mineros, acaso porque estaba entonces esta provincia en pleno *Canton murciano*. Recientemente háse recordado su cumplimiento, á instancia de la Sociedad protectora de los niños, según hemos leído en la prensa de Madrid; pero ignoramos el resultado que haya producido tan oportuno recuerdo.

Los niños se emplean en las minas, tanto en los trabajos del exterior como en los del interior, y así de día como de noche. Y cómo nó, si son en una mina los mejores auxiliares de todos los servicios?

En el de transporte interior de los minerales desde los tajos de arranque hasta las vías generales, ó hasta las cortaduras de los pozos, ejecutan un trabajo tan notable, que llama la atención de propios y extraños. Largas filas de muchachos llamadas *gábias*, corren con agilidad pasmosa por rampas y galerías, llevando sobre sus espaldas una carga de 20 kg, próximamente, de mineral. Varias experiencias realizadas con el fin de averiguar el trabajo ejecutado por los niños en este acarreo, han demostrado que, en una recorrida de 100 m y con la carga expresada, hace un muchacho 90 viajes, (por término medio) durante el día laborable, ó sea, en el espacio de 10 horas.

De estos datos resulta que el trabajo útil efectuado por un niño de 10 á 15 años de edad, es el de transportar á 100 m de distancia, el peso de 1.800 kg, ó lo que es lo mismo, 0,18 de t por km de recorrido. Un hombre no haría más aun cuando la carga que llevase fuese mayor, porque esta diferencia es compensada con exceso por la agilidad que llevan consigo los pocos años.

Tan excesivo trabajo influye sobremanera en el desarrollo físico de los mineros jóvenes y así es que se quedan pequeños de estatura y hasta contrahechos, como tiene lugar de observarse en los reconocimientos que sufren cuando son llamados al servicio de las armas. Los vicios que, trabajando en co-

mun, contraen, y los castigos á que por ello se hacen acreedores, contribuyen igualmente á la irregularidad de su desarrollo físico, así como á su perversion moral.

La constante y diaria ocupación de los niños es además incompatible con su asistencia á las escuelas de instrucción primaria que, como dijimos en uno de nuestros anteriores artículos, debiera ser obligatoria.

En las minas donde se trabaja de noche, no faltan tampoco los niños, y éstos, como los hombres, están ocupados más de doce horas, pues debe contarse como de trabajo el tiempo que se emplea en subir y bajar á las labores y el que se tarda en llegar á la mina desde la casa, la cual suele á veces distar de aquella una ó dos leguas.

Con lo relativo al trabajo de los niños, damos por terminada la serie de notas sobre el *Cuestionario para el mejoramiento de las clases obreras*, rogando á nuestros lectores nos dispensen que hayamos molestado por tanto tiempo su atención, siquiera sea en gracia al móvil que ha guiado nuestra pluma y que no ha sido otro que el de dar á conocer las principales necesidades de los obreros afectos á la industria minera de este distrito, á fin de que la Comisión presidida por el ilustre estadista Sr. Moret y Prendergast, estudie los medios de atender á ellas en la medida de lo posible.

Escribiendo estas notas creemos haber cumplido un deber para con nosotros mismos, y de amistad hacia la respetable persona de D. Eduardo Pardo, Ingeniero jefe de Montes, y Vice-Presidente de la *Junta provincial de reformas para el mejoramiento de la clase obrera*, el cual se ha servido invitarnos atentamente á tomar parte en la Información que se está verificando en toda España.

Múrcia 15 de Noviembre de 1884.

ANTONIO BELMAR.

#### ESTABLECIMIENTO PLOMERO DE MECHERNICH (ALEMANIA)

Uno de los mayores y más interesantes establecimientos mineros y metalúrgicos de Europa, es el de Mechernich, situado en el distrito del Eifel y á dos horas escasas, por ferro-carril, de Colonia. Allí tiene la Compañía del plomo de Mechernich sus fábricas, cuya producción anual, de plomo refinado, pasa de 25.000 toneladas, cantidad mucho mayor que la producida por cualquier otra fábrica. No es, sin embargo, el gran número de toneladas de plomo obtenido, lo que llama la atención; lo que sorprende, es la pobreza de los minerales que se benefician y la enorme cantidad de mena que es preciso tratar para obtener la cantidad arriba citada. Dicha mena está constituida por una arenisca blanda, en la que la galena se encuentra diseminada en granos finos y cristales. Son

raros los nódulos de mineral de gran tamaño; y también, á veces se presentan, además de la galena, pequeñas cantidades de carbonato y molibdato de plomo; pero éstas son completamente insignificantes, en comparacion del mineral que se presenta como galena finamente diseminada en la arenisca ligeramente amarillenta. La gran cantidad de esta arenisca que es preciso tratar, puede deducirse del hecho de que el ensayo corriente de la roca que vá á las fábricas de beneficio no dá más de 3 por 100 de plomo. Debido al bajo precio de este metal, se comprende que fuese preciso abandonar aquellas partes de las labores en donde los minerales eran más pobres. La propiedad de la Compañía alcanza unas dos millas á lo largo de una colina baja, que constituye el afloramiento de la arenisca plomífera, que buza hácia el Norte.

Las labores se ejecutan, parte á cielo abierto y parte por trabajos subterráneos, existiendo dos centros principales, de operaciones, bastante distantes entre sí, con una labor á cielo abierto y una mina en cada uno de ellos; arrancándose la roca por trabajos al descubierto, mientras la profundidad lo permite, y siguiendo despues con labores subterráneas. Aquellas, alcanzan una gran extension y existen varios tranvías á diferentes niveles. La descarga de los barrenos se efectúa, por medio de la electricidad, desde una estacion central y, recientemente, se ha introducido el alumbrado eléctrico con objeto de trabajar durante la noche. Para llegar á la arenisca amarillenta, que contiene la galena, es menester remover una capa de arenisca roja, de varios metros de espesor, y grandes cantidades de estéril se hallan esparcidas en los alrededores.

Inmediatamente de arrancada la arenisca amarillenta, se la transporta á la boca de la mina, encima de la cual se hallan los talleres de preparacion mecánica, establecidos en un edificio de varios pisos, y cada uno de éstos tiene un área menor que el que inmediatamente está debajo, hasta el último que es lo preciso para recibir el contenido de los trucks ascendentes, que lo vuelcan sobre las quebrantadoras.

El mineral de la cantera y el de la mina son elevados al piso superior y, de aquí, desciende pasando por una serie de trituradores, cilindros clasificadores, mesas giratorias, etc., durante cuyo recorrido abandona el mineral una porcion de grava y arenisca sin valor. Finalmente, el total se muele y se somete á un trabajo de concentracion hidráulica.

Las disposiciones mecánicas son muy perfectas y el trabajo manual, que hay que efectuar durante el paso de esta gran masa de mineral de un piso á otro, y para las diversas operaciones, está reducido á un mínimo.

El resultado final de esta preparacion es que una parte de la mena queda con el 60 por 100 de plomo y vá directamente á las fábricas de fundicion, mientras que la otra alcanza únicamente 20 por 100 de plomo y se la aparta para llevarla á otro estableci-

miento central de preparacion, en donde reunida con otras partidas de la misma riqueza, se las concentra hasta el 60 por 100 de plomo y se envian despues á la fundicion.

El mineral que reciben las fábricas de fundicion, es muy puro y su tratamiento muy sencillo. Se calina y aglomera en grandes hornos de doble envolvente y despues se funde en hornos de tiro, empleando la caliza y el mineral de hierro como fundentes, y se obtiene un plomo muy dulce, con un poco más de 7 onzas de plata en tonelada. Se desplata el plomo por el procedimiento del zinc.

La Compañía dá ocupacion á más de 4.000 trabajadores y tiene en movimiento 25 locomotoras, de tamaño ordinario, sobre 12 millas de ferro-carriles. Ha construido todo lo necesario para atender á las necesidades de los obreros: molinos harineros, hornos para cocer pan, cervecería, etc., y en todos estos establecimientos se vende cada artículo, por solo su coste, al personal de las minas.

A pesar de los malos tiempos que reinan, particularmente para la industria plomera, esta Compañía continúa pagando un buen dividendo á sus accionistas.

En el mismo distrito hay otros establecimientos que benefician la misma clase de mineral; pero son, relativamente, pequeños y sin importancia.

Escasea el agua y hay, por lo tanto, que economizarla. En el establecimiento de Mechernich se han hecho grandes obras para aprovecharla varias veces.

El residuo final de arena, procedente de la arenisca triturada, se hace pasar, con el agua del último período del proceso de la preparacion, á recipientes de depósito, situados fuera de los edificios. Despues de aclarada el agua se usa nuevamente y la arena se lleva á las escombreras. Se han acumulado enormes cantidades de esta arena que, juntamente con los grandes montones de arenisca roja, dan á la comarca, un aspecto desolador y que, en dias de viento, hacen desagradable la estancia en Mechernich.

## SECCION MERCANTIL.

### EL PLOMO EN LOS ESTADOS UNIDOS DURANTE 1884.

Las oscilaciones del plomo en 1884 han correspondido al modo de ver de unos cuantos, acerca del porvenir de este metal. Durante la mayor parte del año se ha sostenido relativamente su precio. El consumo no ha dejado nada que desear, dada la difícil situacion porque atraviesan las industrias, particularmente en el Oeste.

Merece consignarse un hecho notable, y es que la produccion de 1884 comparada con la de 1883 acusa un pequeño descenso, lo cual no habia ocurrido desde hace muchos años. Este descenso en la produccion, no debe atribuirse al efecto de la baja de los precios del plomo, puesto que no debe desalentar el de 3,75 céntimos en Nueva-York, que fué el precio medio del último año, comparado con el de 4,25 céntimos que es el alcanzado en 1883. Es debido más bien al hecho de haber dismi-

nuido la produccion de muchas minas, mientras que las nuevas no se hallan aun en situacion de compensar aquella baja. No es posible predecir qué grado alcanzará este descenso, ni lo que durará en el corriente año.

En 1883 han producido los Estados Unidos 122.157 t de plomo argentífero y 21.800 t de plomo pobre y en 1884 119.965 de las primeras y 19.933 de las segundas.

Desde 1870, en que la produccion fué de 17.830 t, ha ido creciendo aquella hasta 1883, que alcanzó el máximo ya consignado. Por lo tanto, desde aquella fecha, no se ha presentado el caso de un descenso en la produccion, hasta el año próximo pasado.

Los precios del metal que nos ocupa, en 1884, han sido los que siguen: Enero, el más alto 4,50 y 3,75 el más bajo; Abril, el más elevado 4,05 y el más bajo 3,62  $\frac{1}{2}$ ; Julio, 3,70 el superior y 3,55 el inferior; Octubre, 3,75 precio superior y 3,60 el inferior, y Diciembre, el más elevado 3,75 y el más bajo 3,50. Puede tomarse el de 3,75 centavos por libra inglesa como el precio medio del plomo en 1884.

### CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Newcastle-on-Tyne 2 de Marzo de 1885.

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la plata en Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Día 16 de Febrero, 48  $\frac{7}{8}$ ; día 17 y 18, 48  $\frac{13}{16}$ ; día 19 al 23, 48  $\frac{7}{8}$ ; día 24 al 28, 49  $\frac{1}{8}$ .

PLATA FINA. Día 16 de Febrero, 52  $\frac{3}{4}$ ; día 17 y 18, 52  $\frac{5}{8}$ ; día 19 al 23, 52  $\frac{3}{4}$  firme; día 24 al 28, 53.

Plomo. Durante la tercera semana de Febrero no ha habido ventas de plomo en esta plaza, pero el desplatación siguió cotizándose en Londres á £ 10-10.

El día 21 se ha vendido una partida de plomo griego de 52 y 45 onzas por tonelada á £ 11-7-6, y de 42 onzas á £ 11-5/ que representa una baja de 2/6.<sup>a</sup> sobre la última venta. El mercado sigue quieto.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelegrin.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Londres 28 de Febrero de 1885.

Muy Sr. nuestro: tenemos que referir de nuevo considerables fluctuaciones en el valor de la plata durante la última quincena.

El mercado, despues de haber estado firme á 49  $\frac{3}{16}$ , descendió á 48  $\frac{13}{16}$  y volvió á subir con firmeza á nuestra actual cotizacion de 49  $\frac{1}{8}$ .

Los pedidos procedian exclusivamente de la India y el precio estaba influido por el tipo del cambio, que diariamente se telegrafaba de la misma India.

Gran incertidumbre existe todavía sobre la resolucion que adoptará el Congreso de los Estados Unidos acerca de continuar ó no la acuñacion de los dólares, y se espera con interés el mensaje del Presidente para saber á qué atenerse respecto de este asunto.

Los dólares mejicanos llegados en el Columbia se han comprado á 47  $\frac{11}{16}$ , parte para la exportacion y el resto para refundirlos.

Una gran cantidad ha llegado hoy por el Para y el México, que ha quedado todavía disponible en el mercado.

No hay pedidos para las barras de oro con destino á

la exportacion y el Banco de Inglaterra continua tomando todo lo que llega. Su cotizacion es de 77/9 por onza standard.

De V. afectísimos ss. ss. q. b. s. m.—Sharps y Wilkin.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Londres 28 de Febrero de 1885.

Muy Sr. mio: en nuestros mercados de metales, el estaño continua siendo una excepcion, pues es el único artículo que presenta animacion.

COBRE.—Las entregas en Inglaterra y Francia en la segunda mitad de Febrero han llegado á 2.600 t y la estadística es como sigue:

Cantidad total de cobre en Europa en 28 de Febrero. . . . .	42.070 t.
Id. id. á flote de Chile y Australia, unas. . . . .	10.400 »
	52.470 »
Habia en 15 de Febrero. . . . .	52.488 »
	18 »

Hubo algunas pequeñas fluctuaciones en las Barras de Chile, pero cerramos á los mismos precios de la semana anterior, esto es, de £ 47-2-6 á £ 47-7-6 al contado y de £ 47-15 á £ 47-17-6 á tres meses.

En las clases manufacturadas, la situacion es invariable: las Planchas Strong á £ 60 y las de la India de £ 55 á £ 56.

Los precios de las clases refinadas inglesas tampoco ofrecen variacion: á £ 50 el Tough en fábrica y de £ 51-10 á £ 53 el Best Selected, segun plazos.

Las clases australianas siguen tambien sin alteracion, el Wallaroo á £ 60 nominalmente, el Burra de £ 56 á £ 57 y otras marcas de £ 50 á £ 51, segun calidad.

Las transacciones en menas se han reducido á

50 t de cáscara inglesa. . . . .	á 9/7 $\frac{1}{2}$ por unidad.
10 » id. id. . . . .	á 9/9 »
30 » de réguo español (40 por 100). . . . .	á 9/ »

ESTAÑO.—Ha estado muy activo, con varias fluctuaciones. Alcanzó á £ 79-5 al contado y £ 79-15 á tres meses, bajó á £ 78-10 y £ 79-5 respectivamente, pero gradualmente volvió á subir hasta £ 79 al contado y £ 79-15 á tres meses, y nosotros cerramos á estos precios, con firmeza.

Cotizamos los lingotes ingleses de £ 81-10 á £ 82 los ordinarios y de £ 83-10 á £ 84 los refinados.

En la subasta usual de Billiton, se han vendido 22.500 slabs á 54  $\frac{1}{2}$  florines por picul, equivalentes á 48  $\frac{1}{2}$  fl. por 50 kg, ó sean, £ 81-10 por t en Holanda.

Plomo.—Algunas cantidades moderadas del español se han obtenido á £ 10-10. Nosotros cotizamos los galápagos ingleses de £ 10-12-6 á £ 10-17-6.

Zinc.—Continua muy encalmado, cotizándose las marcas ordinarias de £ 13-15 á £ 14 y las especiales de £ 14 á £ 14-5.

Las planchas de zinc están muy inactivas y del extranjero se ofrecen á £ 16 libras, desembarcadas en el Támesis.

ANTIMONIO.—Desanimado. De £ 39 á £ 39-10.

AZOCUE.—Está pesado. Las segundas se pueden obtener en cantidades moderadas á £ 6-8. La primera mano permanece á £ 6-15.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—Henry R. Merton.





Distribuyó en seguida los premios.

Casi todos los expositores se habían presentado á la distribución solemne, ó en persona ó por medio de apoderado. Dos de los operarios afectos á la Sección de Suecia durante la Exposición, que estaban presentes, recibieron también de manos del Rey los premios de cooperación con que el Jurado de la Exposición había recompensado sus trabajos.

**Importaciones y exportaciones de la provincia de Murcia en 1883 y 1884.**—De la *Gaceta Minera y Comercial*, de Cartagena, tomamos los siguientes datos sobre la estadística de importación y exportación por todas las aduanas de la provincia de Murcia.

**IMPORTACIONES.**—De *hulla* inglesa entraron 66.164 t en 1883 y 64.467 en 1884.—De *cok* inglés se introdujeron 51.414 y 53.319 t respectivamente.—De *coque* en lingotes 3.098 kg en 1883 y 6.652 en 1884.—De *máquinas motrices*, 832.537 kg en 1883 y 663.589 en 1884.

**EXPORTACIONES.**—De *galena argentífera* salieron en 1883 hasta 4.264 t, de las cuales fueron 3.544 á Francia y el resto á Inglaterra; en cambio en 1884 solo se exportaron 2.011 t, de ellas 759 á Francia, 182 á Inglaterra, 420 á Bélgica y por vez primera 650 á Italia.—De *plomo argentífero* se exportaron 26 504 t en 1883 y 23.488 en 1884, notándose que mientras á Francia fueron respectivamente 14.174 y 9.502 t, á Inglaterra se han remitido 12.330 y 13 986.—De *plomo pobre* en galápagos 10.631 t en 1883 y 8.484 en 1884.—De *blenda*, 14.790 en 1883 y solo 5.350 en 1884, casi por completo á Bélgica.—De *mineral de hierro*, 563.077 t en 1883 y 432.416 en 1884, absorbiendo Inglaterra 412.990 y 349.930 respectivamente, los Estados Unidos 93.730 y 69.580 y Francia 55 307 y 9.126.—De *plata* en barras 131.464 kg en 1883 y 39.763 en 1884.—De *azufre* salieron 340 t para Inglaterra en 1883 y nada en el año último.

Del exámen de estas cifras se desprende la explicación del malestar que se siente en la industria minero-metalúrgica de la provincia de Murcia y del efecto que han producido ya, tanto la crisis general que atravesamos, como las disposiciones sanitarias contra el cólera adoptadas en el verano último.

Análoga consecuencia se deduce del exámen de las cantidades recibidas en la estación del ferro-carril de Cartagena en los años 1882, 1883 y 1884 y son como siguen: sulfuros 11.225, 12.727 y 12.028 t respectivamente; carbonatos, 12.345, 11.362 y 9.913; plomo en barras, 1.447, 2.755 y 1.330, siendo de notar que de las 1.330 t de 1884, 1.300 proceden de Puertollano, 20 de Castuera y solo 10 de Linares.

**Criba pendular rotatoria.**—Es una nueva forma de criba inventada por J. Karlik. Consiste en una pirámide de base cuadrangular, provista en su fondo de cuatro cribas y suspendida por su vértice, dispuesta de tal modo que puede girar rápidamente. Este movimiento rotatorio se le imprime desde su base, sin la más pequeña percusión, de suerte que las menas (carbon y minerales) colocadas en la criba superior se clasifican rápidamente pasando sin percusión, á las demás cribas. Como consecuencia del movimiento simultáneo rotatorio y pendular, en virtud del cual la inclinación de las cribas varía continuamente, no se verifica ninguna obstrucción con el mineral que se clasifica, aun cuando esté húmedo. La primera criba de esta clase se ha cons-

truido, con un objeto puramente experimental, en Kladno (Austria) y ha dado tan buenos resultados, que se ha decidido establecer una fábrica completa de beneficio de minerales, por este sistema.

#### Noticias varias.

—Segun noticias que recibimos de Almería, se ha inaugurado el ingenio de azúcar que en dicha población ha establecido la *Compañía Peninsular Azucarera* de Barcelona, bajo la dirección del reputado ingeniero jefe de Minas D. José Boyer. El éxito completo alcanzado por nuestro distinguido amigo en el alumbramiento de las aguas indispensables para el ingenio, así como el acierto con que ha dirigido todas las instalaciones, le valieron una entusiasta y merecida ovación por parte del numerosísimo público que acudió á la citada inauguración.

Felicitemos al Sr. Boyer por su merecido triunfo industrial.

—En la sesión del día 4 de este mes, el diputado á Cortes D. Pedro Pascual de Uhagon ha pedido al Sr. Ministro de Fomento se sirva remitir al Congreso el expediente formado con objeto de modificar las materias que antes se exigían á los Auxiliares facultativos de Minas para presentarse á los exámenes de ingreso.

#### BIBLIOGRAFIA.

ELEMENTOS DE ELECTRODINÁMICA INDUSTRIAL necesarios para comprender las actuales aplicaciones de la electricidad, por D. Francisco de P. Rojas y Caballero Infante, Catedrático de la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona.—1885, 1.º y 2.º cuaderno.—Barcelona: establecimiento tipográfico de José Miret.

Recomendamos á nuestros lectores la lectura de esta obra, en la cual el ilustrado profesor de Barcelona Señor Rojas ha condensado cuanto puede interesar á las personas que desean estar al corriente de los inmensos adelantos conseguidos ya en las aplicaciones industriales de la electricidad.

ESTUDIO PREHISTÓRICO SOBRE LA CUEVA DEL TESORO, por Don Eduardo J. Navarro.—1884.—Málaga: Tipografía de la Biblioteca Andaluza.

En un libro de 100 páginas, elegantemente impreso é ilustrado con 10 láminas, á espensas de la *Sociedad Malagueña de Ciencias Físicas y Naturales*, ha descrito el Sr. Navarro los instrumentos, adornos, cerámica y huesos encontrados en la referida cueva, situada junto á la Punta de Torremolinos, á 10 kilómetros de Málaga. Es libro que no se ha puesto á la venta y que será leído con gusto por las personas eruditas, que siguen con interés el desarrollo de los estudios prehistóricos. En opinión del Sr. Navarro, la Cueva de Torremolinos ha sido una necrópolis antehistórica de la edad neolítica, con relación á Málaga, y tan distante de la paleolítica como de la de bronce.

A TREATISE ON PRACTICAL AND THEORETICAL MINE VENTILATION, por E. B. Wilson. En 16.º, 141 págs. Nueva-York: J. Wiley y Sons.—Precio, 6 sh. 6 d.

A TREATISE ON ORE DEPOSITS, por J. A. Phillips. En 8.º, 666 págs. Londres: Macmillan y Co.—Precio, 25 sh.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

## REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXVI. 16 de Marzo de 1885. NUM. 1.049.

#### SUMARIO.

**Sección científico-industrial:** Minas de Santa Ana, en Asturias, por D. Wenceslao Gonzalez, (continuación).—La electricidad como fuerza motriz en los ferro-carriles.—**Sección mercantil:** Producción y precios del azogue en California durante el año 1884.—Cartas comerciales.—Cotización de acciones.—Mercados.—**Sociedades:** Sociedad La Vizcaya.—Sociedad de Altos Hornos y Fábricas de hierro y acero de Bilbao.—Compañía metalúrgica de Mazarrón.—**Sección oficial:** Reorganización del servicio de minas en las Islas Filipinas.—Servicio de los Ingenieros de Minas del Estado á empresas particulares.—**Varietades:** Movimiento de personal.—Noticias varias.

#### SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

##### MINAS DE SANTA ANA, EN ASTURIAS.

Continuación. (1).

##### MEDIOS DE TRANSPORTE.

Por la margen derecha del Nalon, estas minas tienen el servicio del ferro-carril de Langreo, en explotación desde Gijón á la Oscura, 45 kilómetros; y terminadas ya las obras desde este punto á Laviana. Con este ferro-carril que pasa por la desembocadura del valle de San Andrés, San Martín del Rey Aurelio, entrada del valle de Blimea y del de Tiraña, se podrán transportar con facilidad y ventaja los productos de todos estos valles.

Por la margen izquierda del Nalon, cuentan las minas de Santa Ana con un ferro-carril minero de vía estrecha, de su propiedad, denominado *ferro-carril de Santa Ana*, acerca del cual daremos algunos detalles.

En 1858 empezó la construcción de esta vía, y en 1861 la explotación con caballerías por la *Sociedad Hullera de Santa Ana*.

Este ferro-carril empieza en el espacioso cargadero de Sama, en la línea del ferro-carril de Langreo, junto al puente viejo de Sama, atraviesa de nivel este ferro-carril y pasa por un puente de madera sobre el Nalon á Ciaño, frente al valle de Samuño, La Fábrica, Viznoria, Pumarín, ponton sobre el Villar, Santa Ana, El Entrego, la Vuelta y termina en el Soton.

(1) Véase el número 1.047.

En Ciaño empalma, como queda dicho, una vía de sangre que sube por el valle del Samuño hasta el Nadal y La Muela.

El estudio de la vía de Santa Ana se hizo con el objeto de prolongar la de Langreo, cuando ésta no pasaba de Sama; de modo que puede aumentarse la sección actual de esta vía, el día que las necesidades del servicio lo exijan, sin dificultad y con poco costo.

**Curvas.**—La mínima es de 16 metros en el Soton y otra de 18 metros de radio para entrar en la plaza ó cargadero de este grupo atravesando de nivel la carretera. Las demás tienen más de 50 metros de radio. Hay varias rectas largas, dos curvas y contracurvas de 120 metros de radio en Viznoria. Por último hay dos curvas tangentes y en igual sentido su curvatura.

**Pendientes.**—A partir del cargadero de Sama:

En . . .	254,95m. . . . .	0
Puente sobre el Nalon. .	512,00 . . . . .	0m,009
	535,05 . . . . .	0
	370,00 . . . . .	0,007
Puente sobre el Samuño.	406,00 . . . . .	0,006
	161,00 . . . . .	0
	427,25 . . . . .	0,0085
	598,00 . . . . .	0,0041
	468,00 . . . . .	0,0007
	490,00 . . . . .	0,0089
	439,00 . . . . .	0,0061
	555,75 . . . . .	0,0040

Total. . . . . 5.217,00

El ancho de la explanación es de 5 m y el de la vía 0,65 m entre carriles.

**Obras de fábrica.**—Estas consisten en muros con mezcla, el principal está en la curva de Viznoria sobre el pozo del río Nalon. El puente sobre este río es de madera con estribos de mampostería y mide una longitud de 125 m. Los tramos son de 8 á 11 m, de 3 á 5 vigas y puntos de apoyo intermedios en los tramos largos. Otro pequeño puente sobre el Samuño de 12 m. Algunos cauces de molino con dos muretes y viguetas. Existen algunos otros muretes con mezcla ordinaria y varios en seco para cierre de las fincas colindantes.

**Material fijo.**—**Carriles.**—Son del sistema Vignole de 14 kg por m. Traviesas de 1,00 m  $\times$  0,16  $\times$  0,17 en cada 0,70 de centro á centro. En las curvas un desnivel de carriles de 3 á 4 por 100.

Las juntas de los carriles caen en una misma traviesa, unidos estos con eclisas sujetas con tornillos. Los rails fueron encorvados en frío á golpes de mazo, y á veces en caliente segun la clase del hierro.

**Cambios.**—Estos son varios en los distintos cargaderos con curvas cuyo radio no baja de 20 á 25 m. No hay placas giratorias más que en el cargadero principal de Sama para hacer la carga en los wagones del ferro-carril de Langreo.

**Material.**—Wagones de madera mayores que los de mina, una tonelada de cabida próximamente. Enganche, se hace por medio de dos eslabones y un

gancho de hierro, también se hace por grilletes cuando se rompe un eslabon ó tornillo pasador.

**Frenos.**—Estos consisten en tacos de madera que obran por encima de las ruedas; por medio de una manivela se hace mover una palanca que obliga la bajada y acción del taco de madera. Para ésto se usan ruedas fijas en ejes móviles, con lo cual se consigue que paren las 4 ruedas aplicando el freno solo á un lado.

**Locomotoras.**—Hasta hace poco se ha hecho el servicio con 2 de caldera vertical; las ventajas de estas máquinas no compensan los inconvenientes que presentan para la limpieza y reparación de los tubos. Son de Seraing.

El depósito de agua que tenían de nuevas estas máquinas era pequeño y hubo que aumentarle con el del carbon y por ésto tienen que llevar el combustible en un pequeño wagon que acompaña constantemente á la máquina. El depósito del agua tiene una capacidad para ir desde *Santa Ana* al Soton y volver hasta el cargadero de Sama. Aquí necesita volver á alimentarse para ir hasta *Santa Ana*.

Hoy existe una tercera locomotora, que es de caldera horizontal y procede de la casa inglesa West Hermanos y compañía, de Liverpool.

He aquí los detalles principales de los dos sistemas de locomotoras empleados en *Santa Ana*.

	Locomotoras con caldera	
	Vertical.	Horizontal.
Presion efectiva máxima en la caldera, atmósferas . . . . .	10	10
Diámetro de los cilindros, metros . . . . .	0,150	0,200
Carrera de los pistones, id. . . . .	0,200	0,300
Diámetro de las ruedas, id. . . . .	0,480	0,700
Distancia de centro á centro de los ejes, id. . . . .	1,250	1,500
Longitud de los tubos, id. . . . .	»	1,300
Número de tubos. . . . .	»	69
Diámetro exterior de los tubos. . . . .	»	0,041
Superficie de calefacción de los tubos. . . . .	6m <sup>2</sup> ,700	11m <sup>2</sup> ,500
Id., id., del hogar. . . . .	0m <sup>2</sup> ,410	1m <sup>2</sup> ,700
Id., id., total. . . . .	7m <sup>2</sup> ,110	13m <sup>2</sup> ,200
Cabida del depósito de agua, litros. . . . .	700	1,344
Id., id. de carbon, metros cúbicos. . . . .	0,175	0,320
Longitud exterior de los largueros, metros. . . . .	3,200	4,040
Ancho máximo, id. . . . .	1,820	1,900
Altura sobre carriles, id. . . . .	3,020	2,800
Peso neto de la máquina, toneladas. . . . .	5,200	6,000
Id. cargada, id., id. . . . .	6,200	7,500
Tracción teórica, kilogramos. . . . .	»	1,770
Id. práctica 65%, id. . . . .	»	1,150
Carga arrastrada en horizontal y línea recta. Toneladas. . . . .	60	75

**Cochera de máquinas.**—Hay una en el cargadero de Sama y otra en el de *Santa Ana*, que sirve al mismo tiempo de taller de reparaciones. La 1.ª máquina tiene una chimena con campana para ayudar el tiro

cuando se enciende. Tardan 1 ½ á 2 horas en hacer vapor.

**Trenes.**—Estos se forman con 24 á 30 wagones por viaje. Suelen hacerse 4 á 5 viajes por día en el invierno, y de 6 á 7 en verano. Si hubiera necesidad, puede hacerse servicio doble.

Estas máquinas consumen por día de 10 horas de trabajo 5 q de carbon.

El maquinista gana 3,50 pesetas por día con casa y carbon, y el fogonero 2 pesetas. Hay tres portilleros á 0,50 de peseta y un peon en Ciaño que gana 1,75 pesetas. Dos peones que ganan 1,75 pesetas cada uno, bastan para la reparación de la vía.

Segun los datos que me ha suministrado el Sr. Administrador de estas minas, cuesta por arrastre la t por km del Soton á Sama 0,16 de peseta, trasportando 200 t diarias, y como las máquinas pueden transportar el doble, el costo entonces podria reducirse por t y km á 0,12 de peseta.

#### NATURALEZA Y COMPOSICION DE LOS CARBONES.

Para formar una idea exacta de la naturaleza de las diferentes capas, hubiera sido preciso que sobre todas ellas se hubieran practicado trabajos de cierta importancia para tener muestras á alguna distancia de la superficie, puesto que en ésta el carbon se encuentra bastante alterado; pero como en la mayor parte de las concesiones, las labores que hasta ahora se han ejecutado no pasan de simples investigaciones y calicatas de poca longitud, nos referiremos al ensayo industrial de cuatro muestras procedentes de las capas *Modesta*, *Embajada*, *Nueva* y *Generala*, que representan con exactitud la calidad de los carbones de los cuatro puntos donde está concentrada la explotación y que podemos considerar como tipo de los carbones de todas las concesiones de *Santa Ana*.

El resultado de este ensayo aparece en la siguiente certificacion expedida por el Comandante de Ingenieros del departamento del Ferrol.

«En el Arsenal del Ferrol á los siete dias del mes de Noviembre de mil ochocientos setenta y siete, reunidos bajo la presidencia del Sr. Comandante de Ingenieros de este Departamento D. Modesto Dominguez y Hervella, los vocales D. Engenio Diaz del Castillo y Canvacho, Ingeniero Jefe de 1.ª clase y D. Indalecio Alonso y Felix de Vargas, Ingeniero Jefe de 2.ª clase; se procedió á coleccionar los datos recogidos en las experiencias practicadas, segun previene la Real orden de 20 de Noviembre de 1876, con los carbones de las *minas de Santa Ana*, concejo de Langreó, pertenecientes á los Sres. Herrero Hermanos y presentados por D. José Pasarin, en 18 de Agosto. De este combustible se presentaron cajas señaladas con el número 1 conteniendo carbon de las capas *Generala* y *Nueva* y otras con el número 2 que encerraban combustible de las capas *Embajada* y *Modesta*, pertenecientes todas á las minas conocidas con el expresado nombre de *Santa Ana*. Ensayadas en el la-

boratorio las muestras número 1 presentan los caracteres siguientes:

Color. . . . .	Negro mate.
Estructura. . . . .	Laminar compacta.
Brillo. . . . .	Céreo.
Fractura { Naturaleza. . . . .	Astillosa.
Color. . . . .	Negro mate.
Brillo. . . . .	Vitreo.
Presenta indicios de carbonato calizo.	
Agua higrométrica absorbida en 24 horas. . . . .	0,57 por 100.
Agua y gases desalojados á 100°. . . . .	2,06 por 100.
Densidad média. . . . .	1,32
Ensayado el carbon en cantidad de un gramo por 30 de litargirio se obtuvo un boton de plomo de. . . . .	29,33 g.
Número de calorías á que equivale el boton obtenido. . . . .	6970,27

Ensayadas las muestras núm. 2 presentan los caracteres siguientes:

Color. . . . .	Negro brillante y agrisado.
Estructura. . . . .	Laminar compacta.
Brillo. . . . .	Mate craso.
Fractura { Naturaleza. . . . .	Astillosa.
Color. . . . .	Negromate y agrisado.
Brillo. . . . .	Mate y craso.

Presenta manchas de carbonato de cal é indicios de piritita.

Agua higrométrica absorbida en 24 horas. . . . .	0,70 por 100.
Agua y gases desalojados á 100°. . . . .	1,76 por 100.
Densidad média. . . . .	1,237
Ensayado el carbon en cantidad de un gramo por 30 de litargirio se obtuvo un boton de plomo de. . . . .	28,315 g.
Número de calorías á que equivale el boton obtenido. . . . .	6729,06

No habiendo cantidad suficiente para ensayar en la caldera las dos muestras presentadas se probaron mezclas encontrándose los resultados siguientes:

	Almacen.	Depósito.	Caldera.
Temperatura { Máxima. . . . .	28	18,7	99,8
en grados { Mínima. . . . .	13	16,5	98,9
centígrados { Média. . . . .	22,9	17	99,5

Carbon consumido desde que empezó la ebullicion hasta terminado el ensayo en los tres dias. . . . .	1.533,50
Agua evaporizada durante los tres dias. . . . .	13.296 kg.
Tiempo invertido en la operacion. . . . .	15 horas.
Agua evaporizada por kg de carbon. . . . .	8,67 kg.
Cenizas obtenidas. . . . .	1,59 por 100.
Escorias id. . . . .	0,40 por 100.
Carbonilla id. . . . .	8,66 por 100.
Hollin id. . . . .	0,37 por 100.
Peso del boton de plomo obtenido en el hollin. . . . .	9,932 g
equivalentes á. . . . .	2.360,34 calorías.
Introducidos en el tambor 20 pedazos de carbon que pesan 20 kg y dando 90 vueltas en tres minutos se obtuvieron de menudo. . . . .	16,25 por 100.

Ensayado este combustible en los hornos de caldeo del taller de forjas ha dado mejor resultado que el inglés que se venia usando.

Por el peso de los botones de plomo obtenidos y demás circunstancias de las experiencias opina la Comision, que los carbones de las minas expresadas se pueden clasificar entre los ingleses de Cardiff y Newcastle.—Y para que conste lo firman en la expresada fecha.—Modesto Dominguez.—Eugenio Diaz del Castillo.—Indalecio Alonso.—Es copia.

Afortunadamente para juzgar de la calidad de las capas que desde luego aparecen con muy buen aspecto en simples calicatas, bastan los elocuentes resultados obtenidos con las ensayadas, respecto de las cuales conviene hacer algunas observaciones.

En primer lugar, se deduce de ellos, la gran pureza de los carbones, que solo dan 1,59 por 100 de cenizas. Tienen color negro brillante, indicios de carbonato calizo y pequeñas manchas de piritita; densidad média 1,30; carbonilla producida 8,66 por 100; escorias 0,40 por 100; hollines 0,37 por 100. Producen estos carbones término médio 6.850 calorías. Experiencias de resistencia al choque, con estos carbones, han producido en 90 revoluciones 16,25 por 100 de carbon menudo. En el taller de afino y forja las experiencias comparativas dieron un resultado superior al carbon de Newcastle.

Refiriéndonos á la produccion anual de estas minas, se deduce de los 10 últimos años el 43,23 por 100 de carbon cribado y el 56,77 por 100 de todo uno.

Una tonelada de todo uno bruto se puede descomponer en números redondos del modo siguiente:

Grueso. . . . .	400 kg.
Todo uno. . . . .	300
Menudo. . . . .	300

1.000 kg.

Son, pues, estos carbones de primera calidad, los más apropiados para los usos más importantes que de ellos hace la industria, de excelente clase para fabricar cok metalúrgico y por consiguiente propósito para aprovechar los menudos que representan más del 50 por 100 de la produccion. Carbones que, como el de las capas ensayadas, además de las propiedades indicadas reúnen la de dar un rendimiento de 25 á 30 m<sup>3</sup> de gas para el alumbrado por 100 kg, 57 á 65 por 100 de excelente cok fabricado en montones al aire libre, no pueden menos de reconocerse como superiores; así han alcanzado la fama que tienen en el mercado el carbon de todas clases y el cok de *Santa Ana*, hasta el punto que los propietarios de minas colindantes se aprovechan de esta fama para dar valor á sus carbones, siempre que dentro de las concesiones encuentran la capa *Modesta* ó la *Generala*, que tanto ha llamado siempre la atención en este valle por su regularidad, limpieza y buena calidad del carbon para ciertas aplicaciones delicadas de la industria,

## PREPARACION DE LOS CARBONES.

Esta se reduce á una primera clasificaci3n por tamaños, lavado de los menudos para la venta directa, ó bien su transformaci3n en cok al aire libre.

En las minas de *Santa Ana*, como en todas las explotaciones de Asturias, los talleres de preparaci3n mecánica constan simplemente de unas rejillas fijas llamadas *cribos*, sobre las que se vierte el carbon *todo uno* que viene de la mina, separándose el carbon grueso del menudo bruto.

Este se lava en cribas de piston lateral, de madera, movidas á brazo por mujeres. Un piston lava por término médio 3 á 4 toneladas por día.

Las minas de *Santa Ana* tienen además un lavadero Berard, con el cual se pueden lavar 60 á 70 t en 10 horas de trabajo.

Este sistema mecánico y lo mismo los sencillos procedimientos generalizados en la cuenca, han dado hasta ahora buenos resultados y han satisfecho las necesidades de los explotadores; pero queriendo aumentar la producci3n y aprovechamientos de los menudos, hay necesidad de pensar en la instalaci3n de nuevos talleres de preparaci3n mecánica, que á una esmerada clasificaci3n por volúmenes y un lavado ordenado, reunan la condici3n de ser económicos y necesiten poco personal, pues éste va escaseando cada día más en las explotaciones mineras de la cuenca.

Entre los varios lavaderos que pudiéramos proponer, indicaremos uno conocido con el nombre del Ingeniero constructor *C. Lührig* establecido en varios puntos de Alemania y Francia.

Este lavadero comprende: 1.º aparatos de separaci3n por criba mecánica; 2.º tela sin fin que sirve para transportar y facilitar la monda á mano de los carbonos gruesos; 3.º distintos aparatos para lavar y clasificar los menudos; 4.º tolvas de diferente capacidad para depositar y secar las diferentes clases de carbon obtenidas; 5.º máquina motriz.

Como queda indicado, los carbonos menudos despues de lavados pueden enviarse directamente al mercado ó transformarlos en cok á boca mina ó en el centro de beneficio que se establezca; pues bien, desde luego se vé, que es beneficiosa la cokizaci3n de estos carbonos, aunque se haga ésta al aire libre, como hoy se practica en *Santa Ana*; pero el beneficio será todavía mayor si la cokizaci3n se verifica en hornos, en los cuales al propio tiempo que se aumenta en un 10 por 100 el rendimiento en cok, éste es más denso y por consiguiente de mejores condiciones, para los usos metalúrgicos; el costo de fabricaci3n por tonelada podrá reducirse próximamente á la mitad, con la ventaja siempre muy atendible en la reducci3n del personal.

En una cuenta industrial que más adelante consignamos, comparando el resultado que se obtiene en la preparaci3n de los carbonos, empleando los procedimientos actuales, con el que se obtendrá montando el nuevo sistema de preparaci3n mecánica y

cokizaci3n en hornos, no queda duda alguna acerca de las ventajas económicas que resultan en favor de los nuevos aparatos que proponemos.

WENCESLAO GONZALEZ.

(Continuara).

LA ELECTRICIDAD COMO FUERZA MOTRIZ  
EN LOS FERRO-CARRILES.

En un artículo publicado por el baron Gostkowski en el *Wochenschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins*, se ocupa primeramente, dicho Sr., en investigaciones sobre el uso de las baterías primarias y despues sobre el de los acumuladores, y hace ver que, hasta la fecha, no pueden emplearse, en los ferro-carriles ordinarios que tengan pendiente, á causa de su peso. Pasa enseguida á ocuparse de los casos en que la corriente va directamente al electro-motor que está en la locomotora, segun lo ha propuesto Siemens en Berlin en 1879. En este caso, la corriente pasa de los dos carriles á las ruedas. En el de la locomotora eléctrica de la Exposici3n de París de 1881 y en el de la línea recientemente abierta entre Mödling y Brühl, la corriente pasa al electromotor en toda la longitud de la línea, por un tubo de cobre, en el cual se desliza un piston arrastrado por el vehículo. En el ferro-carril de Portrush, existe un tercer carril sobre el cual se mueve una rueda de contacto, que forma el conductor positivo, mientras que el negativo lo constituyen los dos carriles. Está por ver cuál de estos tres sistemas será el mejor. Lo que sigue se aplica á todos.

El trabajo mecánico necesario para suministrar una corriente de  $i$  ampéres y  $E$  volts es

$$\frac{i \times E}{g} \text{ kilogrametros,}$$

En la cual  $g$  es la aceleraci3n = 9,81 metros. El trabajo utilizable del motor será

$$\frac{i \times e}{g} \text{ kilogrametros,}$$

representando  $e$  la fuerza electromotriz del motor. La pérdida de trabajo es  $\frac{i}{g}(E-e)$  ó llamando  $R$  la resistencia total

$$\frac{i^2 \times R}{g} \text{ kilogrametros.}$$

El objeto es disminuir esta pérdida. Se consigue, suponiendo  $R$  constante, haciendo  $i$  tan pequeño como sea posible. Esto dá una gran fuerza electromotriz, lo cual implica un aislamiento mejor y, por consiguiente, aumenta el coste. Así se vé que los valores de  $i$  y  $e$  deben elegirse de modo que el coste se reduzca todo lo que se pueda.

Se encontró que se pierde el 30 por 100 del trabajo. Esto unido á los resultados de los experimentos practicados en los talleres del ferro-carril del Norte de Francia, en París, dá

$$\frac{e}{E} = a = 0,83$$

Si  $p$  representa el trabajo en kilogramos, suministrado por el motor, en un segundo

$$\frac{i^2 \times R}{g} = 9,83 p,$$

pero

$$i = \frac{E-e}{R} \text{ y } \frac{e}{E} = 0,83$$

por lo tanto

$$E = 10 \sqrt{p \times R} \text{ (1).}$$

Además, segun Uppenborn, es mejor considerar la resistencia interna los  $\frac{3}{7}$  de la resistencia externa,

y si  $r_1$  = resistencia del generador

$r_2$  = id. del motor

$r_3$  = id. del conductor

$$r_1 = \frac{3}{7} (r_2 + r_3).$$

Si se emplean máquinas análogas para el generador y para el motor

$$r_1 = r_2,$$

en cuyo caso

$$R = r_1 + r_2 + r_3 = \frac{5}{2} r_2.$$

Si un kilogramo de conductor tiene una resistencia de  $\frac{1}{5}$  de Ohm, y si la distancia entre el generador y el motor es  $l$  kilómetros, entonces (para dos conductores),

$$r_3 = \frac{1}{5} 2l = \frac{2}{5} l,$$

en cuyo caso

$$R = \frac{5}{2} \times \frac{2}{5} l = l \text{ ohms,}$$

sustituyendo en (1)

$$E = 10 \sqrt{p \times l} \text{ (2).}$$

De esta puede calcularse la fuerza electromotriz, para una línea de  $l$  kilómetros á la cual hay que suministrar  $p$  kilogrametros por segundo.

Para un ferro-carril eléctrico en el que el motor deba efectuar un trabajo de 300 caballos

$$p = 300 \times 75 = 15^2 \times 10^2 \text{ kilogrametros,}$$

y de (2)  $E = 1.500 \sqrt{l}$  volts.

Sobre una línea de 4 kilómetros se requeriría, por consiguiente, una fuerza electromotriz de  $1.500 \sqrt{4}$ , ó sean 3.000 volts, cuya tension difícilmente se permitiría. Suponiendo el máximo práctico de 500 volts,

$$\text{exigiría en una línea de 4 km, por lo menos } \frac{3.000}{500} = 6$$

generadores y otros tantos motores, lo cual distaría mucho de ser económico. Es este el motivo de poca longitud que tienen todas las líneas construidas hasta el presente.

En el caso de una máquina impulsada por acumuladores, se ha visto que el peso de éstos era un inconveniente para su aplicaci3n ventajosa en los ferro-carriles ordinarios.

NOMBRE DEL FERRO-CARRIL.	Longitud en millas.	Pendiente máxima. Pulgadas por milla.	Velocidad. Millas por hora.	Corriente en Amperos.	Total resistencia en Ohms.	Fuerza electromotriz en Volts.
Mödling Brühl. . . . .	0,93	0,95	12,3	40	0,7	350
Lichterfelde. . . . .	4,35	»	12,3	»	»	90
Beuthen. . . . .	0,5	»	8,9	37	1,6	1.000
Portrush. . . . .	6,21	1,58	6,9	»	1,5	500

## SECCION MERCANTIL.

PRODUCCION Y PRECIOS DEL AZOGUE EN CALIFORNIA  
DURANTE EL AÑO 1884.

La produccion de este metal disminuye rápidamente de algunos años á esta parte. Comparada la del año pasado, con la de 1883, acusa aquella un descenso de 14.812 frascos, con pocas probabilidades de que aumente dicha produccion en el corriente año, dado el caso que sea posible contener la baja.

Segun los datos que nos remite el Sr. Randol, de California, todas las minas han resultado con una baja en sus productos. No solamente han cesado de trabajarse la mayor parte de las minas pequeñas, sino que tambien han sufrido la misma suerte algunas de importancia. El precio del azogue ha sido bajo, aun cuando mejoró un poco.

La produccion de todas las minas de California, durante el año 1884, ha sido de 31.913 frascos, de los cuales corresponden 20.000 frascos á la mina *Nuevo Almaden*; durante el año 1883 produjeron en total 46.725 frascos; 52.732 frascos en 1882 y 60.851 frascos en 1881.

Durante el año 1884, alcanzó el frasco en San Francisco de California, los precios siguientes: Enero, el más elevado \$ 26,25 y \$ 26 el más bajo; Abril \$ 29 como superior y \$ 28 como inferior; Julio, el máximo \$ 29 y el mínimo \$ 28,75; Octubre, \$ 30,50 como tipo superior y \$ 29 como inferior y Diciembre, \$ 35 el más alto y \$ 32 el más bajo.

## CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Newcastle-on-Tyne 9 de Marzo de 1885.

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la plata en Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.



PLATA EN BARRAS. Día 2 de Marzo, 49 1/4; día 3 al 7, 49.  
 PLATA FINA. Día 2 de Marzo, 53; día 3 al 7, 52 7/8.  
 PLOMO. En estos días se ha vendido rico a £ 11-12-6 y luego a £ 11-11-3. Extra-rico, conteniendo 118 onzas se vendió a £ 11-15/ el mismo día que se vendió rico de 73 onzas a £ 11-12-6. El mercado está algo desanimado.  
 De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelegrin.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.  
**Londres 7 de Marzo de 1885.**

Muy Sr. mio: no ha habido rasgo alguno bien marcado en ninguno de nuestros mercados durante esta semana; pero todos han sido más ó menos afectados por el estado de incertidumbre en los asuntos políticos.

**COBRE.**—Ha estado de nuevo muy activo, pero ha llegado al precio de £ 46-17-6 al contado y £ 47-10 á tres meses, que son los más bajos conocidos hasta ahora. Nosotros cerramos con la impresion de mayor calma, de £ 46-17-6 á £ 47 al contado y de £ 47-7-6 á £ 47-10 á tres meses.

Los contratos de Chile en la segunda mitad de Febrero fueron de 2.200 t.

No hay cambio alguno en el precio de las *Planchas Strong*, que siguen á £ 60. Cotizamos las de la *India* de £ 55 á £ 55-10.

En las clases refinadas inglesas, el *Tough* se puede obtener de £ 49-10 á £ 50 en fábrica y el *Best Selected* un poco más bajo de £ 51 á £ 52, segun plazos.

No hay alteracion en las clases australianas: el *Walleroo*, inactivo á £ 60; el *Burra* se cotiza de £ 56 á £ 57 y otras marcas de £ 50 á £ 51, segun calidad.

Las transacciones en menas se han reducido á 150 t de mineral amarillo de *Quebrada* á 9/ por unidad. 50 » de la mejor cáscara de *Riotinto*. á 10/ »

**ESTAÑO.**—Este articulo estuvo menos animado en la última semana, pero hemos tenido considerables fluctuaciones, alcanzando la más alta á £ 79-15 al contado y £ 80-10 á tres meses, y la más baja á £ 77-17-6 al contado y £ 79 á tres meses. Cerramos sin actividad de £ 77-15 á £ 77-17-6 al contado y de £ 78-10 á £ 78-15 á tres meses.

Cotizamos los lingotes de estaño de £ 81 á £ 81-10 los ordinarios y de £ 83 á £ 83-10 los refinados.

**PLOMO.**—La situacion sigue invariable, á £ 10-10 el español y de £ 10-12-6 á £ 10-17-6 el inglés.

**ZINC.**—La demanda sigue floja y nosotros cotizamos sin actividad las marcas ordinarias de £ 13-15 á £ 14, y las especiales de £ 14 á £ 14-5.

En la venta mensual de plancha de zinc, 90 t, fuera de 140 t ofrecidas, se han dado á £ 16-10, último precio de venta. Las del extranjero se pueden obtener á £ 16 desembarcadas.

**ANTIMONIO.**—Inactivo á £ 39.

**AZOGUE.**—Inactivo. Segundas de £ 6-8-6 á £ 6-9 y primeras á £ 6-15.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—Henry R. Merton.

**Cotizacion de acciones.**—Las últimas cotizaciones conocidas de las acciones de algunas sociedades que trabajan minas españolas, son como siguen, en francos (Bolsa de Paris):

Aguilas (Compañía de).....	160
Asturiana (Compañía Real).....	1.470
Escombrera-Bleiberg.....	230
Peñarroya (Compañía minera y metalúrgica de).....	»
Riotinto (Acciones en 11 de Marzo).....	301 á 286
Id. (Obligaciones, 5 por 100, en id.).....	500
Santander y Quirós (Compañía de minas y fundiciones de).....	235
Santo Domingo (Portugal).....	240
Tharsis.....	140

**MERCADOS EXTRANJEROS.**

**Mercado de hierro colado. Glasgow, G, Marzo.**  
 (Cotizacion de los Sres. Castel y Latta).

(En chelines por tonelada de 1.015 kil. sin incluir comision).

Lingote escocés.		N.º 1	N.º 3
Coltness (en Glasgow).....		54/8	51/
Gertsherrie (id.).....		51/9	47/
Langloan (id.).....		55/	50/9
Summerlee (id.).....		51/6	46/9
Clyde (id.).....		46/6	43/
Quarter, Clyde (id.).....		42/	40/
Monkian (id.).....		42/3	40/
Govan (id.).....		42/	40/
Carnbroe (id.).....		48/6	46/
Calder (id.).....		52/	46/6
Glengarnock (en Ardrossan).....		49/	43/
Eglington (id.).....		42/9	40/3
Dalmellington (id.).....		46/9	43/6
Shotts (en Leith) Bessemer.....		52/3	51/3
Id. Ordinario.....		44/6	43/6
Kinneil (en Bo'ness).....		46/3	41/9
Almond (id.).....		52/6	47/6
Carron (en Grangemouth) Selected.....		48/6	47/6
Id. Ordinario.....		»	»
Lochgelly (en Burntisland).....		»	»
Lumphinnas (id.).....		»	»

Lingote inglés.	De Middlesburgo r. á b. Tees.		Hematites del N. de Inglaterra f. á b. en los puertos del Cumberland.	
	G. M. B.		Ordinaria.	Bessemer.
Núm. 1.....	37/9		45/	
Núm. 2.....	36/3		44/6	
Núm. 3.....	34/9		43/6	
Núm. 4 para fundir.....	31/		43/6	
Núm. 4 para forjar.....	33/6		43/6	
Moteado.....	33/		43/	
Blanco.....	32/9		42/6	
Metal fino.....	50/6		»	

RESGUARDOS (Warrants)..... 41/5.

Fletes para buques de vela.

Para el lingote, desde Glasgow á	
Alicante.....	12/6
Barcelona.....	12/6
Bilbao.....	8/ á 9/
Cádiz.....	10/
Gijón.....	12/
Huelva.....	8/6
Lisboa.....	9/6
Málaga.....	12/
Porto.....	11/
Santander.....	9/
San Sebastian.....	11/
Sevilla.....	11/
Valencia.....	12/

(Para el carbon el flete es de 1/6 á 2/ mas bajo).

**Mercado de metales. Londres 5 de Marzo.**  
 (Cotizacion de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

Cobre.—Minerales y cáscaras,	
£ s. d.	£ s. d.

		£ s. d.	£ s. d.
en Liverpool ó Swansea, por unidad.....		» 8 9	» 9 3
Barras de Chile para 96 p. %	marcas buenas ordinarias, en id. ó id., por tonelada.....	47 » »	47 10 »
	marcas escogidas, en id. ó id., por id.....	47 12 6	48 5 »
	marcas mejores, en id. ó id., por id.....	nominal.	nominal.
Burra, Burra, por id.....		nominal.	nominal.
Walleroo, por id.....		56 » »	57 » »
Planchas de latonero, por id.....		60 » »	» » »
Id. ordinarias, ó de otras dimensiones, y pernos, por id.....		62 10 »	» » »
Id. para locomotoras y pernos, por id.....		63 » »	» » »
Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id.....		50 » »	51 » »
Tough y lingotes, por id.....		51 10 »	52 10 »
Best Selected, por id.....		» » 4 7/8	» » 5
Metal amarillo. Planchas para la India, por libra.....		» » 5	» » 5 1/4
Id. para blindajes de buques y pernos, por id.....		82 » »	» » »
<b>Estaño.</b> —Inglés ordinario, en pedazos, por quintal.....		83 » »	» » »
Id., id., barras en barriles, por id.....		78 9 »	80 » »
Straits fino y marcas australianas, al contado, por id.....		» » »	» » »
Id., id., á plazos, por id.....		19 » »	» » »
<b>Hoja de lata.</b> —«CWM» Best Charcoal, IC p caja		18 » »	» » »
Felin «Mill» 2.ª clase id. IC por id.....		16 » »	» » »
«C W M Felin» Best Cok IC p id.....		15 » »	» » »
«C F Abertawe» Cok. IC por id.....		13 15 »	14 » »
<b>Zinc.</b> —Silesiano comun, al contado, por tonelada.....		14 5 »	14 10 »
Id. especial, al contado, por id.....		18 » »	19 » »
Planchas, núm. 9, ZG y superiores, por id.....		10 15 »	11 » »
<b>Plomo.</b> —Inglés, en galápagos, marcas usuales de exportacion, por id.....		12 » »	12 5 »
Id. en planchas, por id.....		10 10 »	10 12 6 »
Español, dulce, sin plata, por id.....		11 10 »	11 15 »
Id. con plata, rico por id.....		11 5 »	11 10 »
Id. Id. ordinario, por id.....		6 8 »	6 15 »
<b>Azogue.</b> —En frascos de 75 libras		38 » »	40 » »
<b>Antimonio.</b> —Régulo, por tonelada.....		» » »	» » »

**SOCIEDADES.**

**Sociedad La Vizcaya.**—Esta Sociedad celebrará su junta general ordinaria el día 30 del corriente, en el domicilio social de Bilbao.

La Junta de Gobierno de la misma ha acordado exigir á sus accionistas el 8.º dividendo pasivo del 5 por 100 del capital, en el plazo de 30 días, segun vemos en la *Gaceta* de 6 de Marzo.

**Sociedad de Altos Hornos y Fábricas de hierro y acero de Bilbao.**—El Consejo de Administracion de esta Sociedad acordó exigir un dividendo pasivo de 20 por 100 sobre el valor nominal de las acciones, del cual se recaudó ya la mitad y ahora reclama de sus accionistas la segunda mitad, ó sea un 10 por 100, que deberá hacerse efectivo del 1.º al 15 de Abril próximo.

**Compañía metalúrgica de Mazarron.**—Se ha constituido en Madrid, segun puede verse en la *Gaceta* de 28 de Febrero último, una sociedad anónima con el título citado y domicilio en Madrid, cuyo objeto es: 1.º la construccion y explotacion de una ó varias fábricas de fundicion de minerales de plomo ó de cualquiera otra clase en Mazarron, provincia de Murcia, ó en otros puntos de España y del extranjero; 2.º la compra y venta de minerales y metales por cuenta propia ó agena en cualesquiera paises, así como todas las operaciones relacionadas con este objeto; y 3.º toda clase de elaboraciones industriales, operaciones y contratos que tengan relacion con la fabricacion y beneficio de minerales y metales, incluso la adquisicion, arrendamiento, explotacion, venta y negociacion de terrenos é inmuebles, puertos y servicios de transportes marítimos ó terrestres, que se conceptuen convenientes para los fines de la Sociedad.

El capital social se fija en 750.000 pesetas, representado por 1.500 acciones de á 500 pesetas cada una, que aparecen todas suscritas en la siguiente forma: El *Banco general de Madrid* 400 acciones; D. Hugo Andreac, para sí y para la *Deutsche Gold und Silver Scheide Anstalt*, de Francfort sobre el Mein, 300; los Sres. *G. Henfrey y Compañía*, de Génova, 260; D. Ernesto Greif, de Mazarron, 100; los Sres. *Jacob S. H. Stern*, de Francfort, sobre el Mein, 100; los Sres. *Ph. N. Schmidt*, de id., 90; los Señores *Johann Goll é Hijos*, de id., 125; y los Sres. *D. y J. de Neufville*, 125.

El primer Consejo de Administracion de la Compañía está formado:

En Madrid, por el Excmo. Sr. D. Cristóbal Colon de la Cerda, Duque de Veragua, presidente, D. Joaquin de la Gándara y D. Arturo Guinner, administrador delegado.

En Francfort sobre el Mein, D. Hugo Andreac, vicepresidente y administrador delegado, D. Alfredo de Neufville y D. Eduardo Schmidt Polax.

**SECCION OFICIAL.**

**Reorganizacion del servicio de minas en las Islas Filipinas.**—Por Real orden del Ministerio de Ultramar, fecha 15 de Febrero último, se ha reorganizado el servicio de minas en las Islas Filipinas, dividiéndolo en ordinario y extraordinario. El primero será desempeñado por la *Inspeccion de Minas* de aquellas Islas y el segundo correrá á cargo de una *Comision Geológica y Geográfica*, dependiendo ambos servicios directamente de la Direccion general de Administracion Civil.

La plantilla del personal para el servicio ordinario se fija en un Inspector general del Ramo en aquellas Islas, un Auxiliar facultativo de Minas y el personal subalterno necesario. La referente al servicio extraordinario se fija en un Ingeniero jefe de 2.ª clase, un agregado científico (que deberá tener el título de Ingeniero de Minas), un Auxiliar facultativo de Minas y el personal subalterno necesario.

La signacion de material se distribuye de la siguiente manera: 2.000 pesos para las visitas de la Inspeccion y 5.000 pesos para los estudios geológicos y geográficos de la Comision.

Por Real orden de 25 de Febrero se ha dispuesto que la organizacion anterior, que debia empezar á regir

desde 1.º de Julio próximo, se ponga en vigor sin demora de ningún género y se ha declarado terminada la Comisión del servicio que venía desempeñando en la Península el Ingeniero jefe D. Enrique Abella.

Por otra Real orden, fecha 5 de Marzo, se nombra el personal correspondiente á las anteriores plantillas, esto es, á D. José Centeno, Inspector del Ramo en Filipinas; á D. Secundino Fernández Miranda, Auxiliar de la Inspección; á D. Enrique Abella y Casariego, Jefe de la Comisión Geológica y Geográfica; á D. Enrique d'Almonte y Muriel, Auxiliar de la Comisión, quedando pendiente el nombramiento de agregado científico.

**Servicio de los Ingenieros de Minas del Estado á empresas particulares.**—La Gaceta de 13 de Marzo ha publicado la siguiente Real orden:

Ilmo. Sr.: Vista la proposición presentada por varios individuos de la Junta superior facultativa de Minería exponiendo los abusos que se cometen á la sombra del artículo 8.º del reglamento vigente del Cuerpo de Minas, que habla de los permisos que pueden concederse á los Ingenieros para servir á empresas particulares en las provincias inmediatas á las que estén destinados, y con el objeto de corregirlos y evitar que el auxilio que en virtud del citado art. 8.º concede el Gobierno á la Minería en general redunde en perjuicio del servicio público; S. M. el Rey (Q. D. G.) se ha servido:

1.º Declarar desde luego caducados todos los permisos que hasta la fecha se hayan concedido á los Ingenieros para servir á empresas particulares en las provincias inmediatas á las que estén destinados, reservándose el Gobierno la facultad de rehabilitar los que estime convenientes, previa la información necesaria para averiguar si son ó no compatibles con el servicio público y con los deberes del Ingeniero:

2.º Disponer que en lo sucesivo los Ingenieros que deseen gozar de las ventajas que les concede el art. 8.º del reglamento vigente lo soliciten en la forma acostumbrada del Ministerio de Fomento por conducto de sus respectivos Jefes de distrito, los cuales, después de informar si de concederse la solicitada autorización sufran las atenciones del servicio público, y si es compatible con los deberes del Ingeniero, la pasarán al Gobernador civil de la provincia, el cual la elevará al Ministerio acompañada de un informe que abrace los mismos extremos:

3.º Mandar que los Ingenieros Jefes de distrito en un plazo de 30 días, contados desde la fecha de esta soberana resolución, remitan á la Dirección general de Agricultura, Industria y Comercio del Ministerio de Fomento una relación nominal de los Ingenieros á sus órdenes que hayan obtenido permiso para servir á empresas particulares, expresando en ellas: primero, la fecha del permiso y la provincia y mina para que se concedió; segundo, número de las salidas hechas, fechas en que se hicieron y las del regreso, totalizándolas de suerte que pueda venirse en conocimiento del tiempo que en cada año hayan estado fuera de la provincia y dedicados al servicio de empresas particulares. Esta relación respecto á los permisos que nuevamente se concedan, se repetirá cada seis meses con las condiciones expresadas, debiendo obrar en esa Dirección general dentro de los meses de Enero y Julio de cada año.

De Real orden lo digo á V. I. para su conocimiento y

demás efectos Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid 21 de Febrero de 1885.—PIDAL.

Sr. Director general de Agricultura, Industria y Comercio.

## VARIEDADES.

**Movimiento de personal.**—Por órdenes de la Dirección general del Ramo, fecha 5 de Febrero, se dispone que los Auxiliares facultativos de Minas D. Domingo de Oteiza y D. Angel Lopez y Lopez, que prestan sus servicios en los distritos mineros de Valladolid y Palencia, pasen á continuarlos respectivamente á las órdenes de los Ingenieros Jefes de Palencia y de Valladolid.

—Con fecha 19 de Febrero ha dispuesto la Dirección general del Ramo que, resultando vacante una plaza de Ingeniero 2.º del Cuerpo de Minas, por defunción de D. José Cabanillas y Vicente, se ha nombrado Ingeniero de dicha clase á D. Pedro Sanchez Tirado y Alvarez Campana, que es el primero de los alumnos que tiene concluida la carrera y derecho á ocupar las vacantes que ocurran.

—Por otra, de igual fecha, á solicitud del Ingeniero 1.º del Cuerpo de Minas D. Vicente Membrillera, se le ha concedido el derecho á ocupar la primera vacante que ocurra en dicha clase, volviendo al servicio activo del Estado.

—Por otra, fecha 27 de Febrero, se ha acordado destinar á prestar sus servicios á las órdenes del Ingeniero Jefe del distrito minero de Almería, al Ingeniero 2.º D. Juan Puig Arrascaeta.

### Noticias varias.

—El agregado científico que se nombrará para la Comisión Geológica y Geográfica de Filipinas será precisamente uno de los Ingenieros de Minas que no han ingresado todavía en el Cuerpo nacional del Ramo, por falta de vacante.

—Ha sido presentada al Sr. Ministro de Fomento una solicitud de los Capataces de Minas de Asturias pidiendo que en las convocatorias para Auxiliares facultativos de Minas se exija el título de Capataz facultativo. Según tenemos entendido, en la primera convocatoria que se haga, se consignará que en igualdad de circunstancias serán preferidos los que posean dicho título y aquellos que sean aprobados sin haberlo obtenido previamente, no podrán adquirir el título de Auxiliar hasta haber terminado un año de prácticas en cualquiera de las Escuelas Oficiales de Capataces.

—El producto aproximado de las minas que explota la Compañía de Aguilas, en el distrito de Mazarrón, durante el mes de Febrero, ha sido: Santa Ana, 30.000 q; San Antonio, 5.400 q; Impensada, 10.000 q; Robles, 1.300 q; total, 46.700 quintales.

Una diferencia en menos que en el mes de Enero, de 4.200 quintales.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

# REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXVI. 21 de Marzo de 1885. NUM. 1.050.

## SUMARIO.

**Sección científico-industrial:** La fabricación del bermellón en China.—Importaciones y exportaciones de España durante el año 1884.—Minas de Santa Ana, en Asturias, por D. Wenceslao Gonzalez, (continuación).—**Sección mercantil:** Cartas comerciales.—Mercados.—**Sociedades.**—**Variadas:** La Comisión española para el estudio de los terremotos de Andalucía.—La comisión francesa para el estudio de los terremotos de Andalucía.—Observatorios geo-dinámicos de Italia.—Producción de hierro bolado en los Estados Unidos.—La filoxera y el azogue.—Descubrimiento de carbones en Italia.—Producción comercial de oxígeno y de hidrógeno.—**Noticias varias.**—**Bibliografía.**

## SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL.

### LA FABRICACION DEL BERMELLON EN CHINA.

El procedimiento que siguen los chinos para la fabricación de su bermellón, se mantiene, como se sabe, secreto. Del análisis practicado en los preparados chinos, que presentan la misma composición que el bermellón europeo, se deduce que, en aquellos, hay una pequeña cantidad de cola, que en nada perjudica la belleza del color. El bermellón chino se considera superior á todo el obtenido en Europa, tanto por la vía seca como por la vía húmeda, así es que hasta hoy el primero alcanza, en los mercados, un precio muy superior á los demás.

Las siguientes líneas arrojan alguna luz sobre el procedimiento que siguen los chinos para fabricar su famoso bermellón, y juzgamos que serán leídas con interés por la mayoría de nuestros suscritores.

Para la sublimación del cinabrio, se sirven de calderas, casi semiesféricas, de hierro. Tienen todas el mismo tamaño: 77,5 centímetros de diámetro y 26,5 centímetros de profundidad y cada una pesa 24 kilogramos. Están provistas de un agitador que maneja el obrero y le facilita remover cómodamente el contenido de la caldera. Estas se hallan situadas en número de 5 á 6 en los dos costados de un departamento rectangular que tiene 4,6 metros de largo por 3,6 metros de ancho y que están provistos de una puerta de madera, en la cual hay practicada una pequeña abertura, por la que el operario observa la marcha de la operación, sin que sea preciso abrir la puerta, lo cual ocasionaría un descenso en la temperatura.

Cada caldera está sobre unos muros de ladrillo y debajo de ella hay una parrilla que recibe el carbon vegetal. No hay comunicación de ninguna clase entre los hogares de las calderas ni tampoco existe chimenea alguna. La llama y los productos de la combustión encuentran salida por la parte anterior de la parrilla.

La operación se efectúa de la manera siguiente: En una caldera de hierro, cuyo diámetro es unos 10 centímetros menor que el de las precedentemente descritas, se echan 7,8 kilogramos de azufre y después se agrega medio frasco de azogue, colocando la vasija sobre otra de arcilla. El operario remueve el contenido y cuando el azufre está bien fundido, agrega el resto del azogue que quedó en el frasco y agita la masa hasta tanto que desaparezca todo el azogue líquido, ó como dicen los chinos, hasta que esté muerto. Puesto que el bermellón contiene unas 86 partes de azogue y 14 partes de azufre, resulta que se emplea éste en exceso, pues el frasco tiene 34  $\frac{1}{4}$  kilogramos de azogue y bastarían por lo tanto 5,6 kilogramos de azufre.

Se retira, entonces, la caldera del fuego, se agrega un poco de agua y se agita rápidamente la masa que, desde ahora, adquiere un color rojo de sangre y una estructura casi cristalina. Esta masa se reduce á polvo grueso, en un mortero de hierro.

Esta constituye la carga de una de las calderas de sublimación, que hemos descrito precedentemente, la cual, sin embargo, no se llena hasta tanto que se disponga de material suficiente para cargar todas las que hay en los departamentos que hemos citado, y que hacen las veces de hornos. Cuando están cargadas todas las calderas, se tapa el contenido de cada una con trozos planos de arcilla ó porcelana y, sobre esta cubierta, se construye una especie de cúpula que tenga las dimensiones del fondo de la caldera pequeña, la cual se coloca, finalmente, invertida sobre aquella.

El espacio anular que media entre el borde superior de la caldera grande y el de la caldera pequeña invertida, se enloda cuidadosamente y en dicho espacio se practican varios agujeros, comunmente cuatro, á fin de que tengan salida el aire caliente y demás gases. Cuando todas las calderas están así dispuestas, se dá fuego. Solamente se abre la puerta del horno para que el obrero atice el fuego, que debe sostenerse 18 horas consecutivas. Durante este proceso, salen por los agujeros practicados en el anillo de arcilla unas llamas cuyo borde es azulado.

Al cabo de 18 horas, se deja apagar el fuego y enfriar la masa. Después que se ha levantado la caldera superior, se encuentra sublimado el bermellón en la parte inferior de los trozos de porcelana, con los cuales se había cubierto la masa. El bermellón se separa cuidadosamente con un cincel y está después en disposición de ser molido.

Otra parte de bermellón, pero de inferior calidad, se halla adherido á la caldera superior, y también se

encuentra en la arcilla que es menester lavar. Este bermellon se mezcla con alumbre y con agua de cola, se moldea en forma de torta, se seca á un fuego de leña ó carbon vegetal, se pulveriza en un mortero y, cuando se ha reunido suficiente cantidad, se le sublima nuevamente.

El bermellon de color rojo de sangre y de estructura cristalina, que se arranca de los trozos de porcelana, se pulveriza en un mortero y despues se muele en molinos ordinarios y pequeños, análogos á los usados por los chinos y otros habitantes de los pueblos de Oriente, para la molienda del arroz.

Cada piedra tiene unos 76 centímetros de diámetro; la inferior es fija y la superior la pone un hombre en movimiento, por médio de una vigueta de madera enlazada con una clavija que se introduce en la piedra.

La piedra superior tiene, hácia su centro, un pequeño agujero por el cual, de vez en cuando, el obrero echa una cucharada de bermellon y rociándolo con agua lo obliga á descender; mientras que hace dar vueltas á la piedra vá echando, del mismo modo, por dicho orificio cucharadas de agua. El bermellon molido vá cayendo por entre las dos piedras á una cadera. Si se interrumpe el trabajo de la noche, se mezcla cuidadosamente el bermellon con una disolucion compuesta de 28,3 gramos de alumbre, 28,3

gramos de cola y 4,54 litros de agua. La cola se disuelve previamente en un poco de agua caliente. La vasija en que se efectian estas operaciones es de tierra y tiene 27,24 litros de capacidad.

Se deja reposar la mezcla y, al dia siguiente, se decanta el líquido. La parte superior del depósito está compuesta de bermellon mucho más fino que la inferior, que se vuelve á moler nuevamente.

Las operaciones del molido, lavado y apartado del bermellon fino, hay á veces que repetir las para conseguir la coloracion conveniente. Como operacion final se mezcla, con agua pura, la torta de bermellon fino, se agita, se deja reposar hasta el dia siguiente y se decanta en grandes tinas de madera, en las cuales se deposita el bermellon que aun se hallaba en suspension. El bermellon que ha quedado se coloca sobre la cubierta del edificio para que se seque. El bermellon seco se pulveriza con cuidado y se pasa por un tamiz cuadrangular de muselina, que está encerrado en una caja, á la cual se imprime, por médio de una disposicion especial, un movimiento de vaiven.

El bermellon, así preparado se lleva al departamento de embalaje, en donde lo pesan y empaquetan en dobles cubiertas de papel. Los paquetes, de 40 gramos cada uno, llevan puesto la firma de la fábrica, el peso y la clase del contenido.

IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES DE ESPAÑA DURANTE EL AÑO DE 1884.

	AÑO DE 1884.		AÑO DE 1883.		
	Cantidades.	Valores.	Cantidades.	Valores.	
<b>EXPORTACIONES.</b>					
	<i>Toneladas.</i>	<i>Pesetas.</i>	<i>Toneladas.</i>	<i>Pesetas.</i>	
Minerales.	Calamina.....	28.350	753.579	30.161	633.339
	de cobre.....	617.958	27.186.366	564.565	19.759.773
	de hierro.....	3.972.417	42.443.956	4.225.827	38.032.443
	Sal comun.....	320.474	6.409.481	260.053	5.201.068
	Los demás.....	72.411	6.591.945	91.636	6.480.342
Metales.	Azogue.....	1.193	5.874.915	517	2.326.392
	Cobre.....	19.875	16.800.405	24.143	19.420.944
	Hierro.....	29.580	2.535.924	47.319	3.762.440
	Plomo.....	116.478	50.090.923	129.042	54.048.782
<b>IMPORTACIONES.</b>					
Carbones minerales.....	1.342.029	60.187.763	1.262.677	29.041.572	
Alquitranes, brea, etc.....	19.050	2.857.449	20.107	3.016.078	
Petróleos brutos naturales.....	43.867	8.227.845	40.697	7.732.445	
Idem rectificadas.....	1.810	543.000	1.242	372.741	
Vidrios y cristal.....	5.297	4.077.420	5.537	4.612.717	
Acero.....	1.354	123.066	1.051	94.625	
Hierro y herramientas.....	102.983	23.487.576	106.372	23.475.884	
Hoja de lata.....	2.929	1.804.146	3.732	2.235.704	
Cobre y laton.....	969	1.958.194	1.009	1.854.313	
Alambres.....	5.767	2.527.570	7.086	3.032.796	
Sal comun.....	719	14.382	806	16.125	
Máquinas, piezas sueltas, etc.....	23.866	30.291.593	22.124	28.191.880	

MINAS DE SANTA ANA, EN ASTURIAS.

Continuacion. (1).

CUENTA INDUSTRIAL DEL AÑO 1882.

MINAS DE SANTA ANA.

Gastos referidos á la tonelada de carbon vendido en el mes de Febrero de 1882.

Explotacion. { Cribado. . . 1.255 t ó sea 42,83 por 100.  
Menudo. . . 1.675 » 57,17 »

Total. . . . 2.930

MANO DE OBRA EN EL INTERIOR.	Costo parcial por tonelada.	Costo por tonelada.
	Pesetas.	Pesetas.
Arranque.....	1.750	3,756
Entibacion.....	0,385	
Transporte.....	0,606	
Relleno.....	0,350	
Reparaciones.....	0,279	
Trabajos diversos.....	0,280	
Vigilancia.....	0,106	
MANO DE OBRA DEL EXTERIOR.		
Clasificacion y carga.....	0,265	0,887
Transporte.....	0,131	
Fragua y carpinteria.....	0,308	
Varios.....	0,077	
Vigilancia.....	0,106	
ARTICULOS DE ALMACEN.		
Madera de mina.....	1,290	1,987
Pólvora y mecha.....	0,265	
Alumbrado.....	0,150	
Carriles.....	0,131	
Cuadra.....	0,086	
Varios.....	0,065	
Menudo lavado.....		0,400
Gastos generales.....		0,850
		7,880

Este precio de coste, 7,88 pesetas, deducido de los datos que el Sr. Administrador de estas minas me ha facilitado, deben referirse al precio del carbon bruto tal cual sale de la mina. Las 2.930 t vendidas en el mes de Febrero de 1882, y sobre las cuales hemos hecho nuestros cálculos, están recargadas en su precio de coste con el del 5 por 100 que se pierde del cribado, es decir, que se arrancó y no se vendió, y con el 30 por 100 del menudo que se pierde tambien en sus distintas manipulaciones; de modo que en el mes citado, admitiendo la hipótesis anterior, la explotacion debió ser de 3.712 t.

Con las explotaciones de 20.000 á 60.000 t por coto, segun dejamos sentado, bajaria á 7,25 ó 7,50 pesetas, y con buenas instalaciones á todo costo acaso se pueda llegar á 6,50 pesetas, sin incluir interés ni amortizacion en ninguno de estos números.

(1) Véase el número 1.049.

Teniendo en cuenta las consideraciones que preceden, resulta que podrá obtenerse la tonelada de carbon á boca-mina, término médio á 7,30 pesetas de todo coste.

La produccion média de carbon cribado y todo uno de las minas de Santa Ana, durante los 23 últimos años, ha sido de 34.284,37 t por año.

SISTEMAS DE EXPLOTACION Y BENEFICIO QUE DEBEN ADOPTARSE EN LAS MINAS DE SANTA ANA PARA SU MEJOR APROVECHAMIENTO.

Respecto al laboreo de las minas, no creemos que haya más médio de explotarl as que el indicado anteriormente, bien se trate de hacerlo sobre el nivel de los valles ó por debajo de estos en profundidad por médio de pozos.

Como quiera que los cotos de que nos ocupamos están en condiciones distintas con relacion á su situacion y á las labores preparatorias é instalaciones que hay en ellos, tenemos necesidad de considerarlos aisladamente para determinar los gastos que hay que hacer en cada uno, á fin de que puedan producir el número de toneladas de carbon que de antemano se ha fijado, en vista de los datos que quedan tambien consignados.

COTO 1.º

Para llegar en este coto á la produccion anual de 20.000 t, hay necesidad de activar la explotacion en los puntos donde hoy está concentrada, ó bien poner nuevos puntos de ataque; uno de éstos está indicado en el rio de Cardínuezo, por cuyo valle se deben explotar los grupos de capas de las minas Trechero y las que están ya en explotacion en la agüeria de Triana, que pasan á dicho valle, recortadas por los socavones de la Fucara y Llamargas.

Las obras nuevas de primera instalacion que habrá que hacer durante dos años, al cabo de los cuales entraria el coto en beneficios normales, serian:

- 1.º Prolongacion del ferro-carril minero, que termina en el Nadal, hasta el valle de Cardínuezo.
- 2.º Galerías transversales.
- 3.º Planos inclinados.
- 4.º Vias estrechas interiores y exteriores.
- 5.º Lavaderos y cribos.
- 6.º Material móvil.

- 1.º El costo aproximado del ferro-carril será: 1 km á 15.000 pesetas. 15.000 pesetas.  
Puente sobre el Samuño. . . . . 5.000  
Obras de fábrica. . . . . 6.000  
Material móvil. . . . . 3.000

Total. . . . . 29.000

- 2.º Costo de las galerías transversales. . . . . 12.000
- 3.º Planos inclinados 200 m á 20 pesetas metro corriente con polea, etc. . . . . 4.000
- 4.º Vias exteriores y carriles para las interiores. . . . . 10.000
- 5.º Cribos y lavaderos de piston. . . . . 2.000
- 6.º Material móvil. . . . . 1.500

Total. . . . . 58.500



De modo que en el primer coto habrá que gastar la cantidad de 58.500 pesetas para llegar á la producción de 20.000 t anuales.

WENCESLAO GONZALEZ.

(Continuará).

SECCION MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.  
Newcastle-on-Tyne 16 de Marzo de 1885.

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la plata en Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Dia 9 al 14 de Marzo, 49.

PLATA FINA. Dia 9 al 14 de Marzo, 52 7/8.

PLOMO. Se ha vendido rico de 73 onzas á £ 11-10/ y de casi 100 onzas á £ 11-11-3, ordinario á £ 11-7-6, y desplatado á £ 10-7-6. El mercado sigue algo flojo.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelegrin.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.  
Londres 16 de Marzo de 1885.

Muy Sr. nuestro: desde nuestra última ha experimentado una baja la plata de 49 1/4 á 49, permaneciendo hasta el presente inalterable.

Parece arreglada, por el presente año, la acuñación del dollar Bland; pero ésto no ha animado de ningun modo nuestros mercados, porque la impresion dominante ha sido continuamente de que el actual Congreso de los Estados Unidos no sancionará ninguna alteración en la acuñación.

Los dólares mejicanos se han cotizado á 47 13/16 por onza, y el precio fué puramente nominal á causa de la falta de desembarcos.

Han sido considerables las importaciones de oro. La mayor parte del oro fino se ha adquirido para España; pero las otras clases se han vendido al Banco de Inglaterra. Las barras de este metal se cotizaron á 77/9 por onza standard.

De V. afectísimos ss. ss. q. b. s. m.—Sharps y Wilkin.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.  
Londres 17 de Marzo de 1885.

Muy Sr. mio: nuestros metales han experimentado una nueva baja, y apenas puede preverse una mejora, por cuanto las cuestiones políticas continúan sobre el tapete.

COBRE.—Ha descendido sin interrupcion: no tanto debido á la premura por vender, como á la ausencia de compradores. Llegó á £ 45-15 al contado y £ 46-5 por tres meses y cerró un poco más firme de £ 45-15 á £ 46 al contado y de £ 46-7-6 á £ 46-10 por tres meses.

Las Planchas Strong han bajado á £ 53. Las Planchas de la India están más bajas: se cotizaron de £ 54 á £ 54-10.

Han sufrido igualmente un descenso las clases refinadas inglesas. El Tough se vendió de £ 49 á £ 50 en las fábricas y el Best Selected de £ 50-10 á £ 51-10, segun las condiciones.

De las clases australianas: el Wallaroo tiene el precio nominal de £ 60; el Burra se cotiza de £ 55-10 á £ 56-10 y las otras marcas se obtienen de £ 49 á £ 50, segun la calidad.

Se han hecho las siguientes transacciones en menas: 50 t de cáscara inglesa . . . . . á 9-3 por tonelada. 1.200 id. de régulo de Rio-Tinto. . . . . á 8-3 id. id.

ESTAÑO.—Habiendo guardado una actividad completamente pasiva los principales sostenedores del mercado de este metal han descendido los precios á £ 75-15 al contado y £ 76-12-6 por tres meses; pero nosotros cerramos firmemente de £ 76-5 á £ 76-10 al contado y de £ 77-10 por tres meses.

Hemos cotizado los lingotes ingleses de £ 79 á £ 79-10 los ordinarios y de £ 81 á £ 81-10 los refinados.

PLOMO.—No tenemos que señalar ninguna alteración en este artículo, permaneciendo los precios de £ 10-10 por el español y de £ 10-12-6 á £ 10-17-6 por el inglés.

ZINC.—Sin movimiento, de £ 13-15 á £ 14 por las ordinarias y de £ 14 á £ 14-5 por las especiales.

ANTIMONIO.—Encalmado; pero firme á £ 39.

AZOGUE.—Está flojo. El de primera mano ha bajado de £ 6-15 á £ 6.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—Henry R. Merton.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de metales. Londres 12 de Marzo.  
(Cotizacion de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

	£	s.	d.	£	s.	d.
Cobre.—Minerales y cáscaras, en Liverpool ó Swansea, por unidad.		8	9		9	3
Barras de Chile para Prod. 96 p. %	45	15		46	5	
marcas buenas ordinarias, en id. ó id., por tonelada.						
marcas escogidas, en id. ó id., por id.	46	7	6	47		
marcas mejores, en id. ó id., por id.						
Burra, Burra, por id.						
Wallaroo, por id.						
Planchas de latonero, por id.	54			56		
Id. ordinarias, ó de otras dimensiones, y pernos, por id.	60					
Id. para locomotoras y pernos, por id.	62	10				
Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id.	63					
Tough y lingotes, por id.	50			51		
Best Selected, por id.	51			52		
Metal amarillo, Planchas para la India, por libra.			4 1/8			4 7/8
Id. para blindajes de buques y pernos, por id.			4 1/8			5
Estaño.—Inglés ordinario, en pedazos, por quintal.	80					
Id. id., barrasen barriles, por id.	81					
Straits fino y marcas australianas, al contado, por id.	76			77	6	
Id. id., á plazos, por id.						
Zinc.—Silesiano comun, al contado, por tonelada.	13	15		14		
Id. especial, al contado, por id.	14	5		14	10	
Planchas, núm. 9, ZG y superiores, por id.	18			19		
Plomo.—Inglés, en galápagos, marcas usuales de exportación, por id.	10	15		11		
Id. en planchas, por id.	12			12	5	
Español, dulce, sin plata, por id.	10	10		10	13	6

	£	s.	d.	£	s.	d.
Id. con plata, rico por id.	11	5		11	10	
Id. ordinario, por id.	11			11	5	
Azogue.—En frascos de 75 libras	6	5		6	15	
Antimonio.—Régulo, por tonelada.	39			40		

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

Mercado de hierros. Glasgow 11 de Marzo.  
(Cotizacion de los Sres. Mills, Paul y Compañia.)

	£	s.	d.	£	s.	d.
Hierro.						
Barras, buena clase ordinaria.	4	17	6			
Id. Best.	5	2	6			
Barras de hierro forjado estiradas á martillo para ejes, etc.	10	10/				
Planchas comunes.	6	2	6			
Id. para calderas.	6	7	6			
Tubos id. descuento de la lista.	75	0/0				
Chapas cok buena clase.	6	15/				
Id. media carbon de leña.	13					
Id. carbon de leña.	14					
Id. galvanizadas, onduladas y lisas n.º 18 y 20, 22 y 24.	26,	26,	28,			
Precios en £	11	11	5/	13	14	
Flejes para tonelería, Ravensdale.	6	13	9			
Id. id. J. Bull.	6	12	6			
Tubos para camas.	9					
Hoja de lata.						
Al cok, buena clase ordinaria.	13/	6				
Id. id. clase superior.	14/	3				
Al carbon de leña, buena clase ordinaria.	15/	3				
Id. id. clase superior.	16/	9				

Mercado de hierro colado. Glasgow, 13, Marzo.  
(Cotizacion de los Sres. Castel y Latta).

	N.º 1	N.º 3
(En chelines por tonelada de 1.015 kil. sin incluir comision).		
Lingote escocés.		
Coltness (en Glasgow)	54/6	51/
Gertsherrie (id.)	51/9	47/
Langloan (id.)	54/6	50/6
Summerlee (id.)	51/6	46/9
Clyde (id.)	46/6	43/
Quarter, Clyde (id.)	41/9	39/9
Monkian (id.)	42/3	40/3
Govan (id.)	41/9	39/9
Carnbroe (id.)	48/6	46/
Calder (id.)	52/	46/6
Glengarnock (en Ardrossan).	48/9	43/
Eglinton (id.)	42/9	40/
Dalmellington (id.)	46/9	43/6
Shotts (en Leith) Bessemer.		
Ordinario.	52/3	51/3
Kinneil (en Bo'ness).	44/6	43/6
Almond (id.)	46/3	41/9
Carron (en Grangemouth) Selected.	52/6	
Ordinario.	48/6	47/6
Lochgelly (en Burntisland).		
Lumphinnas (id.)		

	De Middleburg.	Hematites del N. de Inglaterra f. á b. en los puertos del Cumberland.
	f. á b. Tees.	Ordi- Besse- naria. mer.
G. M. B.		

Lingote inglés.

Núm. 1.	37/9	45/
Núm. 2.	36/3	44/6
Núm. 3.	34/6	43/6
Núm. 4 para fundir.	31/	43/6
Núm. 4 para forjar.	33/6	43/6
Moteado.	33/	43/
Blanco.	32/9	42/6
Metal fino.	50/6	

RESGUARDOS (Warrants). . . . . 41/4.  
Fletes para buques de vela.  
Para el lingote, desde Glasgow á  
Alicante. . . . . 12/6 Málaga. . . . . 12/  
Barcelona. . . . . 12/6 Porto. . . . . 11/  
Bilbao. . . . . 8/ á 9/ Santander. . . . . 9/  
Cádiz. . . . . 10/ San Sebastian. . . . . 11/  
Gijon. . . . . 12/ Sevilla. . . . . 11/  
Huelva. . . . . 8/6 Valencia. . . . . 12/  
Lisboa. . . . . 9/6  
(Para el carbon el flete es de 1/6 á 2/ mas bajo).

SOCIEDADES.

El Consejo de Administracion de la Sociedad española de fosfatos solubles titulada La Cantábrica ha decidido que el pago de la tercera cuarta parte del capital deberá efectuarse, antes del 15 de Abril próximo, en el domicilio social de Bilbao (Lotería 8 y 9) ó en la Delegacion de Paris, 4, rue Louis le Grand.

VARIEDADES.

La Comision española para el estudio de los terremotos de Andalucía.—El Excmo. Sr. D. Manuel Fernandez de Castro, presidente de la Comision de Ingenieros de Minas que está estudiando los terremotos de Andalucía, ha presentado ya al Sr. Ministro de Fomento el informe que ha redactado la Comision y en el cual se exponen los hechos observados, se estudian las causas productoras del fenómeno geológico y se proponen no solo los medios de evitar en lo posible sus desastrosos efectos para el caso en que se reprodujeran los terremotos, sino tambien los medios de observacion que deben organizarse para conocer en todos sus detalles los movimientos geo-dinámicos á que está sometido el territorio español.

Este notable informe, que vá acompañado de numerosas fotografías tomadas por la misma Comision, ha sido examinado en el Consejo de Ministros presidido por S. M. el Rey el día 19 del corriente, y se publicará á la mayor brevedad posible, sin perjuicio de continuar la Comision sus importantes investigaciones para reunir todos los datos que han de ilustrar la extensa y detallada Memoria que se propone redactar como resultado de su cometido.

En cuanto se verifique la publicacion oficial del informe examinado por el Consejo de Ministros, procuraremos darlo á conocer á nuestros lectores.

**La Comisión francesa para el estudio de los terremotos de Andalucía**—En el núm. 9 de los *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, correspondiente al 2 del corriente mes, encontramos la siguiente carta del Sr. Fouqué, presidente de la mencionada Comisión, al Secretario perpétuo de la Academia francesa de Ciencias.

«La Comisión enviada a España por la Academia de Ciencias para estudiar el terremoto de Andalucía, compuesta primitivamente de seis miembros, los Sres. Fouqué, Michel Levy, Marcel, Bertrand, Barrois, Offret y Kilian, se aumentó antes de salir de París con el Señor Bergeron, preparador en la Soborna. Además, el Señor Breon, sabio muy conocido por su viaje geológico a Islandia y por la reciente exploración del Krakatoa, ha venido benévola a prestarla su concurso.

«Llegados a Madrid el día 4 de Febrero y a Málaga el 7, hemos merecido la mejor acogida por parte de los representantes de Francia en España, y hemos obtenido, aun antes de haberla solicitado, la protección benévola y muy eficaz de las autoridades españolas. Recomendados por el Sr. Ministro de la Gobernación a los Gobernadores de Málaga y Granada, y por éstos a los alcaldes de sus respectivas provincias, hemos encontrado singularmente facilitado nuestro trabajo. Debemos dar las gracias en particular a los Sres. Gobernador civil de Málaga y alcalde de Velez-Málaga, que nos han hecho el favor de dirigir la organización de nuestra expedición. Por último, no podemos ocultar los servicios que nos han prestado los sabios españoles, con quienes hemos estado en relación. Los datos y las recomendaciones nos han sido verdaderamente prodigados. Los Señores general Ibañez, Botella, Fernandez de Castro, Macpherson, han puesto a nuestra disposición los hermosos mapas topográficos ó geológicos debidos a su iniciativa. En Málaga, el Sr. Orueta nos ha suministrado documentos geológicos de un gran valor. Imposible nos es, por lo demás, citar los nombres de todas las personas a quienes somos deudores, por motivos diversos.

«La parte de Andalucía que ha sido teatro del terremoto de 25 de Diciembre último, forma una vasta región, ocupada por rocas sedimentarias ó metamorfoseadas, limitada al Este por el macizo de Sierra Nevada y al Oeste por el de la Sierra de Ronda.

«Con objeto de acelerar, en lo posible, el trabajo emprendido, hemos resuelto dividirnos en varios grupos, cada uno con su objetivo especial. El Sr. Bertrand, acompañado del Sr. Kilian, se ha encargado del examen del distrito central, donde dominan las rocas sedimentarias, desde el trias al cuaternario. El Sr. Michel Levy, ayudado por el Sr. Bergeron, ha debido perseguir más especialmente el estudio de las rocas eruptivas y metamorfoseadas del lado occidental de la cuenca. Un estudio análogo para las rocas del lado oriental se ha reservado al Sr. Barrois, auxiliado por el Sr. Offret. Por último, con la cooperación del Sr. Breon, y sin fijar de antemano ningún trabajo especial para mí, he procurado completar, en lo posible, los resultados de la investigación en común de que me resta hablar. Este trabajo, común a todos los miembros de la Comisión, ha debido en efecto preceder a los estudios especiales; es el único que hemos efectuado hasta ahora, durante la expedición de 15 días que acaba de realizarse, en la forma siguiente:

«Salimos de Málaga el día 9 de Febrero y nos dirigimos

a Granada, pasando por Velez-Málaga, Canillas de Aceituno, Alcaucin, Periana, Zafarraya, Venta de Zafarraya, Alhama, Agron y Arenas del Rey. Cerca de Granada, hemos visitado Güevejar y tomando luego el camino de Motril hemos explorado Lanjaron y Albuñuelas. Por último, de Motril hemos vuelto a Málaga pasando por Almuñecar y Nerja.

«A lo largo de este trayecto hemos encontrado las seis localidades más maltratadas por el terremoto: Periana, Zafarraya, Venta de Zafarraya, Alhama, Arenas del Rey y Albuñuelas. En Arenas del Rey no queda ni una casa en pie; de 1.500 habitantes, han resultado 118 muertos. Los otros pueblos citados, aunque muy gravemente atacados, han sido menos completamente destruidos; pero no es dudoso que todos se encuentran sobre el epicentro del terremoto. Este epicentro está prolongado de Este a Oeste; acaso es preciso considerarle dirigido del ENE. al OSO., si se tiene en cuenta que en tal dirección los efectos del terremoto han conservado una intensidad notable a una mayor distancia del centro de los fenómenos.

«En cada sitio hemos tomado nota del estado de las ruinas, de la dirección de las grietas de las habitaciones y hemos recogido numerosos datos sobre las particularidades que en ellos han presentado las sacudidas; pero las consecuencias que resulten de estas observaciones no pueden tener una importancia real hasta después de una discusión profunda.

«El día 14 de Febrero, a las 8 y 10 minutos de la tarde, hemos podido notar por nosotros mismos todos los incidentes de un temblor de tierra bastante violento.

«Por donde quiera que hemos pasado, bien reunidos ó momentáneamente divididos en dos brigadas, hemos apuntado la naturaleza geológica del terreno, la inclinación de las capas, las relaciones de los terrenos en contacto y hemos fijado toda nuestra atención en las numerosas fallas que surcan el suelo. Las principales, paralelas a las crestas montañosas del país, son paralelas también al eje mayor del epicentro del terremoto, es decir, que van casi de ENE. a OSO. Otras cortan a éste en ángulo recto y están también en relación evidente con ciertas particularidades ofrecidas por la propagación de las sacudidas.

«El terremoto ha producido, en muchos puntos, numerosas grietas algunas de las cuales tienen gran longitud. En las laderas escarpadas de las montañas y en las orillas de los barrancos se han destacado enormes masas de rocas. En las localidades cuyo suelo muy inclinado está constituido por arcillas, se han verificado resbalamientos y el terreno conmovido se ha separado de las partes sólidas más elevadas que no se han movido. A fenómenos superficiales de este género deben atribuirse las grietas de Güevejar y probablemente las de Guarro, cerca de Periana, aunque la proximidad de una falla, a lo largo de las capas jurásicas hoy verticales, pueda hacer admitir también la reapertura de alguna fractura antigua.

«Por último, debemos hablar de un fenómeno todavía más íntimamente ligado a la constitución geológica del suelo; las aguas termales de la región.

«En Alhama, el antiguo manantial surge en una falla ENE., que pone en contacto el jurásico con las capas miocenas lacustres de la cuenca. Cuando el terremoto de 25 de Diciembre, se ha duplicado el volumen de sus aguas; su temperatura, hoy de 46°, parece haber

subido algo; además se ha hecho un poco sulfurosa. Al mismo tiempo, a 500 m hacia el Norte, en la orilla derecha del río, ha aparecido un nuevo manantial, rompiendo las capas margosas impermeables del mioceno. El volumen de sus aguas es comparable al del manantial antiguo; posee la misma temperatura; es también un poco sulfuroso y deja escapar numerosas burbujas de un gas inodoro, con el cual hemos podido llenar dos tubos.

«En la Mala, las aguas cloruradas y sulfurosas tibias han aumentado también en más del doble su volumen y ciertas filtraciones de formación nueva son muy sulfurosas.

«En fin, a un kilómetro próximamente al Oeste del puente de Ifo, en la carretera de Granada a Motril, las hendiduras de una caliza compacta sin fósiles, que el Sr. Gonzalo y Tarín refiere al trias, han dejado paso bruscamente, el día 25 de Diciembre, a una ola de agua muy caliente, cuya temperatura ha ido bajando luego poco a poco. Cuando lo hemos visitado, conservaba todavía este manantial, siempre muy abundante, la temperatura de 25°. Notemos que cerca de allí hay una falla muy grande E. O., que es continuación de un haz de fracturas complicadas de la vertiente meridional de Sierra Nevada.

«Estos últimos fenómenos indican que los efectos mecánicos del terremoto se han sentido con intensidad en las fallas antiguas y en una vasta región.

«En cuanto a las cuestiones teóricas a que dá pie el estudio del terremoto de Andalucía, no podremos abordarlas fructuosamente hasta que terminen las investigaciones a que estamos dedicados.»

**Observatorios geo-dinámicos de Italia.**—El Señor Daubrée ha presentado a la Academia de Ciencias de París, por encargo del Sr. D. Miguel Estéban de Rossi, los tres primeros números del *Boletín decádico del Observatorio y de los Archivos centrales geodinámicos de Roma*, acompañados de la siguiente nota.

«Con objeto de hacer un estudio diario y profundo de todos los movimientos que puede experimentar el suelo, se han establecido en Italia observatorios, que en la actualidad son en número de 28, y cuyos resultados están centralizados en el de Roma, bajo la dirección del Sr. de Rossi. No se trata únicamente de los temblores de tierra que son sensibles sin auxilio de instrumentos; en ellos se estudian también, y muy particularmente, los movimientos muy débiles que pasarían desapercibidos sin la ayuda de instrumentos en extremo delicados. Como ya lo había reconocido nuestro sabio colega el Sr. de Abbadie, en el observatorio que ha fundado en Abadía, cerca de Hendaya, por las variaciones de la vertical, que le había revelado el examen de un baño de mercurio, el suelo experimenta con mucha frecuencia movimientos hasta cierto punto microscópicos. La importancia de estas observaciones del Señor de Abbadie se ha confirmado después por completo.

«Después de una introducción, en la que se exponen los datos necesarios respecto del método de observación adoptado para estudiar todos los movimientos del suelo, presenta el *Boletín* los resultados de estas observaciones; están representadas día por día, de un modo gráfico, por medio de signos convencionales en un mapa de Italia, donde se encuentran igualmente figuradas las líneas isobáricas del mismo día. Este *Boletín* contiene además el cuadro, en cifras, de las observaciones microseis-

micas y el catálogo de todos los fenómenos que pueden estar relacionados con los movimientos del suelo y cuya indicación ha sido recibida en el Observatorio. En él se vé, por ejemplo, que durante parte del mes de Enero último, la parte central de la península italiana y una región de los Alpes, al Norte de Turín, estaban particularmente conmovidas. Mientras que se señalaban ruidos subterráneos por el lado de la Emilia, los micrófonos seísmicos aparecían muy agitados en el sistema volcánico del Lazio y a veces en Roma.

«Además de las sacudidas sensibles de los terremotos, se distinguen entre los movimientos pequeños: 1.º las trepidaciones ó *estremecimientos* prolongados a gran velocidad (*tremiti*); 2.º las ondulaciones caracterizadas, por el contrario, por una gran lentitud y que se denominan *ondulaciones microseísmicas*.

«Si en el interior de las poblaciones puede haber una causa de error en la observación de los estremecimientos, a causa de las trepidaciones artificiales que en ellas se producen a cada instante, no sucede lo mismo con las ondulaciones microseísmicas, cuando el instrumento está instalado con suficientes precauciones de solidez.

«Los instrumentos *avisadores* de los choques ó sacudidas instantáneas permanecen inmóviles en los choques artificiales, cuando descansan sobre bases sólidas. Solo el viento, cuando es excepcionalmente fuerte, conmueve los edificios y, como consecuencia, hace oscilar los péndulos de gran longitud que se emplean para las observaciones microseísmicas. Esto se evita colocando los instrumentos sobre pilares especiales, bien aislados y establecidos sobre rocas sólidas.

«A este *Boletín* vá unido el programa para las observaciones, así como la indicación de los instrumentos empleados, seismómetros, tromómetros, microseismógrafos y la de los métodos seguidos para las observaciones.»

**Producción de hierro colado en los Estados Unidos.**—La producción de hierro colado en los Estados Unidos, durante 1884, ha sido de 4.589.613 toneladas netas (1) y de 5.146.972 toneladas netas en 1883, lo cual acusa un descenso en la producción del año pasado de 557.359 toneladas netas, comparado con el anterior y solamente 51.951 toneladas netas menos que en 1881.

**La filoxera y el azogue.**—De una interesante carta que el Sr. Bauer, desde California, dirige al ministro de Agricultura francés, Sr. J. Meline, y en la cual reclama el premio de 300.000 francos ofrecidos al que descubriese un remedio eficaz contra ese terrible azote de la viticultura, extractamos lo que sigue:

Reclama el Sr. Bauer como una idea original suya, el empleo del azogue para la extinción de la filoxera, cuya eficacia la vió prácticamente, introduciendo las raíces de vides filoxeradas en estiércol conteniendo azogue en partículas sumamente pequeñas.

Este experimento puede repetirlo cualquiera que tenga a su disposición azogue y vides atacadas por la filoxera. Média onza de azogue con unas veinte libras de estiércol, dan una mezcla que en menos de un día mata la filoxera. Dice que resulta muy económico este método. Conviene, para su aplicación, usar guantes y no aspirar el polvo, de lo contrario podría presentarse en los trabajadores alguna salivación.

(1) Una tonelada neta = 907,07 kilogramos.

Los vapores mercuriales que se desprenden del azogue que está mezclado con el estiércol, atacan á la filoxera á varios pies de distancia del metal.

Cita dicho Sr. Bauer diferentes experimentos practicados en viñedos infestados y en todos los casos obtuvo excelentes resultados.

Para emplear el azogue se le mezcla con arcilla, cuidando de que aquel se halle dividido en partículas sumamente ténues, á fin de que en virtud de su peso específico no descienda á una gran profundidad; porque, de suceder ésto, sus vapores podrian no atacar á la filoxera. Para facilitar la subdivision del metal y evitar que sus partículas vuelvan á reunirse, emplea el Sr. Bauer un poco de aceite.

Dada la pequeña volatilidad del azogue, calcula que una onza de este cuerpo, es suficiente para preservar de la filoxera á una cepa durante bastantes años.

El azogue no perjudica á la vid. De ésto se ha convencido el mencionado Sr. Bauer mezclando cuatro libras de arcilla con dos de azogue y rodeando con esta masa una sola cepa, que continuó en un estado muy floreciente. Además una análisis de la cepa no dió la menor señal de que contuviese azogue.

Finalmente, concluye el Sr. Bauer indicando las reglas que deben seguirse en la plantacion de nuevos viñedos y que pueden verse en el *Evening Bulletin*, de San Francisco (California), de 28 de Enero último.

El asunto es verdaderamente de interés para la viticultura; pero no deja de ofrecerle tambien para la minería, pues puede ser ésto origen de una nueva é importante aplicacion del azogue, como ya digimos en nuestro número 1.036.

**Descubrimiento de carbones en Italia.**—Anuncia-se el descubrimiento en Serra-San-Bruno (Calabria) de un importante yacimiento carbonífero.

El Ingeniero que desde hace dos meses dirige los sondeos ha cortado la primera capa á la profundidad de 523 m. Se ha reconocido además la existencia de otras seis capas, fácilmente explotables; y se asegura que el carbon descubierto es de excelente calidad.

**Produccion comercial de oxígeno y de hidrógeno.**—Repetidas veces se ha intentado la extraccion del oxígeno del aire, por médio del protóxido bórico, para convertirlo en un procedimiento industrial. Estas tentativas han fracasado por una disminucion gradual, en el poder absorbente de esta sal. Despues de varios experimentos, los Sres. Brin han logrado producir barita que lejos de disminuir en produccion, mejora hasta cierto punto y conserva desde entonces, indefinidamente, su poder. Sin hacer avanzar demasiado la desoxidacion, pueden obtenerse 50 l de oxígeno por kg.

La barita producida por el método de dichos Sres. se coloca en retortas horizontales, que se calientan de 500 á 600 grados centígrados, para la sobreoxidacion. Para la descomposicion, se eleva la temperatura á 800 grados centígrados. Estas temperaturas se regulan automáticamente.

Dos bombas están en relacion con las retortas; una para suministrar el aire, y la otra para retirar el oxígeno. Antes de hacer funcionar la bomba del aire, es preciso privar á éste del ácido carbónico.

Se proponen utilizar el nitrógeno obtenido en este

procedimiento, para la produccion de amoniaco, mezclándolo con vapor de agua, á una temperatura de 150 grados centígrados, en presencia de barita y de carbono; estas sustancias, absorbiendo el oxígeno del agua descompuesta, permiten que el hidrógeno se combine con el nitrógeno.

#### Noticias varias.

—En la noche del 19 al 20 del corriente se ha verificado un nuevo desprendimiento en el cerro de San Blas, produciendo varias desgracias y hundimientos en el edificio situado á Levante de la Escuela de Ingenieros de Minas. Con ésto queda dicha Escuela entre dos hundimientos y seriamente amenazada por la parte de cerro que todavia permanece en pié. En vista de esta crítica situacion, se han suspendido por segunda vez las clases y se espera que el Gobierno adoptará las medidas oportunas para llevar la tranquilidad al ánimo de las familias que se preocupan, no sin fundamento, del peligro que corren las vidas de los alumnos.

—Segun se nos dice, la Sociedad propietaria de las minas de petróleo de Sigüenza ha reunido nuevo capital y empieza de nuevo sus investigaciones, por médio de sondeos, para descubrir alguna de las bolsadas de petróleo que supone deben existir en sus pertenencias.

#### BIBLIOGRAFIA.

- RECENT PROGRESS IN DYNAMO-ELECTRIC MACHINES, por S. P. Thompson: Nueva York: D. van Nostrand.—Precio, 50 c.
- TEXT-BOOK OF MINERALOGY, por E. Salisbury Dana, and James D. Dana. 10.<sup>a</sup> edicion. En 12.<sup>o</sup>, 521 págs. Nueva York. J. Wiley y Sons.—Precio, 3 \$ 50 c.
- HANDBOOK OF ELECTRICAL TESTING, por H. R. Kempe. 3.<sup>a</sup> edicion. En 8.<sup>o</sup>, 500 págs. Londres: E. F. y N. Spon.—Precio, 15 sh.
- A. TREATISE ON EARTHY AND OTHER MINERALS, AND MINING, por D. C. Davies. En 8.<sup>o</sup>, 346 págs. Londres: Crosby Lockwood y Co.—Precio, 12 sh. 6 d.
- AN ELEMENTARY TREATISE ON HEAT, por W. Garnett. 3.<sup>a</sup> edicion. En 8.<sup>o</sup>, 246 págs. Londres: Bell and Sons.—Precio, 3 sh. 6 d.
- THE BLOWPIPE IN CHEMISTRY, MINERALOGY, AND GEOLOGY, por W. A. Ross. En 8.<sup>o</sup>, 210 págs. Londres: Crosby Lockwood y Co.—Precio, 3 sh. 6 d.
- TEXT-BOOK OF DESCRIPTIVE MINERALOGY, por H. Bauermann. Londres: Green y Co.—Precio, 6 sh.
- ELECTRICITY, por John T. Sprague. Su teoria, origenes y aplicaciones. 2.<sup>a</sup> edicion. En 8.<sup>o</sup>, 646 págs. Londres: E. y F. N. Spon.—Precio, 15 sh.
- A MANUAL OF RULES, TABLES, AND DATA FOR MECHANICAL ENGINEERS, based on the most recent investigations, por Clark. 3.<sup>a</sup> edicion. En 8.<sup>o</sup>, 1.012 págs. Londres: Blackie y Son.—Precio, 16 sh.
- ON SOME NEW FORMS OF WORK-MEASURING MACHINES, por F. J. Smith. Londres y Nueva York: E. y F. N. Spon.—Precio, 1 sh.
- TRAITÉ PRATIQUE D'ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE, por E. Cadiat y L. Dubost. Paris: Baudry y Co.—Precio, 15 fr.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

## REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXVI. 1.<sup>o</sup> de Abril de 1885. NUM. 1.051.

#### SUMARIO.

*Seccion científico-industrial:* Minas de Santa Ana, en Asturias, por D. Wenceslao Gonzalez, (continuacion).—Memoria acerca de las aguas acidulo ferruginosas de Puertollano, por D. Juan Sanchez y Massiá.—*Seccion mercantil:* Cartas comerciales.—Mercados.—*Sociedades:* Compañía minera Sotiel Coronada.—*Variedades:* La Redaccion de la Revista Minera y Metalúrgica.—Maquinaria de John Warner and Sous.—La Exposicion aragonesa de 1885.—Gran cable de alambre.—Noticias varias.

#### SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

##### MINAS DE SANTA ANA, EN ASTURIAS.

Continuacion. (1).  
COTO 2.<sup>o</sup>

En este coto tenemos muchas labores preparatorias y de disfrute que representan un valor de consideracion, de las cuales se puede sacar gran partido para continuar la explotacion de las capas que están en trabajos, y de las demás que aun no han sido atacadas.

Para explotar la mina *Lozana* y sus aumentos, es necesario continuar las labores preparatorias principiadas en la agüería de Villar, consistentes en una pequeña transversal y dos galerías de direccion sobre las capas.

Como éstas siguen la direccion aproximada de la linea de máxima pendiente de la montaña, aflorando todas las capas de este grupo (hemos reconocido 11) á uno y otro lado del ferro-carril de *María Luisa*, son muy pocos los trabajos de primera instalacion que hay que hacer para explotar dichas capas.

Estos se reducen á una plazuela para maniobras, una vía de empalme con la de *María Luisa*, un pequeño puente sobre el rio Villar, y una vía de poca longitud para verter los escombros. Segun queda indicado en otra parte, el transporte de los carbones se hará por el ferro-carril de *María Luisa* hasta la cabeza del plano que esta Sociedad tiene en *Santa Ana*, desde cuyo punto se llevarán por una vía ya explanada, que enlaza aquel con otro plano que *Santa Ana*

(1) Véase el número 1.050.

tiene establecido para descender los carbones á la plazuela principal de estas minas.

De modo que el total de gastos puede representarse como sigue:

	Pesetas.
1. <sup>o</sup> 400 metros cuadrados para plazuela, puente y escombrera á 0,30 el m <sup>2</sup> . . . . .	120,00
2. <sup>o</sup> 25 m <sup>3</sup> de mampostería ordinaria para la plazuela y establecimiento del puente á 6 pesetas m <sup>3</sup> . . . . .	150,00
3. <sup>o</sup> Puente de madera sobre el rio Villar. . . . .	1.030,00
4. <sup>o</sup> 500 m lineales de vía férrea en la plazuela, empalme con la de <i>María Luisa</i> y enlace de los dos planos en <i>Santa Ana</i> , á 15 pesetas el metro lineal corriente. . . . .	7.500,00
5. <sup>o</sup> Cribos. . . . .	300,00
6. <sup>o</sup> Material móvil. . . . .	900,00
Total. . . . .	10.000,00

PRESUPUESTO GENERAL PARA LA PERFORACION DE UN POZO É INSTALACIONES NECESARIAS PARA LA EXTRACCION

EN LAS MINAS DE SANTA ANA.

#### Datos.

- 1.<sup>o</sup> Dimensiones del pozo. . . . . 4<sup>m</sup>,5 × 3<sup>m</sup>.
- 2.<sup>o</sup> Profundidad. . . . . 135 metros.
- 3.<sup>o</sup> Perforacion. . . . . 4,5 × 3 × 135.
- 4.<sup>o</sup> Número de metros cuadrados. . . . . 3 × 4,5 = 13,50 m<sup>2</sup>.
- 5.<sup>o</sup> Número de metros cúbicos por metro lineal corriente. . . . . 13,5 m<sup>3</sup>.
- 6.<sup>o</sup> Total de metros cúbicos. . . . . 135 × 13,50 = 1822,5 m<sup>3</sup>.

Extraccion.=Dimensiones útiles.

- 7.<sup>o</sup> Número de metros lineales corrientes. . . 135<sup>m</sup> + 3<sup>m</sup> sobre la boca.
  - 8.<sup>o</sup> Número de metros cuadrados útiles. . . . 2 × 3,5 = 7 m<sup>2</sup>
  - 9.<sup>o</sup> Número de m<sup>3</sup> por metro lineal corriente. . . . . 2 × 3,5 × 1 = 7 m<sup>3</sup>
- Total de m<sup>3</sup> útiles. . . . . (135 + 3) × 7

*Vasija de extraccion.* Wagon de hierro de las dimensiones siguientes: Largo 1,50<sup>m</sup>; ancho 0<sup>m</sup>,75 y altura 0<sup>m</sup>,85.

Capacidad: 750 litros equivalentes (á 0,8 kg por litro) á 600 kg de carbon.



PERFORACION É INSTALACIONES.

N.º	OBJETOS.	DETALLES.	Cantidades parciales.	PRECIOS.	
				De la unidad.	TOTAL.
1	Perforacion. . . . .	Precio del m <sup>3</sup> = 5 jornales á 3 pesetas uno. . . . . 15,00 1 kg de pólvora. . . . . 1,50 mecha 1/2 rollo. . . . . 0,30 <u>16,80</u>	1822,50m <sup>3</sup>	16,80	30.618,00
2	Extraccion de los escombros y de las aguas durante la perforacion. . . . .	Este precio es muy variable y depende de la cantidad de agua. Por comparacion con otros trabajos de esta clase se puede admitir, como precio médio, 10 pesetas por m <sup>3</sup> para una profundidad média de 70 á 80 m. . . . .	1822,50m <sup>3</sup>	10,00	18.225,00
3	Transporte de los escombros en la superficie. . . . .	Se puede contar por comparacion con otros trabajos, y admitiendo una distancia de transporte de 250 m - 0,80 pesetas por m <sup>3</sup> . . . . .	1822,50m <sup>3</sup>	0,80	1.500,00
4	Revestimiento provisional. . . . .	Poniendo un cuadro por m corriente de 2 estemples de 5 m X 19/16 á 10 pesetas = 20			
	Materiales. . . . .	2 estemples de 3 m X 19/16 5,50 id. = 11 6 id. de 1 X 19/16 á 1,50 id = 9 <u>40</u>  2 X 4,10 = 8,20 2 X 2,60 = 5,20  13,40 m <sup>2</sup> de tablon ó rollizos á 2 pesetas m <sup>2</sup> . . . . . 26,80 Resulta el m por maderas = 66,80. . . . . Colocacion de un cuadro y encostillado de tablas y pequeños accesorios: 40 pesetas por m corriente. . . . .	135m corrs.	66,80	9.018,00
4 bis	Mano de obra del revestimiento. . . . .	Por m corriente: 2 X 3,00   X 0,50 espesor X 1 = 6 m <sup>3</sup> , 500 2 X 3,50	135m corrs.	40,00	5.400,00
5	Mamposteria (revestido). . . . .	Total de revestido 6,50 X 135 = 877m <sup>3</sup> , 500. . . . .	877,500m <sup>3</sup>	20,00	17.550,00
6	Tabiques de separacion. . . . .	A = Separacion de los compartimientos de extraccion. 1.ª = 128 estemples de 3 m 19/16 á 5,50 pesetas. . . . . 678,50 2.ª = Id. id. id. . . . . 678,50 B = Tablas de revestido 2 X 125 = 250 m <sup>2</sup> á 2 pesetas el m <sup>2</sup> . . . . . 500,00 C = Plataformas en el compartimiento lateral 3 X 25 = 75 estemples de 1 m 19/16 á 1,50 pesetas . . . . . 112,50 Pisos de las plataformas 10 m <sup>2</sup> á 2 pesetas el m <sup>2</sup> . . . . . 20,00 <u>Total. . . . . 1.989,50</u>			1.939,50
6 bis	Mano de obra de los tabiques. . . . .	Por mano de obra, clavos y demás accesorios. . . . . 500,00			500,00
7	Escaleras de mano. . . . .	Escaleras de hierro de 0,25 interior, 0,30 exterior y 0,025 espesor; distancia de los escalones 0,25. Peso por m corriente 9 kg. 155 m á 9 kg. . . . . 1.395 kg. á 40 pesetas los 100 kg. . . . . 558 pesetas			558,00
8	Máquina de extraccion. . . . .	Datos para el cálculo de la máquina de extraccion: P = Carga útil. . . . . 600 kg. P' = Peso de la jáula. . . . . 500 » P'' = Id. de un wagon. . . . . 350 » p = Id. del cable por metro corriente = 3 kg. H = Longitud total. m = Rádio de la manivela de la máquina. r = Id. de la bobina. . . . . 1,50 m a = Relacion de las ruedas dentadas = 1/2 S = Superficie del piston de la máquina. D = Presion efectiva del vapor = 2,50 kg.			
		Suma y sigue. . . . .			85.358,50

N.º	OBJETOS.	DETALLES.	Cantidades parciales.	PRECIOS.	
				De la unidad.	TOTAL.
		Suma anterior. . . . .			85.358,50
		Fuerza de la máquina 40 caballos nominales y 26 efectivos. . . . . siendo S = 1.808.685 cm <sup>2</sup> y d = Diámetro del cilindro de vapor = 0,48 m Resulta así una máquina con cilindros de 0,50 de diámetro, 0 80 de corrida, ruedas dentadas de 1/2 y bobinas de 1,50 de rádio interior. Costo de esta máquina montada. . . . .			35.000,00
9	Cables de extraccion	2 cables de 180 m de largo, 3 kg de peso por m lineal corriente, seccion 105/26 mm con peso de 1.080 kg á 1,50 pesetas kg. . . . .	1.080,00kg	1,50	1.620,00
10	Castillete. . . . .	Este tendrá 10 m de altura y necesitará 12 m <sup>3</sup> de madera de roble. El costo de ésta, mano de obra y accesorios será. . . . .	12m <sup>3</sup>	2,50	3.000,00
11	Jáulas. . . . .	Poleas y soportes, árbol y mano de obra. . . . . 2 jáulas con peso de 500 kg una, pesarán 1.000 kg. A 50 pesetas los 100 kg. con elaboracion. . . . .	»	»	1.000,00
12	Guiaderas. . . . .	Taquetes ó apoyos á 100 pesetas por cada piso: 4 X 100. . . . . Cables de alambre de 30 mm de diámetro 4 X 150 = 600 m corrientes á 3,50 kg por m corriente pesarán 2.100 kg. . . . .	1.000,00kgs	0,50	500,00
13	Construcciones. . . . .	Montaje de las guiaderas y accesorios. . . . . Macizo de la máquina de extraccion. . . . . Edificio para la misma. . . . . Plataforma de recepcion, ésta se hará con escombros y muros de contencion. . . . . Fundaciones del castillete y demás trabajos accesorios. . . . .	2.100,00kgs	1,50	3.150,00
14	Calderas. . . . .	4 calderas de 1,50 por 8,50 correspondiendo 18 á 20 caballos una. Cálculos:—Admitiendo una extraccion total de agua, escombros y carbon de 600 t en 10 horas de trabajo, será necesaria una cantidad de vapor correspondiente á 6 cénts. de caballo por t ó sea 36 caballos para las 600 t, contando con un efecto útil de la máquina de 70 por 100. Admitiendo que 40 á 45 caballos corresponden á 60 m de superficie calentada prestada por 3 calderas nos queda una de repuesto para las reparaciones. Las calderas pesarán 26 t cuyo coste incluso el montaje á 700 pesetas por tonelada. . . . . Fundacion de las calderas y edificios . . . . . Bombas de alimentacion. . . . . Chimenea. . . . .	»	»	400,00
			»	»	3.000,00
			»	»	4.500,00
			»	»	600,00
			»	»	3.000,00
15	Materiales, utensilios, cuerdas, cadenas, etc. . . . .		26 t	700	18.200,00
16	Accesorios. . . . .	Conductos de vapor, caballetes, cribas, vias férreas, etc., etc., en la superficie. . . . .	»	»	12.500,00
17	Trabajos preparatorios en la mina. . . . .	Galeria principal ó transversal: perforacion: jornales por m <sup>3</sup> 2,50 á 3 pesetas. . . . . 7,50 pólvora » 1 kg. . . . . 1,50 mecha 1/4 de rollo. . . . . 0,15 <u>9,15</u> Galeria de 2 m por 2 m ó sean 4 m <sup>3</sup> por m corriente 3 pisos con 200 m corrientes de galeria, resultarian 600 X 4 = 2.400 m <sup>3</sup> de galeria. Maderas y su colocacion á 8 pesetas por m corriente. . . . .	»	»	3.000,00
			»	»	5.000,00
			2.400m <sup>3</sup>	9,15	21.960,00
			600m corrs.	8,00	4.800,00
			2.400m <sup>3</sup>	5,00	12.000,00
		Extraccion de 2.400 m <sup>3</sup> de escombros con la máquina de extraccion ó por otro médio á 5 pesetas m <sup>3</sup> . . . . .			
		Suma y sigue. . . . .			233.988,50

N.º	OBJETOS.	DETALLES.	Cantidades parciales.	PRECIOS.	
				De la unidad.	TOTAL.
		Suma anterior. . . . .			233.983,50
		Via férrea de la galería de transporte 600 m á 5 pesetas el m. . . . .	600m	5,00	3.000,00
		Plazas de maniobras en las cortaduras del pozo con 6 X 4 X 2,50 = 60 m <sup>2</sup> : en tres pisos 180 m <sup>2</sup> á 9,15 pesetas por m <sup>2</sup> y costando la extracción de los escombros á 5 pesetas por m <sup>2</sup> . . . . .	180m <sup>2</sup>	14,15	2.547,00
18	Material móvil de la mina. . . . .	20 wagones de hierro á 200 pesetas uno. . . . .	20	200	4.000,00
19	Ventilacion. . . . .	Esta será natural ó ayudada por un hogar y se contará con la explotación.			
					243.535,50

NOTA. De las 9.018 pesetas correspondientes á la partida núm. 4 se resta el 10 por 100 de esta cantidad por el deterioro de las maderas, y resultan 8.116 pesetas que debemos deducir del presupuesto general, de modo que éste será 243.535,50—8.116=235.419,50 pesetas.

Forzando esta suma hasta 250 000 pesetas para contar el estudio y los planos definitivos etc., etc., llegaremos á gastar las 250.000 pesetas en cuatro años, que se repartirán de la manera siguiente:

Intereses	Ier. año	50.000 pesetas á interés compuesto en 3 1/2 años valdrán	61.337,32
contados	II. id.	50.000 » » » 2 1/2 » » »	57.865,40
al	III. id.	50.000 » » » 1 1/2 » » »	54.590,00
6 por 100.	IV. id.	100.000 » » » 1/2 » » »	103.000,00

Capital total con los intereses compuestos al fin del 4.º año. . . . . 276.792,72

En caso necesario habria de aumentarse este capital en 80.000 pesetas que costaria una bomba para el desagüe.

WENCESLAO GONZALEZ.

(Continuará).

#### MEMORIA ACERCA DE LAS AGUAS ACIDULO-FERRUGINOSAS DE PUERTOLLANO.

La fuente ácido-ferruginosa de Puertollano tiene una antigüedad muy respetable; tanto que en la Relacion topográfica dada por los representantes del Pueblo en 11 de Diciembre de 1571 se dice que «Tiene junto á la dicha Villa una fuente que se llama Fuente aceda, porque el agua della es açeda; y sale la dicha agua encima de tierra, hirviendo por todas partes, y en la dicha fuente está hecha una caja de piedra de cuatro esquinas con cuatro tirantes y tablas que tendrá en cuadro cinco cuartas, la cual dicha caja es tan antigua que no hay memoria en esta Villa de cuando se hizo.»

No se dice en esta relacion que por entonces se bebieran sus aguas: antes parece resultar de la obra del Dr. D. Alfonso Limon Montero que solo se usaban para el riego de unas huertas. Tiene este Autor en su *Espejo cristalino de las aguas de España* una curiosa relacion acerca de una mina, que en ella se encontraba; que por lo raro no puedo menos de transcribir á continuacion, haciendo caso omiso de los detalles relativos á los experimentos ejecutados con los minerales arrancados, é incluyendo sólo la parte que pueda dar lugar á ilustrar la cuestion que nos ocupa; dejando á los eruditos el determinar si aquel metal era oro, plata ó, lo que creemos más probable, antimonio. Dice así: (1).

(1) Cap. III, § 12, pág. 197.

«En esta fuente azeda de S. Gregorio ay mina de metales en el sitio donde ella está, y de ello tenemos noticias ciertas, assí por tradicion comun de los naturales, como por vn papel que se halló entre otros, y me le remitió el Lic. Antonio Sanchez Luchena, Presbítero natural de dicha Villa, mi amigo íntimo, y muy aficionado á esta fuente, pues fué siempre su ordinaria bebida: hallo este papel entre otros de su padre, y le pondré como él está escrito, es relacion que alguna persona hacia algun su amigo dándole noticia de lo que avia experimentado cerca de los metales que avia sacado de dicha mina, de la qual intentava hacer prueba, y experimentar que metales contenia: dize assi.

«Esta mina de la fuente azeda lleva vna caja cor-tada á pico de quinze pies de ancho, y corre al nor-te, está cubierta de agua azeda, y he procurado, «sacar algun poco del material de ella para recono-cer los metales que tiene;.....  
«..... Pienso queriendo Dios, para más bien ver «este metal en lo hondo lo siguiente. Tornar á tomar «como antiguamente estava esta agua con su caja de «madera, y echar el agua dicha por fuera de la can-«ja, y aclarar dicha caja de la mina, que lleva quin-«ce pies, como dixé, cortada á picos, y ver una cosa «de admirar, que yo ví, y vio todo el lugar, quando «se desvarató esta caja antigua, que era de cuatro ti-«rantes, y tablas, y argamasa: esto fué, que desviado «como vna bara de dicha caja por do va la zanja de «la mina cortada á pico por vna rotura (por esta ro-tura sale el agua) entrava casi un tirante, y no en-

«trava todo por topar con lo alto de la tierra movida; «metíose despues vn palo de tallar como lanza, y en-«trava todo, y luego lo echava fuera tan recio como «una escopeta: presumese ser aquella la mina, é ir «por allí la riqueza de ella, y estar cubierta con «aquella tierra movediza, y llena de agua. Dejase en-«tender ser aquella hondura poço, ó minas de aguas, «que está allí recogida; por que si fuera caudal de «agua de passo aquella abundancia llebarase los ma-«deros, que se metian, y no los bolviera á fuera como «los bolvia. Hanme dicho que conviene ahondar. ....  
«..... El agua de esta mina es azeda y no fue á lo «que parece para ganados, ni gente, haze tantas co-«lores y espumas que es de ver.»

Poco más tarde añade el mismo notable escri- tor (1).

«Estas diligencias que hizo este sugeto de que he- mos ablado no passaron adelante; conque no se to- mó el agua como el queria en nueva caja, y por averse roto, y gastado la caja antigua, quedó vna laguna de agua en aquel sitio, la qual por el tar- quin, ó ochra que esta agua trae en abundancia aparece colorada, y encima con nata, y tela de va- rios colores dorada, y azul como cuello de paloma. En este estado perseveró algunos años brotava en ella el agua de lo hondo acia arriba con fuerza, y ruydo, y solo servia de regar vnas huertas por vn reguero por donde se desaguava, y corria la agua: vino vn extranjero, y considerando el impetu con que el agua brotava, afirmó que avia suficiente agua de pie en aquel sitio para molinos, y batanes y que el la saca- ria, pusose por obra, y no se pudo conseguir por cau- sa de haber en el suelo vn risco muy duro y tan gran- de, que no fueron poderosos para romperle, y por ciertas roturas de él sale el agua azeda brotando con impetu como en la misma fuente se conoce hoy. De- sistieron de este intento, y quedó aquel recogimien- to de agua, laguna como antes estava: y por causa de averse haogado en el vna persona, y aver sucedi- do otras desgracias, el año de 1600 se hizo arca para recogerlas aguas como antiguamente estavam, y se recogieron en el sitio que oy estan con arca de made- ra fortalecida con otra de piedra, y cal, y se quitó la laguna.

Por este tiempo vino por medico á esta Villa el Dr. Francisco Ruiz Barcelona.... informaronle de es- tas aguas, fué á verlas, y aviendolas gustado, y con- siderado sus facultades, dixo ser agua de que se po- dia usar por ordinaria bebida, y aplicar como medi- cina en algunos achaques, y enfermedades. Desde es- te tiempo se comenzó á vsar por bebida ordinaria de algunos de los naturales; y aviendo edificado el Con- vento de que hizimos memoria, por algunos años despues pidieron los Religiosos de él á la Villa les diese el remanente del agua, otorgolo la Villa libe- ralmente dandosela toda, y la condugeron para su Convento dexando solo para la Villa el arca en que

(1) § 14, pág. 198.

se recoje, abierta por arriba, para que los vecinos to- masen de ella el agua que hubiesen menester. Los Religiosos de N. P. S. Francisco hicieron encañado, y estanque y condugeron dichas aguas al Convento valiendose de ellas para beber, y regar mucha parte de la huerta.»

Alguna contradiccion parece que se halla entre la relacion de la mina y la del extranjero; y si la prime- ra nos hizo sospechar en la mano de los romanos, tan inteligentes en lo relativo á aguas minerales, la se- gunda nos trae á la memoria que ya desde sus prin- cipios se creyeron todos autorizados para hacer obras y rompimientos en el manantial ácido-ferruginoso de Puertollano. Tal vez si el extranjero hubiese dis- puesto de los actuales médios, se hubiese perdido para siempre tan excelente manantial. Pero habre- mos de dispensarle, porque ni el Dr. Barcelona le habia aun declarado medicinal, ni la ley de Sanidad habia sido promulgada para determinar quiénes son los únicos competentes para ocuparse de esta clase de trabajos.

Lo que desde luego aparece es, que antes de 1600 no se usaron estas aguas para beber y que cuando en 1616 se fundó el Convento, se tenia en tan poco apre- cio, que se les cedió gratuitamente toda y los padres la usaban para bebida (tal vez como mortificacion) y por su gran abundancia tenian de sobra para su huerta y podian permitir á los vecinos que sacasen la necesaria para su uso, entonces muy limitado. Si hoy levantasen la cabeza, tal vez no se mostrasen tan des- pilfarradores: bien es verdad que tampoco el pueblo les cederia ni una gota. Los tiempos fueron cambian- do y hoy son muy contadas las personas, que no se sirven de este agua, no solo para beberla sino para todos los demás usos de la vida, excepto el lavado de ropas que es imposible á causa del hierro que con- tienen.

Hablando el citado Doctor de las fuentes ágras que habia en su tiempo en la repetida Villa dice: (1)

«La primera, y más notable está en el ejido ó pra- do de S. Gregorio, por estar en él su hermita y tiene su asiento á lo último de la falda de la Sierra de San- ta Ana, casi arrimada á las cassas de la Villa, es agua de pie, nace brotando acia arriba con borborismo y ruido que se oye á más de treinta passos de distancia, recogese en arca de madera, que ciñe otra de piedra, y cal no sale fuera el agua en caño, como antigua- mente salia por causa de que los Religiosos del Con- vento de S. Francisco de dicha Villa la lleban enca- ñada para su huerta desde el arca de piedra, y los ve- cinos toman el agua de esta arca que está abierta, y con vastante cantidad para llenar vn cantaro dere- cho, esto es como una vara de hondo.»

Desde esta época, ó sea el año 1677 no conocemos documento alguno relativo á nuevas obras ejecuta- das en esta fuente hasta que, segun afirma el Sr. Mes-

(1) Cap. II, § 11, pág. 195.

tre en su Memoria (1); «En 1733 se encerró la arqueta en una especie de templete sólido, pero de poco gusto, en el que se colocó una puerta para evitar que cayesen ó arrojasen dentro del depósito piedras é inmundicias, como sucedía hasta entonces.»

En la fuente propiamente dicha no nos consta que se hiciese nada hasta el año de 1772, á que corresponde el acta de una sesión del Municipio, que hemos podido copiar y en que se discutía la petición del Guardian y Procurador del Convento, en la cual se dice que: «Se está haciendo obra en la fuente por Maestros albañiles, que la han tomado á su cargo ofreciendo poner dos caños y pilar para el sostenimiento al comun de gente y ganados; y tambien consta que el sobrante de las tales aguas y fuente se conducen por cañerías á dicho Convento para el riego de la huerta..... y sucede que con la nueva planta de dichos caños se manifiesta poco caudal de agua para lo que antes se ha experimentado y esto puede consistir en que (sin) conocimiento ni seguridad se le ha dado más altura á el agua de la fuente y esta se extraía ó la tiran unas norias de cierta huerta que antiguamente porque extrajeron y acortaron los minerales de dicha fuente se mandaron cegar y terraplenar con la mayor firmeza por Orden de S. M. y Sres. del Real y Supremo Consejo de Castilla.»

Celebrada la sesión, de que se hace mérito, en 2 de Febrero del citado año fueron manifestando su opinión los regidores y al tocarle su vez al que tambien lo era D. Diego Vicente del Campo dijo: «que en el decreto que aparece el día 14 de Enero próximo pasado propuso que la obra que se estaba haciendo y continúa en la fuente ágría de esta Villa, advertía que no se ejecutaba con arreglo á la obligación que el Maestro tenía en consecuencia de la declaración y delineación que de la actual obra estaba hecha y que habia motivado el conocimiento y resolución que S. M. y Sres. de su Real y Supremo Consejo de Castilla habian tomado; y de palabra expuso el que responde á los Sres. en dicha fuente que uno de los inconvenientes que advertía lo era haber ofrecido construir un pilar con sus caños para que de estos se cogiese el agua y de aquel se abasteciesen los ganados, lo cual no podia cumplirse en el modo que la obra estaba ejecutándose porque habian alzado el piso del empiedro y este venia á parar igual como lo está á dos caños de hierro por donde sale el agua y debiendo entender el pilar con la altura correspondiente á que en él alcancen á beber las bestias, mal se puede verificar esto queriendo y manifestando dejar al tope del piso como estanque ó lavadero donde se recoja el agua en lo profundo; que será dejar una balsa donde cuanta inmundicia haya en la circunferencia es natural que al impulso de los aires se recoja allí: además que mal podrán llegar los animales á beber con dicha profundidad como no sean cerdos que estos es

regular se entren á bañar y así infesten el agua»..... «Otros de los reparos fué dudar el que responde de que la obligación para la seguridad de las aguas era profundizar vara y media de firme muralla para que las aguas no pudiesen trasvenarse y en esto dijo que por la parte que miran al N. no se hizo tal muralla y si esta fuere cierto será factible que las aguas se trasvenen por allí y se pierda parte del caudal que es fácil acontezca porque á la susodicha fuente se le ha dado como una vara de altitud y este peso del agua lo hará para el mayor empuje ó rompimiento; sobre cuyas expresiones expone nuevamente el que responde que la obra no tiene la segura construcción en los principios del arca que se está fabricando; pues ha advertido que tapando los dos caños que ya están puestos, á poco retroceso que el agua hace á el arca de la fuente salen varios respiraderos y silbatos con agua como he experimentado y habrán visto algunos de los Sres. presentes, lo cual dice claramente que aquellas piedras ó barros al tope de la tierra y piso no estan con la seguridad y firmeza que debian.»

Fueron en esta sesión tan varios los pareceres como concejales de alguna influencia, predominando la idea de traer un fraile de Santo Domingo á que inspeccionase las obras; y que éstas siguiesen; como es de creer que siguieron, dando por resultado la actual escalinata ochavada que se baja para llegar á la fuente, cuyos caños están al nivel del piso, segun indica el Regidor, cuya opinión hemos relatado con tanta minuciosidad.

En 1827 dispuso el Médico-Director cubrir la arqueta con una tapa de madera forrada de hierro. Aun le pareció poco ésto al Director que habia en 1858 y propuso cerrar herméticamente la aguada para que el agua esté más saturada de ácido carbónico; y entonces, no debiéndose levantar la tapa que cubria la arqueta y por donde se administraba el agua á los bañistas, se abrió un caño con un grifo para servicio de los *agua-agreros* (1).

Estas son las obras de que hallamos antecedentes; si bien sabemos que en este mismo año y su mes de Junio se han practicado reparaciones en la fuente, que han consistido en la colocación de nueva arca de madera y su revestido de piedra y cal hidráulica, ejecutado todo bajo las inmediatas órdenes y dirección de D. Antonio Palomo Cáceres de oficio carretero y Alcalde á la sazón y D. Emilio Porras fabricante de pan, que desempeña el cargo de Teniente Alcalde en la localidad. Pero de estas obras (así como de las demás que se hayau realizado en aquella fuente) no se nos ha facilitado antecedente alguno por la Secretaría Municipal, en cuyo archivo parece que deberían estar los documentos, que con ellos se relacionasen.

JUAN SANCHEZ MASSIÁ.

(Continuará).

(1) Nombre que dan en el país á los que toman estas aguas.

(1) Monografía de las aguas ácido-alcalino-ferruginosas de Puertollano. 1865. Pág. 36.

SECCION MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.  
Newcastle-on-Tyne 21 de Marzo de 1885.

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la plata en Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Día 16 y 17 de Marzo, 49 1/16; día 18, 49 1/8; día 19, 49 3/16; día 20 y 21, 49 1/8 á 49 3/16.

PLATA FINA. Día 16 y 17 de Marzo, 52 15/16; día 18, 53; día 19, 53 1/16; día 20 y 21, 53.

Plomo. El mercado de plomos está flojo. Se ha vendido hoy plomo de más de 50 onzas á £ 11-5/ que es una baja de 2/6 d por tonelada.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelegrin.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.  
Londres 24 de Marzo de 1885.

Muy Sr. mio: Puede decirse, en general, que los precios han estado bajos, á pesar de ofrecer mejor aspecto los asuntos políticos y de la reducción en el tipo del Banco.

Cobre.—Las Barras de Chile han llegado á £ 46-5 al contado y £ 47 á tres meses descendiendo despues, gradualmente, á £ 45-8-9 á catorce días y £ 46 á tres meses. Ultimamente se han hecho grandes transacciones á £ 45-7-6 al contado y £ 46 á tres meses y nosotros hemos cerrado á estos precios con compradores, y á £ 45-10 y £ 46-2-6, respectivamente, con vendedores.

Las entregas efectuadas en Francia é Inglaterra, durante la primera quincena de Marzo, han consistido en 3.446 t y las existencias son las que siguen:

Cantidad total de cobre en Europa el 15 de Marzo.....	43.040 t.
Id. id. id. á bordo, de Chile y Australia. . . . .	10.406 »
Total. . . . .	53.446 »
Habia en 28 de Febrero último. . . . .	52.369 »
Aumento. . . . .	1.077 »

Se han hecho pocas operaciones en las clases manufacturadas. El precio de las Planchas Strong continúa á £ 58 y el de las Planchas de la India á £ 53 con compradores, y á £ 54 con vendedores.

Tambien han estado poco animadas las clases refinadas inglesas y nosotros cotizamos el Tough de £ 48-10 á £ 49-10 en las fábricas y el Best Selected de £ 50 á £ 50-10, segun las condiciones.

Las clases australianas no han variado desde nuestra última, siendo £ 60 el precio puramente nominal del Wallaroo; el Burra se cotizó de £ 55-10 á £ 56 y las otras clases de £ 48 á £ 50, segun la calidad.

En menos se realizaron las operaciones siguientes:

20 toneladas de cáscara americana (77%), á. . . . .	9-3	por t.
780 » » régulo de Quebrada . . . . .	8-1 1/2	»
50 » » cáscara superior de Rio-Tinto. . . . .	10	»
100 » » mineral y Jellow Quebrada. . . . .	8-6	»

Estano.—Mejoró rápidamente hasta alcanzar el precio de £ 78-15 al contado y £ 79-10 á tres meses; pero de éste retrocedió á £ 77-15 al contado y £ 78-15 á tres me-

ses, cerrando firme de £ 78-2-6 á £ 78-5 al contado y de £ 79 á £ 79-5 á tres meses.

Hemos cotizado el lingote inglés comun de £ 81 á £ 81-10 y el refinado de £ 83 á £ 83-10.

Plomo.—El Español se cotizó de £ 10-7-6 á £ 10-8-9. El lingote inglés continúa de £ 10-12-6 á £ 10-17-6.

Zinc.—Está encalmado, de £ 13-15 á £ 14 las ordinarias y de £ 14 á £ 14-5 las especiales. La demanda es muy pequeña.

Antimonio.—Inalterable á £ 39.

Azogue.—El de primera mano continúa á £ 6; pero el de segunda se obtiene por £ 5-18.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—Henry R. Merton.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de metales. Londres 26 de Marzo.  
(Cotización de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

	£ s. d.	£ s. d.
<b>Cobre.</b> —Minerales y cáscaras, en Liverpool ó Swansea, por unidad. . . . .	» 8 6	» 9 3
Barras de Chile { marcas buenas ordinarias, en id. ó id., por tonelada. . . . .	45 » »	45 10 »
para { marcas escogidas, en id. ó id., por id. . . . .	45 10 »	46 » »
96 p. % { marcas mejores, en id. ó id., por id. . . . .	nominal.	nominal.
Burra, Burra, por id. . . . .	nominal.	nominal.
Wallaroo, por id. . . . .	nominal.	nominal.
Planchas de latonero, por id. . . . .	54 » »	55 » »
Id. ordinarias, ó de otras dimensiones, y pernos, por id. . . . .	58 » »	» » »
Id. para locomotoras y pernos, por id. . . . .	60 10 »	» » »
Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id. . . . .	61 » »	» » »
Tough y lingotes, por id. . . . .	49 » »	50 » »
Best Selected, por id. . . . .	50 » »	51 » »
Metal amarillo, Planchas para la India, por libra. . . . .	» » 4 3/8	» » 4 3/4
Id. para blindajes de buques y pernos, por id. . . . .	» » 4 7/8	» » 5
<b>Estano.</b> —Inglés ordinario, en pedazos, por quintal. . . . .	81 » »	» » »
Id. id., barras en barriles, por id. . . . .	82 » »	» » »
Straits fino y marcas australianas, al contado, por id. . . . .	77 9 »	79 » »
Id. id., á plazos, por id. . . . .	» » »	» » »
<b>Hoja de lata.</b> —		
«CWM» Best Charcoal, IC p caja Felin . . . . .	19 » »	» » »
«Mill» 2.ª clase id. IC por id. . . . .	18 » »	» » »
«C W M Felius» Best Cok IC por id. . . . .	16 » »	» » »
«C F Abertawe» Cok. IC por id. . . . .	15 » »	» » »
<b>Zinc.</b> —Silesiano comun, al contado, por tonelada. . . . .	13 15 »	14 » »
Id. especial, al contado, por id. . . . .	14 5 »	14 10 »
Planchas, núm. 9, ZG y superiores, por id. . . . .	17 » »	» » »
<b>Plomo.</b> —Inglés, en Galápagos, marcas usuales de exportación, por id. . . . .	10 15 »	11 » »
Id. en planchas, por id. . . . .	11 10 »	11 15 »
Español, dulce, sin plata, por id. . . . .	10 7 6 »	» » »
Id. con plata, rico por id. . . . .	11 5 »	11 10 »
Id. id. ordinario, por id. . . . .	11 » »	11 5 »
<b>Azogue.</b> —En frascos de 75 libras . . . . .	5 16 »	6 » »
<b>Antimonio.</b> —Régulo, por tonelada. . . . .	39 » »	40 » »

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.



## SOCIEDADES.

**Compañía minera Sotiel-Coronada.**—Sociedad anónima de responsabilidad limitada.—Capital 1.400.000.000 de reis (7.777.777 pesetas).

Parte mensual núm. 2.

Comprende desde el 1 al 28 de Febrero de 1885.

DEPÓSITOS DE MINERALES.		
	Kilógs.	Kilógs.
<i>Existencias á distribuir para tratamiento y exportacion.</i>		
En 31 de Enero de 1885. . . . .	3.761.408	
Extraccion en los 28 dias. . . . .	4.834.500	
Total. . . . .	8.595.908	
Llevados al campo del tratamiento. . . . .	4.031.000	
Quedan. . . . .	4.564.908	
Destinados á la exportacion. . . . .		
Existencias por distribuir. . . . .		4.564.908
Existencia de tratamiento en 31 de Enero de 1885. . . . .	6.741.750	
Entradas en los 28 dias. . . . .	4.031.000	
Existencia de tratamiento. . . . .		10.772.750
<i>Existencias de exportacion.</i>		
Existencias en las minas. . . . .	130.625	
Existencias en Valverde. . . . .	630.337	
Existencias en Inglaterra. . . . .	2.110.025	2.871.212
Total de los minerales extraidos en las minas Sotiel-Coronada hasta 28 de Febrero de 1885. . . . .		18.208.087

**OBSERVACION.**—Continúan los trabajos preparatorios para desenvolver la produccion.

En este mes solo se trabajó 25 dias, por haber habido 3 de fiesta en carnaval.

La *direccion*, Ernesto Rodolpho Hintze Ribeiro y Ernesto Driessel Schröter.

## VARIEDADES.

**La Redaccion de la Revista Minera y Metalúrgica.**—Accediendo gustoso el Director de esta Revista á los deseos de varios distinguidos Ingenieros de Minas, ha organizado la Redaccion en el cuarto bajo de la casa núm. 3 de la calle de Villalar, en Madrid, de modo que pueda servir de centro de reunion á cuantos deseen enterarse de la marcha de los asuntos mineros españoles y extranjeros.

Como existe una sala exclusivamente destinada á reunir y presentar todos los catálogos y prospectos de las casas constructoras de maquinaria y efectos de toda clase con aplicacion á la minería y á la metalúrgica, rogamos á cuantos deseen que sus productos sean perfectamente conocidos, nos remitan sus catálogos, que tendremos constantemente á la disposicion de nuestros favorecedores.

**Maquinaria de John Warner and Sons.**—Hemos recibido el catálogo ilustrado de esta importante casa inglesa, que fabrica toda clase de herramientas para minas, maquinaria para sondeos á cualquier profundidad, perforadoras y compresores de aire, máquinas de

extraccion, de desagüe, de ventilacion y calderas de diversos tipos.

Tambien construye ruedas hidráulicas y máquinas motrices de vapor de diferentes tipos.

Creemos muy interesante para los mineros este catálogo, que tenemos á su disposicion en la Redaccion de esta Revista.

**La Exposicion aragonesa de 1885.**—La Real Sociedad Económica Aragonesa, autorizada por Real órden de 27 de Febrero último, convoca á una Exposicion que se abrirá en Zaragoza el dia 1.º de Setiembre de este año y en la cual se admitirán, ademá de los productos de las tres provincias de Aragon, los de las demás provincias de España y los del extranjero.

La Exposicion se dividirá en seis secciones: Ciencias, Artes liberales, Agricultura, Industria mecánica, Industria química, é Industria extractiva.

Habrá un jurado competente, que propondrá los premios, consistentes en diplomas de honor y medallas de 1.ª, 2.ª y 3.ª clase.

Los expositores deberán inscribirse antes del 1.º de Junio en el registro que llevará la Junta Directiva, á cuyo Presidente (calle de Blancas, 4 entresuelo, derecha, Zaragoza) se dirigirán los pedidos de reglamentos, hojas de inscripcion, y demás noticias.

**Gran cable de alambre.**—Los Sres. G. Elliot y Compañía han construido el mayor cable de Inglaterra. Tiene 12 centímetros de ancho por 19 milímetros de espesor, pesa unas 8 ¼ toneladas y está destinado á soportar una carga de 140 toneladas. Su longitud es de 947 metros. Se usará en la mina de carbon *Ashton Moss*, en el Lancashire.

## Noticias varias.

—El Inspector general de Minas D. Manuel Fernandez de Castro ha presentado en la Academia de Ciencias una muy interesante nota sobre los terremotos de Andalucía.

—El Ingeniero de Minas D. Guillermo de la Sala y Jove ha entrado al servicio de la *Compañía de Minas y Fundiciones de Santander y Quirós*, encargándose por de pronto de hacer un estudio geológico de las minas de carbon y de hierro de Quirós.

—Se ha concedido por el Ministerio de Fomento derecho á ingresar en el Cuerpo de Ingenieros de Minas, cuando haya vacantes, á los Sres. D. Fernando Villasanté, D. Francisco de Paula Saez Martinez, D. Nicolás Sainz, D. Alfredo Gonzalez Espin y D. Guillermo Gomez Ceballos.

—La *Sociedad Central de Minas* de Cartagena ha presentado una exposicion al Sr. Ministro de Hacienda, con fecha 14 de Enero último, solicitando que proponga á las Córtes la supresion del tributo del timbre respecto de las sociedades mineras y en otro caso aclarar los preceptos de la ley de 31 de Diciembre de 1881, dictando reglas y marcando plazos para que formalicen sus libros con la colocacion de sellos que al efecto se señalen; y entre tanto que disponga que el Delegado de Hacienda de Murcia sobresea los expedientes incoados por falta de sellos en los libros de accionistas.

Hacemos fervientes votos por el feliz éxito de esta justa pretension.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

REVISTA MINERA  
Y  
METALÚRGICA.

AÑO XXXVI. 8 de Abril de 1885. NUM. 1.052.

## SUMARIO.

**Necrologias.**—*Seccion científico-industrial:* La industria siderúrgica en Asturias.—Comision para el estudio de los terremotos de Andalucía: Informe dando cuenta al Excmo. Sr. Ministro de Fomento del estado de los trabajos en 7 de Marzo de 1885.—*Seccion mercantil:* Cartas comerciales.—Mercados.—*Varietades:* Carriles largos de acero.—Mortalidad en las minas.—Noticias varias.

## NECROLOGIAS.

## D. Félix Azpiroz y Duglols.

El distinguido Ingeniero, jefe de 2.ª clase, D. Félix Azpiroz, ha fallecido el dia 26 del mes próximo pasado en Zalamea la Real, provincia de Huelva, de un ataque al cerebro, en ocasion de estar desempeñando el servicio oficial de aquel importante distrito minero.

Habia ingresado en el Cuerpo de Ingenieros en 22 de Julio de 1867 y en todos los puestos que habia desempeñado, acreditó el Sr. Azpiroz su competencia y asiduidad, habiéndose captado las simpatías de sus compañeros y jefes.

Enviamos á su familia la expresion de nuestro sincero pésame por tan sensible pérdida.

## D. Carlos Riedel y Arnoldy.

D. Carlos Riedel y Arnoldy, Ingeniero de Minas, aleman, ha fallecido en Cartagena el 31 del mes último, despues de una penosa enfermedad.

Hace 31 años que vino á España para dirigir las minas que en la Sierra de Cartagena tenia D. Hilarion Roux, y las de la Sociedad *San Fulgencio*, propias del citado señor y de D. Pedro Moreno, con cuyo encargo continuó hasta el año 1870; dedicándose despues á dirigir varias minas é instalaciones de máquinas habiendo sido él quien instaló la primera de éstas en el distrito de Mazarron, en la mina *Recuperada* y despues en *San Juan* y *Santa Ana*, previendo el

desarrollo creciente á que estaba llamada dicha comarca.

Tiene el mérito de haber sido el descubridor de los minerales de zinc en aquella sierra, explotando los de las minas *Santa Teresa*, *Salvadora*, *Dichosa é Iberia*, cuya extraccion se fué generalizando en tantas otras, hasta alcanzar las respetables cantidades que en los años siguientes se han ido extrayendo, dándose con esto una nueva vida á la minería del país, por ser éste el objetivo de importantes Sociedades, que se establecieron con el solo objeto de comprar, calcinar y embarcar tales minerales.

Durante su larga permanencia en España, tomó una parte muy activa en los trabajos mineros, no solo de la provincia de Murcia, sino tambien de otras que visitó por encargo de las Sociedades á quienes su competencia y su honradez les merecia la confianza á que era tan acreedor.

Posteriormente, á él se debe personalmente la creacion de la Sociedad *Santa Bárbara*, dueña de la mina *Casiano de Prado*, que en la provincia de Córdoba está haciendo grandes trabajos, teniendo instalada la perforacion con aparatos hidráulicos y otras importantes máquinas con objeto de proseguir las explotaciones antiguas allí existentes, de origen romano probablemente, sobre un filon de plomo bastante rico en plata.

Su carácter bondadoso y su aficion por España y por nuestro Cuerpo de Minas le habian grangeado generales simpatías, contando muchos amigos entre los Ingenieros del Cuerpo, todos los que estuvieron en aquel Distrito, así como igualmente entre todas las clases sociales, como se ha demostrado por la unánime expresion del sentimiento que su muerte ha producido.

¡Descanse en paz!

## SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

## LA INDUSTRIA SIDERÚRGICA EN ASTURIAS.

El incremento que tomaron en España la produccion y la importacion de hierros y máquinas de todas clases, durante el quinquenio de 1878 á 1882, hacia esperar para el quinquenio corriente un progreso, que no se ha realizado.

La importacion acusa más bien un pequeño descenso en los últimos tres años, que arrojan un pro-

médio de 115.000 toneladas para los hierros y aceros y cerca de 25.000 para las máquinas y piezas.

Estas cifras aparecen microscópicas al lado de las que nos presentan las demás estadísticas europeas.

Solo Inglaterra, en los mismos tres años, ha exportado por término médio 4.000.000 de toneladas de hierros y aceros, cantidad suficiente para cubrir veinte veces nuestro consumo. Pero esas cifras llenan, sin embargo, un importante renglon en el balance de nuestra riqueza; resultan todavía escasas comparadas con las de la produccion nacional, que apenas cubre la tercera parte de nuestras necesidades, y abren cierto horizonte á las aspiraciones de nuestros metalurgistas.

El gran desarrollo dado en los últimos tiempos á la produccion de minerales de hierro, ha sido casi totalmente absorbido por la exportacion. Año hemos tenido de exportar 4.300.000 t, para un consumo local de 260.000, y en realidad, el verdadero adelanto que aparece en médio de tal despilfarro de materias primeras, es el de la fabricacion de lingote en Bilbao, primer paso dado en firme hácia una nueva era de la siderurgia nacional, por haber hecho tangibles los beneficios de la transformacion del mineral con el aprovechamiento de la mano de obra.

Las 30.000 t de lingote, salidas de los hornos altos del Desierto, forman la partida más abultada de nuestra exportacion en este ramo; pero á la vez hay otra, que no le cede en importancia. Veinte mil toneladas de carriles inutilizados, hemos venido exportando por término médio en los últimos años, con destino á diferentes países y especialmente para Italia, y si bien en esto han podido influir mucho las condiciones en que se aplican las tarifas especiales de ferro-carriles, no deja de ser anómalo y bien triste, que puedan exportarse cantidades tan crecidas de hierros transformables á un país que empieza por carecer de carbones minerales, cuando los establecimientos metalúrgicos montados dentro de nuestras cuencas carboníferas, no han encendido aun, ni acaso proyectado, el primer horno Martin-Siemens.

Nuestra produccion en hierros dulces y laminados, que nacida y desarrollada al calor del arancel, ha venido constituyendo una cierta especialidad, no ha llegado á pasar en promédio de 65.000 t anuales. En esta escala, sin embargo, los fabricantes españoles han podido realizar su difícil y complicada obra de creacion, adornándola despues con verdaderos adelantos. Sus productos han adquirido una merecida reputacion; su constancia y acierto en la organizacion y en general el éxito de todos sus problemas internos, son el elogio del trabajo nacional; pero, hay que decirlo todo: confiados demasiado en el pasado, hechos á la paternal volubilidad de nuestra legislacion arancelaria y habituados insensiblemente al cómodo optimismo de nuestro temperamento, han hecho en cierto modo vida casera, sin veranear por los grandes centros, en donde se aprende á luchar antes que á producir; y cuando se hizo sentir en España la

profunda crisis creada en todo el mundo por el exceso de produccion, cuando el ariete de la competencia hizo brecha en los muros del arancel y sobrevino la invasion belga y alemana, pocos fueron en verdad los que aceptaron desde luego la batalla en el terreno de la baratura, y los más escudando su honor con el pretexto de la calidad, tuvieron por prudente resguardarse de la que creyeron nube de verano y desalojar uno á uno sus mercados.

Error disculpable por un momento, mientras llegó á descubrirse que en la baja de precios no era acaso tan temible lo que influa la exuberancia de productos, como la economía introducida en ellos por el perfeccionamiento asombroso de los médios de fabricacion; pero error que si llegan á mantener por ceguedad, por impotencia ó por miedo, podrán pagar cada dia más caro.

La crisis actual lleva todas las trazas de adquirir carácter de permanencia. Antes, todos habiamos creído que las grandes fábricas extranjeras jugaban á vida ó muerte vendiendo al desbarato sus productos. Hoy ya vamos sospechando que son muchas las que pueden producir, exportar y ganar dinero sin modificar esos precios que tanto nos sorprenden.

La cuestion para nuestros fabricantes se presenta en términos bien concretos; llevados á remolque á la competencia tendrán, si aman la vida, que abordar á la vez los dos problemas de la evolucion actual y no llegarán á producir mucho ni á poder vender barato sin nuevos y poderosos refuerzos de capital, de inteligencia y de energía.

Asi parecen haberlo comprendido los metalurgistas bilbainos, al prepararse despues de vigorosa organizacion, para la fabricacion del lingote y del metal Bessemer en una escala, que hace pocos años se hubiera considerado como absurda, y echan mano, sin reparar en sacrificios ni dispendios, de los elementos de trabajo más poderosos y perfectos que ha creado el génio industrial.

¿Qué hacen á su vez nuestros metalurgistas asturianos? Ellos han sido durante mucho tiempo los mejores maestros en el trabajo del hierro en España y no es dudoso que poseen elementos suficientes para seguir siéndolo. Aparte del hierro dulce obtenido por procedimientos directos, Asturias ha venido produciendo hasta hoy próximamente tanto hierro afinado ó laminado como las demás provincias reunidas; unas 30.000 t anuales. La base de su dominio sobre los demás fabricantes, ha consistido en la abundancia y baratura con que han dispuesto de los combustibles minerales, durante el largo periodo en que circunscrito el tratamiento del lingote al afino por un pudelado cada vez menos imperfecto, siempre llevaba consigo la necesidad de gran consumo de carbon y de una dispendiosa preparacion para el laminado.

Mientras una tonelada de hierro dulce, venía exigiendo el consumo de 6 t de carbon, era indiscutible que las ventajas habian de estar de parte de la fabricacion en las cuencas carboníferas.

Por cierto que, en el arte de afinar y recalentar, sea por la indole especial de los operarios, sea por la dificultad de llegar á la perfeccion en fabricaciones demasiado irregulares y variadas, sea porque las calidades más usuales en el comercio hayan exigido el tratamiento de un lingote demasiado gris; ni los fabricantes asturianos, ni los vascongados han llegado nunca al efecto útil y á la economía de los pudeladores y forjadores de otros países de Europa. A parte de la diversidad y complicacion que aquí se observa en la instalacion de las ferrerías y del elevado capital que representan en relacion con su produccion, sorprende desde luego la desproporcion que existe en todos los talleres entre el número de hornos y el de trenes laminadores y la no menos sensible entre el número de cargas tratadas por horno y tarea y la merma en el afino.

No cometeremos la ligereza de entrar en comparaciones imposibles sobre este punto, y antes bien lamentaremos la de algunos economistas que las han intentado en son de censura y de descrédito. El perfeccionamiento de todas las artes industriales, requiere el de un personal obrero muy especialista y el de cada una de sus faenas por virtud de una continuada y extensa elaboracion; y mal han podido en Asturias, ni en provincia alguna, adquirirse esos hábitos de especializacion, trabajándose para un mercado tan reducido y variado en sus demandas, que ha hecho de cada fábrica un verdadero muestrario de formas, de dimensiones y de calidades.

Siempre resulta que la carestía de la fabricacion en Asturias ha dependido de la excesiva cantidad de mano de obra, consumida por unidad de producto y si hasta aquí han podido luchar nuestros hierros con los procedentes del extranjero, ha sido, á parte de su superior calidad, gracias á la compensacion de los derechos de aduanas.

Pero se acentua la baja de precios y cuando recientes instalaciones y la terminacion de la línea férrea general, permitian esperar algo de nuevo y de animoso, parece por el contrario que en 1884 todo languidece en la industria ferrera.

Lo que acontece es demasiado lógico para que haya podido pasar desapercibido á nuestros fabricantes. Ellos han hablado de la crisis como de una especie de fuerza mayor; pero han debido prever que la depreciacion debia suceder desde luego al perfeccionamiento de la fabricacion de productos maleables por vía de fusion, que introdujo gran economía en la mano de obra y siendo éste precisamente su punto vulnerable, han debido pensar hace tiempo en la innovacion, porque afectaba especialmente á las viguetas, angulares, y demás hierros de construccion, clases que han sido y debido ser siempre para ellos un objetivo y cuya fabricacion habian abordado supliendo la falta de médios con un exceso de calidad.

El momento es todavía de espectacion y desconfianza porque el capital es siempre cobarde; pero con-

fiamos en que este momento será corto y como una especie de punto final á los pasados negocios y á los antiguos principios.

El soberbio taller de laminado en construccion hoy en *La Felguera*, desdiciendo de todo lo que le rodea, no puede ser una concepcion aislada, sino la avanzada de un plan meditado y grandioso que sabrá llevar adelante esa poderosa voluntad que allí creó casi de la nada el primer establecimiento metalúrgico de España.

Las grandes construcciones metálicas realizadas por la *Fábrica de Mieres*, con una perseverancia y una inteligencia cuyo verdadero mérito está aun velado por el secreto del negocio, no pueden ser esfuerzos del capricho ni de la ostentacion, sino un atrevido paso dado hácia el fin para sancionar con el éxito la conveniencia de la creacion de médios. Estamos seguros de no equivocarnos. El retrainimiento podría mantener un precio médio de venta en fábrica de 240 pesetas para los hierros comerciales á expensas de un paulatino acortamiento de trabajo; pero ¿en qué escala iría aumentando á su vez el precio de costo?

¿Estaría muy lejano un doble resultado negativo?

¿Puede esperarse algo más del arancel?

¿Puede confiarse en una pronta subida de precios?

¿Puede creerse compatible la organizacion actual con una sensible reduccion en el precio de fabricacion?

¿Cabe pedir más al concurso de la industria carbonera?

(Se continuará.)

#### COMISION PARA EL ESTUDIO DE LOS TERREMOTOS DE ANDALUCIA.

INFORME DANDO CUENTA AL EXCMO. SR. MINISTRO DE FOMENTO DEL ESTADO DE LOS TRABAJOS EN 7 DE MARZO DE 1885. (1).

Excmo. Sr: La Comision nombrada por Real orden de 7 de Enero próximo pasado para estudiar los terremotos que desde el 25 de Diciembre último se han sentido en una vasta extension de la Peninsula y han ocasionado graves daños en las provincias de Málaga y Granada, no bien recibió el mandato de V. E., se puso en camino con direccion á estas provincias, no acordándose ni de los peligros y penalidades de la expedicion, ni de lo limitado de los conocimientos que posee para examinar tan árdua cuestion, y fijó su pensamiento en acudir cuanto antes al sitio de la catástrofe, correspondiendo de esta manera á la confianza que V. E. le habia dispensado.

En el tiempo que lleva de no interrumpidas y asi-

(1) Habiéndose publicado este notabilísimo informe en la *Gaceta de Madrid* de 30 de Marzo último, ofrecemos á nuestros lectores el presente extracto del mismo, en el cual hemos conservado el lenguaje mismo de la Comision procurando queden consignadas todas las explicaciones que dá de los hechos observados, sintiendo vivamente, por nuestra parte, que su mucha extension nos impida transcribirlo íntegro, á pesar de aumentar el número de páginas de esta Revista.

(Nota de la Redaccion).

duas investigaciones, la Comisión ha visitado primero el pueblo de Güevejar, situado tres leguas al Norte de Granada, y después, en dirección del Mediodía, los pueblos del valle de Lecrín y las vertientes de la sierra Almijara, para llegar por Dúrcal, Múrchas, Melegis, Restábal y Saleres á las ruinas de Albuñuelas, así como pasando por Talará, Chíte, Béznar y Tablate, pudieron verse los nuevos manantiales termales de Izbor.

Reunida la Comisión otra vez en Granada, mientras parte de sus individuos extendían sus investigaciones por los derrames de Sierra Elvira, Santa Fé, Pinos y Loja, otros caminaron por Armilla, Gabilia la Grande, La Malá, Acula, Ventas de Huelma y Cacin, para alcanzar á los primeros en los baños de Alhama.

Reconociendo con gran detención la desgraciada ciudad de este nombre y los pueblos de Fornes, Jayena, Arenas del Rey, Játar, Santa Cruz de Alhama y las cortijadas comarcanas, se trasladó al valle de Zafarraya, y no solo examinó el estado del pueblo que le dá nombre, el de las Ventas y el Almendral, sino que estudió atentamente el terreno del valle y las cordilleras que le limitan avanzando por la falda septentrional de Sierra Tejeda hasta cerca de Alhama.

Saliendo de estos sitios se trazaron itinerarios diversos para formar un amplio polígono, que cerrándose en Málaga tocase por un lado en los pueblos de Alfarate, Alfaratejo y Colmenar, y por otro en los de Alcaucin, Canillas de Aceituno y Velez Málaga, que todos se visitaron, así como otros comprendidos dentro del citado perímetro, en los que la acción de los terremotos había sido muy notable: tales eran el cortijo de Guaró, Periana, los baños de Vilo, la cortijada de Mondrón, Borge, Benamargosa, La Viñuela y algunos más.

En todos estos puntos la Comisión ha recogido datos que cree importantísimos para la cuestión que estudia; mas para terminar su cometido aun le queda que revisar ciertos lugares, recorrer toda la zona del litoral desde Estepona á Almería, y en el interior las sierras de Ronda, Abdalajís y Mijas, en la provincia de Málaga; y las de Guájara, Lújar y Contraviesa en la de Granada, para llegar en las Alpujarras á Orgiva y Ugijar; puntos todos los citados donde si no se han sufrido por fortuna daños de tanta consideración como en lo ya recorrido, se han experimentado con intensidad los efectos sísmicos, y pueden sin duda alguna suministrar datos que comprueben ó modifiquen los ya adquiridos, ó las deducciones que de éstos se han sacado.

En la imposibilidad de llegar con oportunidad para obtener noticias exactas á todos los pueblos donde se han sentido los temblores de tierra, la Comisión, desde el momento en que tuvo noticia de su nombramiento, se ocupó en redactar un interrogatorio donde pueden consignar, aun las personas menos ilustradas, los hechos por ellas observados. Estos interrogatorios, que contienen 23 preguntas relativas á los fenómenos más notables y frecuentes en los terremotos, han sido profusamente repartidos en las provincias afectadas por los temblores de tierra, y muy particularmente en las de Granada y Málaga, cuyos Gobernadores han prestado su poderoso auxilio para que fueran contestados por las Autoridades locales. Gracias á este procedimiento, la Comisión posee ya algunos miles de contestaciones que, reunidas á los datos que lleva por sí recogidos, y á los que después se obtengan, constituirán el proceso de este grandioso y terrible acontecimiento.

Al redactar la Comisión la Memoria en que dé cuenta de sus trabajos, expondrá los hechos más culminantes, la explicación de estos mismos según las teorías más modernas, las consideraciones á que da lugar la situación orográfica de los pueblos dañados ó destruidos, la constitución del suelo sobre que se asientan, las condiciones de edificación, etc., etc. Mas como esta Memoria habrá de tardar aun en redactarse, y como la especulación y la alarma pública son grandes, en consonancia con el terror que ha infundido, por una parte la magnitud del desastre, y por otra la imprudencia de los que propalan teorías mal interpretadas ó ideas mal entendidas, dando lugar á aseveraciones tan inexactas como alarmantes, conviene publicar cuanto antes el compendio de lo que llevamos observado para contribuir de ese modo á que vuelva la tranquilidad á los ánimos, tanto más, cuanto que este informe provisional no servirá de obstáculo para que la Comisión presente el definitivo tan completo como sea posible, y sin más retraso que el tiempo indispensable para asunto tan complejo.

#### I.—TEORIAS SEÍSMICAS.

No por ser breve debe dejar de exponer aquí la Comisión cuanto sea necesario para dar idea clara del fenómeno; así es que empezará por decir que tanto la provincia de Málaga como la de Granada han sido antes de ahora teatro de calamidades semejantes, contándose en las notas que hasta ahora hay recogidas más de 16 grandes terremotos en la primera y 18 en la segunda; y conviene notar que también han sido otras veces comarcas asoladas las que constituyen las provincias de Almería, Murcia, Alicante y Valencia, con la circunstancia, digna de especial mención, de que no han sufrido unas cuando han padecido otras, y que si ha habido terremotos que, como los de 1755 y 1804, se han hecho sentir simultáneamente en casi todas ellas, otros ha habido cuya acción se ha limitado á las dos provincias de Málaga y Granada, como el de 1680, que tan terrible recuerdo dejó en ambas, y alguno como el de 1861, que á pesar de su intensidad solo se percibió en la de Granada.

Pero no anticipemos las ideas y exponamos, aunque brevemente, algunas generales acerca del más debatido y menos conocido tal vez de los problemas de la Endodinámica.

Un Ingeniero de Minas español, D. Casiano de Prado, de reputación europea como geólogo, decía con motivo de haber sido comisionado, en una ocasión semejante á esta, para estudiar los terremotos de Almería:

«¿Qué son estos temblores? ¿qué son estos ruidos? se me preguntaba en aquellos pueblos; y yo casi no sabía qué contestar. Los físicos y los geólogos se hacen unos á otros las mismas preguntas, y por lo que parece, todavía está bastante lejano el tiempo en que se llegue á un acuerdo sobre tan extraño fenómeno.»

Más de 20 años han trascurrido desde que se escribían estas palabras, que pintan de una manera gráfica el estado en que se encontraba esta parte de la ciencia y, á juzgar por el desacuerdo que reina entre los que han tratado de explicar el origen de los terremotos que afligen las comarcas de Andalucía, diríase que no se ha adelantado un solo paso, á pesar de los sorprendentes trabajos y del nuevo giro que revelan los estudios modernos seismológicos.

Un terremoto es el sacudimiento producido en el suelo de una comarca más ó menos extensa por las fuer-

zas endógenas; es decir, una manifestación de la dinámica terrestre de lo interior á lo exterior de nuestro globo.

Los físicos más adelantados comprenden hoy los terremotos como el resultado de una fuerza explosiva que, actuando por bajo del suelo de una región determinada, conmueve sus diversas partes simultánea pero independientemente.

Los geólogos dividen los terremotos en tres categorías ó clases, según la relación más ó menos clara que presentan con los fenómenos volcánicos.

Corresponden á la primera los temblores de tierra que acompañan siempre á las erupciones volcánicas; forman la segunda los que, íntimamente relacionados con dichas erupciones, se dejan sentir en los países comarcanos, mientras que la tercera clase de terremotos es la que agita las regiones distantes de volcanes en actividad con grandes intervalos de tiempo, y suelen comprender dilatadas superficies.

Tenemos pues:

- 1.º Terremotos volcánicos.
- 2.º Idem perimétricos.
- 3.º Idem telúricos.

Prescindiendo de las dos primeras clases, y ateniéndose solo á la última, ya que á ella corresponden los fenómenos sísmicos que han tenido lugar en las provincias de Granada y Málaga, la Comisión pasará una rápida revista á las diversas teorías que para explicarlos se admiten entre los geólogos, á fin de adoptar aquella que mejor responda á los conocimientos actuales de la ciencia y con mayor unidad explique lo acaecido.

Todos los físicos y geólogos están conformes en el poder extraordinario de las fuerzas internas de la tierra, fuerzas que producen los inmensos y variados efectos de los volcanes y terremotos; pero existe una gran divergencia en los autores al apreciar el origen y naturaleza de aquellas fuerzas.

Sostienen unos las teorías de Descartes, Leibnitz, Fourier, Laplace y Elie de Beaumont, mantenidas hoy principalmente por los geólogos franceses, las cuales se fundan en la existencia en nuestro planeta de un calor interno, producido por el estado de fusión de casi toda la masa del globo, una vez que la parte sólida solo se considera como formando una cutícula en la superficie.

El calor que irradia de semejante masa candente, y que se supone aumenta en un grado centígrado por cada 30 metros que se profundiza en la tierra, es el agente de los fenómenos endógenos para los partidarios de aquellas teorías.

La mayor parte de los físicos ingleses, norteamericanos é italianos, partiendo de las ideas de Ampère, Davy, Poisson y Lyell, niegan ó no consideran necesaria la existencia de un núcleo líquido y candente en el globo terráqueo para que tengan lugar los fenómenos geodinámicos, y aun cuando reconocen que en general la temperatura de la tierra aumenta con la profundidad, atribuyen una acción principalísima, casi exclusiva en muchos casos, al agua que desde la superficie se infiltra y penetra por los poros y las quebras de las rocas á las regiones profundas.

La teoría del fuego central es, al parecer, la más sencilla y natural, porque teniendo á su disposición los geólogos semejante depósito inagotable de materia fundida, les basta ponerla en movimiento para dar razón

de todos los fenómenos de la dinámica terrestre; mas si tan pronta y óbvia explicación encuentran estos fenómenos con el fuego central, no la tiene tan fácil, antes por el contrario dá lugar á fundadas objeciones, la existencia misma del núcleo fundido en lo interior de la tierra, así como el origen del inmenso calor que en él se supone, pues no se concibe cómo se mantiene sin fundirse la delgada costra que lo cubre y sobre la cual habitamos.

No es esta ocasión de presentar con detalle las diversas razones en que se ha apoyado y sigue apoyándose la existencia del fuego interior de la tierra; pero sí conviene decir algunas palabras que las sintetizan.

Descartes primero y después Newton y Leibnitz consideraron la tierra como un astro de superficie fría, pero fundido en lo interior; fueron por tanto los precursores de Laplace, cuya cosmogonía de la tierra ha sido admitida hasta hace poco tiempo por la mayoría de los geólogos.

Fundó Laplace su hipótesis en la consideración de que las nebulosas, los soles, los planetas y los satélites no son más que las diversas fases de la vida de los astros y fiel representación, por tanto, de la historia de nuestro globo; deduciendo, en consecuencia, que en el centro de éste debe residir el grado máximo de su calor originario, el cual ha de ir disminuyendo hacia la superficie para perderse gradualmente en los espacios. Esta idea parece confirmarse por el aumento de temperatura que se observa al penetrar con pozos ó minados dentro de las capas terrestres; la muy alta con que surgen multitud de manantiales, y principalmente por las lavas que arrojan los volcanes y que se consideran como la materia misma que forma lo interno de la tierra. No es, pues, extraño que Fourier, Arago, Poisson y otros muchos hayan llegado á deducir que el calor que aun conserva nuestro globo aumenta de tal manera, que á una profundidad igual á la centésima parte del radio sería de 2.000º centígrados, y en el centro mismo pasaría de 200.000; y Elie de Beaumont, á su vez, ha deducido que la pérdida del calor interno por irradiación equivale al que se necesitaría para fundir una capa de hielo que cubriera todo el globo con un espesor de 0'0065 m, con lo cual puede llegarse á fijar la época en que la tierra quedará helada.

La nebulosa teoría de Laplace, como la califica un ingenioso autor, apenas se sostiene en pié después que los descubrimientos astronómicos han demostrado la existencia en algunos planetas de movimientos retrógrados difíciles de comprender dentro de la antigua hipótesis, aun después de las explicaciones de Faye. La resolución de las nebulosas, mediante telescopios perfeccionados, y la multitud de aerolitos cuyo camino en el espacio es completamente distinto del que debieran seguir de acuerdo con la teoría, son nuevas contradicciones de la misma.

Por otra parte, las razones que se pueden dar para negar que la tierra sea un cuerpo cubierto por una binza sólida y formada en lo interior por una pasta fluida y candente son tantas que solo para enunciarlas sería preciso ensanchar los límites en que debe encerrarse este informe, bastando para el objeto que se propone la Comisión hacer las indicaciones siguientes:

1.º Que si se supone una masa fluida de las condiciones de la esfera terrestre y en su superficie llega á formarse una cutícula sólida, no será sin verificarse en



ella un aumento de densidad que la obligaría á precipitarse en lo interior de la masa fundida.

2.<sup>a</sup> Que si bien se ha observado un aumento gradual de temperatura al penetrar en lo interior de la tierra á una profundidad que no llega á la diezmilésima parte del diámetro terrestre, las diferencias en dicho aumento son tan considerables y tan confusos los resultados de las observaciones hechas, casi siempre con gran dificultad, que es imposible deducir una ley de crecimiento de temperatura hasta llegar á la fusión de los cuerpos que forman la tierra; y eso admitiendo que aquel no variase con la presión.

3.<sup>a</sup> Que aun negando los estudios de Hopkins y Thomson, referentes á la precesion y nutacion actuales, que exigen para la corteza terrestre un espesor por lo menos igual á la tercera parte del radio, al tener en cuenta los datos relativos al aplanamiento polar, se consigue demostrar, como lo ha hecho Roche, que la tierra no es más que una enorme piedra meteórica cuyo interior representa la clase de las que Daubrée denomina *polisideritos*, mientras que la corteza, cuyo espesor se aproxima al sexto del radio de nuestro globo, viene á ser un aerolito ordinario con ganga aluminosa ó *peridótica*.

Resulta, pues, que si el calor interno del globo no es, ni puede admitirse, como el remanente de la temperatura inicial de las nebulosas de Laplace, hay que buscar otro origen á la temperatura indispensable para el desarrollo de las fuerzas endógenas.

Sir Roberto Mallet admite que el calor interno de la tierra se debe á la fuerza que sobre cada partícula de la masa ejerce la presión de las que la rodean; Volger añade á la presión el roce de las aguas al filtrarse por las rocas y las transformaciones químicas que estas mismas aguas provocan; Davy encuentra que la oxidación de los metales alcalinos y térreos que pueden encontrarse en lo interior de la tierra, oxidación producida por el agua del mar y el oxígeno del aire que llegan hasta ellos, basta para obtener no solo el calor interno sino todos los efectos geodinámicos.

Estas y otras muchas teorías han sido sucesivamente abandonadas, ya por sus mismos autores, ya por efecto de las fundadas objeciones á que ha dado lugar el ver que con ellas no se explican los múltiples fenómenos de la meteorología endógena.

Hoy debe admitirse que el calor interno que evapora el agua, dilata los gases, conmueve las montañas, funde las rocas y lanza á la superficie manantiales termales y torrentes de lava, no procede de un núcleo fluido central, ni de un océano intermedio candente que exista bajo una corteza sólida, sino que se origina en cada uno de los puntos de lo interior de la tierra donde se produzca una acción molecular; y como es un hecho inconcuso que esas acciones tienen lugar donde quiera que hay combinación química, rozamiento, presión, contacto de cuerpos de distinta naturaleza ó á diversa temperatura, desarrollo de electricidad, movimiento, en fin; ó lo que es lo mismo, como esas acciones se verifican en todas partes, en todas partes han de existir manifestaciones caloríficas que, infinitamente pequeñas en cada punto, se sumarán proporcionalmente á la masa donde se engendren y se acrecentarán, por tanto, con la profundidad de una manera más ó menos regular, en función de la naturaleza de las rocas y su mayor ó menor predisposición al desarrollo de las citadas acciones mo-

leculares; y la fuerza así engendrada puede ser de tal intensidad que alcance á vencer todos los obstáculos, dada la multiplicación de acciones moleculares y consiguiente desarrollo de fenómenos electro-telúricos.

Supuesto el calor interno, Stoppani, Rossi y otros eminentes geólogos italianos consideran la endodinámica terrestre como el resultado de la actividad telúrica, que no es una fuerza que desaparezca ó se extinga, sino que al par que se consume se reproduce continuamente, pudiendo deducirse que las grandes manifestaciones de los fenómenos endógenos, entre los cuales cuentan principalmente los fuertes terremotos y las grandes erupciones volcánicas, no son sino los máximos de una actividad variable dentro de límites muchas veces imperceptibles para nuestros sentidos.

Las capas terrestres se hallan rotas y divididas tanto vertical como horizontalmente por una red de innumerables quiebras, dispuestas de un modo tal que dejan entre sí canales y oquedades de muy diversa amplitud, á través de las cuales pueden circular con facilidad variable el agua vaporizada y diversos gases, principalmente el ácido carbónico; masas gaseosas que pueden moverse, concentrarse ó dilatarse según los casos.

A estos diversos movimientos corresponderán las fases de las borrascas sísmicas, que empezando generalmente por sacudidas solo observables con instrumentos apropiados, son el anuncio del terremoto sensible, después del cual aparecerán nuevos movimientos hasta que los vapores que les produjeron hayan recobrado por completo la calma, es decir, la tensión ordinaria.

Así se comprende por qué los terremotos telúricos se presentan unas veces en una región y luego en otra distinta, según es el punto en que se acentúan las tensiones de los gases acumulados en las cavernas subterráneas. Nótese también que en cada lugar los sacudimientos sísmicos siguen una dirección constante, porque siendo en ella fijas y determinadas de antemano las quiebras y cavernas del suelo, fijas son las líneas por donde pueden marchar los gases que producen dichos movimientos.

Además, los fenómenos internos se relacionan con los de la meteorología exterior por varias causas, siendo de las más características el cambio de la presión barométrica y las tempestades que constantemente se desarrollan después de tener lugar un terremoto; cuyo origen no puede encontrarse sino en la condensación, en lo alto de la atmósfera, de los vapores que buscaron salida á través de las rocas cuando se verificó el terremoto.

Fuera de duda está también que las variaciones electro-magnéticas no solo acompañan á las conmociones de la tierra, sino que en ocasiones pueden hacer sus veces y ser la sola representación de la actividad interna de nuestro globo. Otro tanto puede decirse de la circulación subterránea del agua y de los gases: la primera acusada en los temblores de tierra por el cambio de nivel en los pozos y en los lagos, el cambio en el régimen de las fuentes, la turbiedad de los manantiales y la aparición de nuevos veneros; mientras que las emanaciones de gases y vapores, ya en nieblas ya en corrientes diversas, principalmente acusadas en las grietas del terreno, surgen con mayor ó menor abundancia en las conmociones sísmicas.

Con estas condiciones, la ley mecánica de los terremotos puede formularse diciendo que á la sacudida lon-

gitudinal de una zona limitada por líneas de fractura, ó fallas, como dicen los geólogos, suceden vibraciones transversales; es decir, que en cada lugar el suelo se mueve, según sus condiciones topográficas, con ondas paralelas primero y perpendiculares después á las quiebras geológicas.

Considerando los terremotos como producidos por un aumento de tensión en los gases que circulan subterráneamente, es muy fácil explicar los multiplicados efectos que producen: donde el choque de los vapores sea directo se producirán voladuras, quiebras y movimientos de trepidación; donde la acción motora solo llegue á través de las capas pétreas los movimientos serán vibratorios y de intensidad decreciente; allí donde el agua vaporizada y el ácido carbónico busquen salida á la atmósfera se producirán simas y quiebras de amplitud diversa; si la emisión se circunscribe á un solo punto podrán tener lugar, como se ha dicho, verdaderas voladuras de rocas, y el mismo movimiento de los gases podrá explicar los fenómenos concomitantes con el terremoto, ya el ruido precursor, ya los hundimientos posteriores en aquellos terrenos cuyos fundamentos se han conmovido por la misma trepidación.

Los seismómetros, los microseismógrafos, los auscultadores endógenos y otros muchos aparatos con que hoy se cuenta para el estudio de la geodinámica terrestre, no solo han venido á comprobar en unos casos y á descubrir en otros las leyes de la seismología, sino que, principalmente los últimos, haciendo perceptibles por medio del teléfono los ruidos subterráneos, demuestran que son semejantes á los que el vapor de agua produce al escapar con fuerte tensión de una caldera en que se halle encerrado; y tanto el micrófono como los péndulos seismográficos han demostrado que la tierra vibra casi constantemente, produciendo ondas de velocidad distinta que pueden compararse á las sonoras de los diversos tonos de la escala musical, y que estas vibraciones son la consecuencia de la diversa marcha y tensión de los vapores subterráneos.

Claro es que para comprender los grandes temblores de tierra no sirve la teoría de Scheuchzer, que creía poder explicar muchos casos de terremotos por hundimientos ocasionados por la disolución que las aguas subterráneas producen en ciertas rocas, principalmente la sal, pues estos hundimientos solo han de trascender á limitadas superficies: tampoco son aplicables las ideas de los que admiten como origen de los temblores de tierra, y aun de las erupciones volcánicas, la combustión de capas de hulla á gran profundidad, y no hay para qué indicar otras teorías, ya mecánicas ya de mareas subterráneas, pues derivándose de la de Laplace y combatida ésta por la Comisión, de hecho lo están también todas las que parten de aquella hipótesis.

II.—OROGRAFIA DE LAS PROVINCIAS DE GRANADA Y MÁLAGA.

III.—HIDROGRAFIA DE LAS MISMAS.

IV.—GEOLOGIA DE AMBAS PROVINCIAS.

La mucha extensión de este informe y el poco espacio de que disponemos, nos obligan, bien á pesar nuestro, á suprimir estos tres interesantes capítulos.

V.—HORA EN QUE SE SINTIÓ EL TERREMOTO.

La brevedad con que quisiéramos dar cuenta en este informe de los fenómenos ocurridos durante los terremotos, no nos permite adoptar el sistema que seguiremos en la Memoria definitiva, que es el de relatar todos

los que en cada localidad se han observado, ya por los que en ellas estaban y fueron testigos presenciales, ya por nosotros mismos cuando aquellos fenómenos no son de los que se verifican sin dejar alguna prueba de haberse presentado.

En la mayor parte de los pueblos se señala la hora de las nueve de la noche para el primer movimiento y así sucede en el Almendral, Cacin, Colmenar, La Viñuela, Melegis, Murchas, Periana, Río Gordo, Santa Cruz y Ventas de Zafarraya. En otros se adelanta el suceso; señalándole á las 8<sup>h</sup> 56' en Loja y en Málaga; antes de las 9, sin especificar cuánto, en Jatar y Zafarraya; retardándose, por el contrario, hasta las 9<sup>h</sup> y 10' en Fornes, Arenas del Rey, Santa Fé, el Padul y Granada; y bien puede asegurarse que entre estos límites no queda un segundo en el que no se suponga el comienzo de las sacudidas. De todas estas horas, omitiendo otras que evidentemente se contradicen, como en Albuñuelas donde se fijan las 8<sup>h</sup> 45' en una contestación y las 9<sup>h</sup> en otra; en Alhama que hay las indicaciones de las 9<sup>h</sup> y 9<sup>h</sup> 3' y en Granada donde se fija el suceso antes de las 9<sup>h</sup> á las 9<sup>h</sup> 2' y á las 9<sup>h</sup> 10', tratemos; aunque no sea más que como una primera investigación, de ver hacia qué parte está el origen ó procedencia de los movimientos, sin tener en cuenta la diferencia de longitud de los sitios, puesto que las horas no son sino aproximadas, tanto por el estado de los relojes como por la infidelidad en la observación. Dos indicaciones de hora, de que no nos hemos hecho cargo aun y que nos merecen más confianza, son las 8<sup>h</sup> 43' 55", indicada por la parada de un péndulo en el Observatorio de San Fernando, péndulo cuyo estado absoluto se conocía, y la de 9<sup>h</sup> 10', hora de Madrid, observada en la estación del ferrocarril en Granada.

Reducida la primera al meridiano de Madrid es de 8<sup>h</sup> 53' 55". Como aquí no hay más que dos indicaciones, no podemos deducir sino que el foco ó origen del terremoto estaba al Oeste de Granada y en esa dirección parece que debe buscarse.

VI.—SUPERFICIE Á QUE SE EXTENDIÓ EL TERREMOTO.

Punto es este que no puede dilucidarse con la sencillez que algunos suponen; ya porque á medida que aumenta la distancia al epicentro ó foco de acción se hace menos sensible el movimiento del suelo, ya porque, siendo los terremotos más frecuentes de lo que generalmente se cree, á menudo se suman y consideran como efectos de un mismo temblor los que realmente corresponden á causas diversas, tal vez simultáneas pero completamente distintas. Así para nosotros no deben en manera alguna reunirse, y menos confundirse para su estudio, el sacudimiento sísmico que se notó en Lisboa el 23 de Diciembre y extendió su acción hasta Galicia, con el que es objeto de este informe; el cual tuvo su principal manifestación el 25 de dicho mes: sintiéndose casi á la misma hora en las provincias de Granada y Málaga, donde originó incalculables desastres, llegando hasta Madrid y Segovia por el Norte, Cáceres y Huelva por el Oeste, Valencia y Murcia por el Este y al Mediterráneo por el Sur; de manera que actuó sobre una superficie de más de 4.000 miriámetros cuadrados, si bien hacía los límites de tan vasta extensión la tierra solo se agitó ligeramente.

Si á esta superficie se añade aquella á donde solo se han hecho perceptibles las vibraciones por medio de los delicados instrumentos de que se vale hoy la meteorolo-

logía endógena para apreciar los movimientos del suelo, la extensión es mucho más considerable, puesto que los aparatos seismográficos de Roma, Velletri y Moncalieri acusaron aquellos movimientos; y en el Observatorio de Bruselas un astrónomo notó la oscilación hallándose mirando un astro por el anteojo meridiano.

En cuanto á la figura de la región en que ha hecho sentir sus efectos el terremoto, puede observarse que, si en realidad es casi tan ancha como larga, hay intensidades tan diversas en la acción, que no puede negarse la influencia que en esta clase de fenómenos ejercen las antiguas quebras y dislocaciones de los terrenos; pero al mismo tiempo queda fuera de duda que no puede establecerse como regla general que las causas de los temblores de tierra se originen en los mismos sitios para actuar idénticamente en todos tiempos; y tampoco puede admitirse que en la parte de la cordillera Penibética comprendida entre la Sierra Nevada y la Serranía de Ronda resida una predisposición para el fenómeno, como han afirmado algunos geólogos, considerando que esa es una parte frágil, por efecto de los trastornos geológicos que en ella han ocasionado las acciones hipogénicas que comenzaron en la época paleozóica, para quebrantar la gran masa estrato cristalina que debía de correr unida por toda la costa desde Cádiz á Cartagena. Que esto no ha sido así se evidencia con solo recordar que hace 23 años, en 1863, era respetada esa frágil zona y los terremotos solo se hicieron sentir ligeramente en una parte de ella, mientras que en los lugares que ahora han quedado inmunes se manifestó su acción con toda la intensidad que entonces alcanzó el fenómeno.

#### VII.—DIRECCION Y FOCO APARENTE DEL TERREMOTO.

Para la resolución de este interesantísimo problema que como se ve abarca dos cuestiones distintas, que dependen inmediatamente una de otra, señalan los geólogos tres sistemas.

Fúndase uno de ellos en la determinación de la hora exacta en que ha ocurrido el primer sacudimiento en cada lugar. Un hecho casual, ha suministrado á la Comisión el dato más positivo que se tiene acerca de la procedencia y dirección del primer sacudimiento, fundado en la apreciación del tiempo.

Hallábase en la noche del 25 un telegrafista de Málaga comunicando directamente con Granada, cuando recibió aviso del de Vélez Málaga que quería línea franca para comunicar también con Granada. Terminó el primero su despacho directo, y al participar al de Vélez Málaga que estaba pronto, le contestó éste: «Aguarda, siento terremoto;» y en efecto pocos segundos después lo percibió el de Málaga. Es, pues, evidente que las sacudidas marchaban de Vélez Málaga hácia Málaga, es decir, de E. á O. próximamente, y no podían venir de las Azores ú otro punto del Atlántico, como han creído algunos al saber que habían percibido movimientos seísmicos barcos que navegaban entre Cádiz y Nueva York y al querer relacionar el terremoto de Andalucía con el que se sintió en Lisboa el 23 de Diciembre y tuvo resonancia en Vigo y algún otro punto de Galicia.

Otro de los sistemas que se siguen para determinar la marcha de un terremoto y hallar su foco aparente es el de observar la dirección de los sacudimientos en diferentes lugares; porque se supone con razón que las líneas de propagación han de divergir en todos sentidos

al rededor del foco aparente ó epicentro. A pesar de las dificultades prácticas que presenta este método, lo hemos empleado, ya tomando la inclinación de las grietas del terreno y de los edificios, ya teniendo en cuenta el rumbo á que daban frente las paredes hundidas, y en el que cayeron los escombros de los edificios arruinados; así como también la situación de objetos diferentes, que fueron derribados ó se mantuvieron en sus puestos, anotando sobre todo aquellos hechos que ofrecían datos más positivos. El resultado de esta minuciosa investigación se consigna en una lámina que acompañará á la Memoria que se redacta después de terminados los trabajos de campo. Este resultado ha hecho ver, como era de esperar, dada la teoría de Stoppani y Rossi, que el foco del terremoto no es un punto al rededor del cual puedan trazarse las direcciones que indican la marcha del terremoto, como los radios de un círculo; ni vienen tampoco á cortar perpendicularmente una sola recta; sino que se adaptan con más ó menos rigor á los grandes barrancos ó cursos de agua, como si por la parte inferior de ellos corriesen grandes grietas ó estuviesen alineadas grandes cavidades, en las cuales existiera la causa determinante de los terremotos. Y como, en efecto, la geología nos enseña que las grietas que asoman á la superficie son el origen de los barrancos que muchas veces cortan transversalmente hasta su base una montaña ó sierra; como nos dice también que esas grietas suelen penetrar profundamente por bajo de la superficie; como es sabido que á los cursos de agua corresponden en la vertical antiguas fallas, y que á lo largo de ellas es donde naturalmente se forman las cavernas en que se depositan y por donde corren las aguas y circulan los gases y vapores que dan origen á los temblores de tierra, siendo, por decirlo así, la hidrografía subterránea fiel trasunto de la superficial, no vacila la Comisión en asegurar que en esos canales naturales ha tenido lugar la acción seísmica; y sin desconocer que en cierta extensión de terreno, no muy considerable, que luego señalará, han sido mayores los efectos; ni éstos se han limitado á ese que pudiera llamarse foco de acción, ni ese foco ha sido necesariamente el punto inicial de la borrasca seísmica, que probablemente ha estallado por más de un lugar, no como una arma de fuego que se dispara, sino como una caldera de vapor que revienta.

Para comprender la exactitud de este aserto, no hay más que examinar los lugares donde se ha verificado el cataclismo el 25 de Diciembre y donde indudablemente los ha habido en épocas remotas; pues al lado de las nuevas ruinas y escombros de las sierras de Enmedio, Marchamonas y Tejeda, comparadas con las cuales son microscópicas las que aun cubren las calles de Alhama, Arenas del Rey y Periana, yacen otras antiguas que revelan trastornos no menos grandes y terribles; sucesos que no han llegado á nuestra noticia porque los más ocurrieron antes de estar poblados esos lugares, y los relativamente recientes se verificaron cuando sus escasos habitantes tal vez ocupaban moradas menos expuestas á la acción de los terremotos.

La transmisión del movimiento, salvo las anomalías consiguientes á lo que en las quebras y derrumbes influyen la naturaleza y configuración del terreno y las condiciones de edificación, parece haber seguido la siguiente ley: en una superficie de figura irregular, dentro de cuyo ámbito, de unos 200 kilómetros cuadrados, se comprende el valle de Zafarraya y las sierras de Te-

Jeda, de Marchamonas y de Enmedio que lo circundan, las grietas de los edificios parecen tomar todas las direcciones, y sus escombros caen en todos los rumbos, como si la fuerza que los ha impulsado hubiese obrado principalmente de abajo á arriba; aunque modificada por otra fuerza lateral relacionada con la dirección de las grietas del terreno que, aunque varían también, marchan las más visibles é importantes, de NO. á SE. y otras perpendicularmente á ellas, siguiendo las grandes quebras que forman los actuales cursos de aguas, los barrancos, cortaduras y antiguas grietas que fácilmente se observan desde los valles en lo alto de las sierras. Fuera de ese limitado espacio sigue la confusión, aunque no tan acentuada, en la dirección del movimiento, siempre relacionado éste con los cursos de aguas y las fallas de la localidad; y cuando ya fuera, por decirlo así, de la zona peligrosa, ó mejor dicho de la región más dañada, donde se comprende que los sacudimientos no son debidos á la acción directa de la explosión que ha lanzado al exterior los gases, los vapores y el agua, sino á la transmisión del movimiento por la vibración de las rocas que constituyen el terreno, es decir, cuando realmente la onda seísmica se trasmite como la comprenden los partidarios de la teoría de Dana y demás análogas, entonces las direcciones irradian del centro á la periferia, de manera que en Granada, por ejemplo, es de SO. á NE., en Málaga de NE. á SO., en Madrid de S. á N., en Motril de N. á S. etc. etc.

Otro sistema empleado por los geólogos para determinar la dirección del movimiento es el de medir la intensidad de las sacudidas, porque se conceptúa que éstas han de ser más fuertes mientras más cerca se hallen del foco: los aparatos seismográficos darían resuelto el problema apenas ocurrido el terremoto, si existieran en la región castigada observatorios convenientemente atendidos; pero á falta de éstos hay que acudir, como ha acudido la Comisión, á un método indirecto, el de apreciar la intensidad de los movimientos del suelo por la magnitud de los efectos causados; cuyo sistema le permitirá servirse en la Memoria definitiva de la escala seísmica propuesta por Rossi y adoptada oficialmente en Suiza y en Italia para clasificar los terremotos en 10 clases.

Esta escala es la siguiente:

- 1.—Sacudida señalada por un solo seismógrafo ó por seismógrafos del mismo modelo.
- 2.—Sacudida indicada por seismógrafos de sistemas diferentes y advertida por escaso número de personas.
- 3.—Sacudida notada por varios individuos en quietud, pero bastante fuerte para que la duración ó dirección pueda apreciarse.
- 4.—Sacudida percibida por las personas en movimiento. Los objetos se conmueven, al par que las puertas y ventanas, y crujen los techos.
- 5.—Sacudida notada por toda una población. Movimiento de muebles y sonar de campanillas.
- 6.—Sacudida por la que despiertan los que se hallan dormidos. Oscilación de lámparas y parada de relojes de péndola.
- 7.—Sacudida con caídas de objetos y desconchados, aun cuando sufran poco los edificios.
- 8.—Caída de chimeneas y quebras generales en los muros de las casas.
- 9.—Destrucción parcial ó total de algunos edificios.
- 10.—Grandes desastres, ruinas generales, conmocio-

nes y aberturas en el terreno, desplome de peñascos, etc.

Con arreglo á esa escala podrán trazarse sobre un mapa líneas que marquen la gradación de intensidad, de las cuales la primera, por ejemplo, pasaría por Roma y Moncalieri, donde solo ha podido percibirse el movimiento con aparatos seismométricos del mismo sistema; la tercera por Cáceres, Madrid y demás lugares en que no lo han sentido sino las personas que se hallaban en estado de quietud, no las que estaban distraídas y en movimiento, para quienes pasó inadvertido; la quinta por Sevilla, donde sentido por las personas movió los muebles é hizo sonar las campanillas; la octava por Córdoba, donde el terremoto llegó á causar el desplome de una bóveda de la torre de San Lorenzo; la novena abrazaría una gran parte de las poblaciones de Málaga y Granada, y la décima, por desgracia, encerraría en su fúnebre circuito los pueblos de Alhama, Játar, Arenas del Rey, Jayena, Albuñuelas, Murchas, Ventas de Zafarraya, Zafarraya, Periana, Alcaucín y Canillas de Aceituno.

La determinación de la marcha é intensidad del terremoto por la magnitud de los efectos causados, ha conducido á la Comisión á un resultado análogo al que antes indicó aplicando el sistema de observación de las grietas, es decir, á fijar el comienzo de los movimientos en el espacio que comprende el valle de Zafarraya y las sierras Tejeda, Marchamonas y de Enmedio, de donde se extendió rápidamente por el territorio de los pueblos que más han sufrido, como Alhama, Arenas del Rey, Jayena, Albuñuelas y Murchas; si bien en algunos de éstos los siniestros débense casi por completo á circunstancias especiales, independientes, por decirlo así, de la fuerza inicial del terremoto, como es la naturaleza del terreno que les sirve de asiento, la situación topográfica y los defectos en la edificación; circunstancias de que hablaremos más extensamente en otro lugar y que modificadas puede abrigarse la esperanza de evitar en lo porvenir muchas y lamentables desgracias.

Se confirma lo dicho recorriendo las montañas y visitando los pueblos que han sido conmovidos por los efectos seísmicos, pues desde luego llama la atención del atento observador el relieve del terreno y la constitución geológica del sitio denominado Llano de las Chozas del Rey ó valle de Zafarraya. En este punto las aguas que corren por las arroyadas no encuentran salida superficial, sino que se precipitan por pozos y oquedades naturales debajo de las calizas jurásicas que constituyen las sierras de Loja, Marchamonas y de la Cuna; y cuando las lluvias son muy abundantes, los sumideros de Zafarraya no pueden dar completo paso á las aguas reunidas, con lo que en alguna ocasión se han producido inundaciones tan grandes en el valle, que han comunicado á los vecinos de los diversos pueblos en él situados.

(Continuará).

## SECCION MERCANTIL.

### CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Newcastle-on-Tyne 30 de Marzo de 1885.

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la plata en

Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Día 23 de Marzo, 49 1/8; día 24, 49 1/16; día 25 al 28, 49.

PLATA FINA. Día 23 de Marzo, 53; día 24, 52 15/16; día 25 al 28, 52 7/8.

PLOMO. En esta semana se han vendido partidas de plomo de más y de menos de 50 onzas á £ 11-5/ y 11-2-6, y rico de 80 onzas á £ 11-7-6. Estos precios representan una baja de 2/6 d por tonelada. El mercado sigue desanimado.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelegrin.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de metales. Londres 2 de Abril. (Cotizacion de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

	£ s. d.	£ s. d.
<b>Cobre.</b> —Minerales y cáscaras, en Liverpool ó Swansea, por unidad. . . . .	> 8 3	> 8 9
Barras de Chile { marcas buenas ordinarias, en id. ó id., por tonelada. . . . .	45 7 6	45 17 6
para Prod. { marcas escogidas, en id. ó id., por id. . . . .	46 > >	46 10 >
96 p. % { marcas mejores, en id. ó id., por id. . . . .	nominal.	nominal.
Burra, Burra, por id. . . . .	nominal.	nominal.
Wallaroo, por id. . . . .	54 > >	55 > >
Planchas de latonero, por id. . . . .	54 > >	55 > >
Id. ordinarias, ó de otras dimensiones, y pernos, por id. . . . .	58 > >	> > >
Id. para locomotoras y pernos, por id. . . . .	60 10 >	> > >
Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id. . . . .	61 > >	> > >
Tough y lingotes, por id. . . . .	49 > >	50 > >
Best Selected, por id. . . . .	50 > >	50 10 >
Metal amarillo, Planchas para la India, por libra. . . . .	> > 4 5/8	> > 4 3/4
Id. para blindajes de buques y pernos, por id. . . . .	> > 4 7/8	> > 5
<b>Estano.</b> —Inglés ordinario, en pedazos, por quintal. . . . .	82 > >	> > >
Id., id., barras en barriles, por id. . . . .	83 > >	> > >
Straits fino y marcas australianas; al contado, por id. . . . .	78 9 >	80 > >
Id., id., á plazos, por id. . . . .	> > >	> > >
<b>Hoja de lata.</b> —		
«CWM» Best Charcoal, IC p caja Felin . . . . .	19 > >	> > >
«Mill» 2.ª clase id. IC por id. . . . .	18 > >	> > >
«C W M Felin» Best Cok IC p id. . . . .	16 > >	> > >
«C F Abertawe» Cok. IC por id. . . . .	15 > >	> > >
<b>Zinc.</b> —Silesiano comun, al contado, por tonelada. . . . .	13 12 6	13 17 6
Id. especial, al contado, por id. . . . .	14 2 6	14 7 6
Planchas, núm. 9, ZG y superiores, por id. . . . .	17 > >	> > >
<b>Plomo.</b> —Inglés, en galápagos, marcas usuales de exportacion, por id. . . . .	10 15 >	11 > >
Id. en planchas, por id. . . . .	11 10 >	11 15 >
Español, dulce, sin plata, por id. . . . .	10 7 6	> > >
Id. con plata, rico por id. . . . .	11 5 >	11 10 >
Id. Id. ordinario, por id. . . . .	11 > >	11 5 >
<b>Azogue.</b> —En frascos de 75 libras . . . . .	5 15 >	6 > >
<b>Antimonio.</b> —Régulo, por tonelada. . . . .	39 > >	40 > >

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

VARIEDADES.

**Carriles largos de acero.**—Con objeto de disminuir el ruido producido por los trenes que cruzan los puentes de Hanover, debido á las violentas vibraciones de las juntas de los carriles, se han levantado los primitivos, sustituyéndolos por otros de acero de 26,90 metros de largo. Los nuevos carriles han sido fabricados en Os-nabrück y están dando un resultado sumamente satisfactorio bajo todos conceptos.

**Mortalidad en las minas.**—El Sr. Simonin ha presentado á la Sociedad francesa de Estadística una memoria sobre las muertes que han ocurrido en las minas de diferentes países, en el espacio de 10 años, excepto para Austria, en la cual sus datos se refieren á un periodo de 6 años. De ella se deduce que por cada mil obreros han ocurrido 3,39 muertes en Sajonia; 2,89 en Prusia; 2,33 en Bélgica; 2,18 en la Gran Bretaña; 2,10 en Austria y 2,09 en Francia.

Conviene observar respecto de Prusia que en los últimos 17 años el número de muertes por mil es de 2,504.

Noticias varias.

—Habiendo cerrado el Sr. Gobernador Civil la sala de dibujo y el laboratorio de la Escuela de Ingenieros de Minas, á causa del inminente peligro que corren por su proximidad al tajo del cerro de San Blas, y habiendo manifestado el arquitecto del Ministerio de Fomento que es imposible rehabilitar dichas dependencias, ni proceder al saneamiento del terreno en que se fundó el edificio particular que ocupa la Escuela, mientras no se construya el muro que debe sostener los desmontes de dicho cerro; se ha dispuesto por el Sr. Ministro de Fomento que se reanuden las clases de la referida Escuela, dándose provisionalmente la enseñanza en la de Arquitectura, sita en la calle de los Estudios, á donde acuden ya, desde hoy los alumnos y profesores de Minas. La Secretaria, para todas las cuestiones de ensayos y análisis, se ha instalado desde luego en el local del Laboratorio Gomez-Pardo, sito en la calle de Rios Rosas, cerca del paseo de Santa Engracia.

Confiamos del celo del Sr. Ministro de Fomento y del interés del Sr. Director general de Agricultura, Industria y Comercio en bien de la enseñanza profesional, que no tardarán en dar á la anómala situación de la Escuela de Minas una pronta y radical solución, para que no se dé el caso de que periódicamente tenga que interrumpirse la enseñanza de la minería por las pésimas condiciones de los locales que se le han destinado.

Bien merece la importancia de la industria minera la construcción de un edificio de nueva planta, que venga á llenar cumplidamente las necesidades de la enseñanza, como han llenado ó llenarán cumplidamente las de órdenes menos importantes en la riqueza nacional, las escuelas de Veterinaria, de Artes y Oficios, Facultad de Ciencias y otros establecimientos, á los cuales vemos con gusto que el Estado dedica su atención.

No le faltará indudablemente á la minería la atención y apoyo del Estado en la ocasion presente.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXVI. 16 de Abril de 1885. NUM. 1.053.

SUMARIO.

Seccion científico-industrial: La industria siderúrgica en Asturias, (continuacion).—Comision para el estudio de los terremotos de Andalucía: Informe dando cuenta al Excmo. Sr. Ministro de Fomento del estado de los trabajos en 7 de Marzo de 1885, (continuacion).—Seccion mercantil: Mercados.—Sociedades.—Seccion oficial: Fábricas de refinacion de petróleo bruto.—Variedades: Noticias varias.

SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

LA INDUSTRIA SIDERÚRGICA EN ASTÚRIAS.

Continuacion. (I).

II.

Aparte de toda cuestion de escuela, la situación creada para la industria del hierro en materia de derechos de Aduana, no deja de ser un tanto incierta. Aprobado el *modus vivendi* con Inglaterra, como consecuencia de los tratados de comercio posteriores á la ley de reforma arancelaria, aun no es fácil prever cuáles puedan ser las ventajas reales de la derogacion de la base 5.ª, ofrecida en compensacion á los productores españoles, por conducto de los catalanes, por no estar aun el proyecto bien definido y aceptado en sus conclusiones.

Nuestros fabricantes pueden echarse la cuenta de que, una vez aplicada la segunda columna del arancel á los productos ingleses, alemanes y belgas, la promesa de derogacion por sí sola, resulta doblemente prematura, por cuanto no empezaría á tener importancia hasta que finalizase el plazo de diez años consignado en el convenio con Francia, y ésto es fiar demasiado largo en nuestro país, sobre todo desde el momento en que la derogacion ha sido considerada por nuestros librecambistas como un reto que les desliga del compromiso moral contraído en 1882.

Somos los primeros en lamentar que las reformas no se hagan siempre con aquel profundo sentido del economista inglés, que no veía en la economía política sino el arte de los negocios; aquí por el contrario las reformas se realizan de ordinario con un fin librecambista ó proteccionista, que conduce á resoluciones por sorpresa y sin el estudio suficiente; pero hay

(1) Véase el número 1.052.

que confesar que las corrientes en España, como en todo país que se gobierne por la voluntad de los más, tienen que ser siempre hácia una política comercial de amplios horizontes.

Nuestros productores asturianos, obrarán cuerdamente al no hacerse ilusiones sobre este punto y contando con los actuales derechos para un plazo de siete años, pueden prepararse, á la manera como saben hacerlo otros fabricantes españoles, para una nueva informacion á la que puedan llevar al lado de sus razones y de sus influencias, el gran argumento de haber aprovechado el interregno con la adopcion de los más perfectos procedimientos metalúrgicos y de los más poderosos recursos de la mecánica.

Este es el verdadero terreno práctico del asunto. Comprendemos que yendo con más de medio siglo en España á la zaga de las primeras naciones de Europa, ni en metalúrgia ni en ningun otro ramo de la produccion que no sea el de materias primeras, podremos, en el plazo legal, prepararnos para resistir el derecho fiscal de 15 por 100 *ad valorem*; pero la gran masa de consumidores tendrá el derecho de preguntarnos por el resultado positivo de sus pasadas concesiones y no nos harán otras nuevas sino sobre la prueba de que, con nuestros adelantos, hemos de utilizarlas en su provecho.

Hemos confesado ya los verdaderos progresos realizados en Asturias por las fábricas de hierro, pero en ésto todo es relativo y cuando la gran industria europea acaba de dar un salto gigantesco, revolucionario, no nos puede ser tolerada la parsimonia.

Quedamos en que aun nos queda de presente la garantía protectora consignada en la segunda columna del arancel, cuyo alcance práctico, á juzgar por las importaciones y derechos correspondientes á 1884, se desprende de las 7.605.453 pesetas que han satisfecho las 110.104 toneladas introducidas, entre hierros, aceros, herramientas y alambres, con excepcion de todo lo que ha entrado al abrigo de las tarifas especiales. Resulta un derecho medio próximamente de 70 pesetas por tonelada, que aun puede admitirse como suficiente para servir de base al desarrollo de la produccion, pues en rigor no se hará comparacion entre este derecho y el que en promedio consta en la primer columna, que no traiga lógicamente el recuerdo de los antiguos precios de venta en relacion con el que hoy ofrecen los productores extranjeros.

Venimos á caer siempre en la ventaja racional de los derechos que gravitan sobre el valor de la mercancía, como medida protectora á la vez que progresiva; pero justo es hacer constar que entonces menos que nunca tendria razon de ser sostenida, la excepcion creada en favor del material de ferro-carriles y demás obras públicas, que representa por sí sola el mayor renglon de nuestra importacion en hierros y aceros.

Vienen entrando, en efecto, á la sombra de esas tarifas especiales, unas 100.000 t anuales de mercan-



cias, cuyo valor alcanza á 35.000.000 de pesetas y cuyo reparto aproximado, es como sigue:

Carriles. . . . .	66.000 t.
Placas, llantas, ruedas, ejes, cojinetes, etc. . . . .	9.000
Puentes, construcciones, máquinas, etc. . . . .	8.000
Lingotes y tubos. . . . .	5.000
Hierros y aceros inutilizados. . . . .	7.000
Barras, chapas, alambres, etc. . . . .	5.000

Total toneladas. . 100.000

Tan considerable importacion, que solo paga el 10 por 100 aunque en distintas formas, haria en cierto modo ilusoria la aplicacion de una tarifa progresiva, porque en realidad el derecho médio de la importacion total, vendria á reducirse enormemente y ésto con la desventaja de seguir imprimiendo á la industria nacional esa fatal tendencia que la hace huir de los productos aplicables á ferro-carriles y obras públicas, que han sido en todas partes y no podrán menos de ser aquí, la principal base para la fabricacion del acero en grande escala. Se comprende que, como estímulo para la construccion de las primeras vias generales de comunicacion y á parte de las subvenciones concedidas en otros conceptos, se ayudase á las compañías empresarias, con la reduccion de derechos y hasta con la franquicia; pero hoy que hasta se ponen reparos á la declaracion de interés público para importantes concesiones; hoy que las barras-carriles y otros artículos pagarían de hecho á su entrada menos de lo que se percibe en un país tan adelantado como Francia, la cuestion empieza á cambiar de aspecto.

Estamos muy lejos de dar por terminada nuestra red general de comunicaciones y de admitir que no pueda ya invocarse con fundamento el auxilio del Estado para muchas líneas principales y aun secundarias; pero entendemos que siempre será más equitativa cualquiera subvencion directa hecha en nombre del interés general, que no aquella especie de exencion que viene á recaer especialmente sobre una sola clase de productores.

En todo caso, creemos que nuestros fabricantes podrán llevar á una futura informacion, mejores argumentos para pretender una solucion en ese sentido que no para oponerse á la tendencia universal, demandando el mantenimiento de derechos fijos y elevados.

Su mejor aspiracion, al cabo de un interregno que no será largo para desaprovechado, no puede ser otra que una tarifa *ad valorem*, prudentemente calculada, pero que ofrezca en su unidad y estabilidad, todas las garantías que no pueden negarse en serio á los que en un país tan atrasado tienen el valor de arriesgar sus capitales á los azares de la industria metalúrgica.

(Se continuará).

#### COMISION PARA EL ESTUDIO DE LOS TERREMOTOS DE ANDALUCIA.

INFORME DANDO CUENTA AL EXCMO. SR. MINISTRO DE FOMENTO DEL ESTADO DE LOS TRABAJOS EN 7 DE MARZO DE 1885. (1).

#### VII.—DIRECCION Y FOCO APARENTE DEL TERREMOTO.

(Continuacion).

Las aguas de los sumideros deben de tener su salida no solo por las muchas fuentes y veneros de Loja, que se hallan á seis ó siete leguas de distancia y unos 500 metros más bajos, sino tambien por los abundosos manantiales que aparecen en el Norte de la provincia de Málaga; y ésto por sí solo justificaria la existencia en la formacion jurásica de grandes oquedades y grietas, donde reuniéndose las aguas superficiales pueden caldearse y vaporizarse con la temperatura interior originada por la presion, el rozamiento y, sobre todo, por las acciones electro-telúricas, llegándose á producir así los efectos seísmicos que tan tristemente se reconocen en las localidades conmovidas.

La expansion del vapor de agua y de los gases contenidos en esta region han puesto en movimiento las rocas adyacentes, siguiendo las grandes quebras del terreno y ocasionando las grietas que, paralelamente al radiante ó línea de marcha de los gases, se observa en las montañas que vierten sus aguas al valle de Zafarraya, como los derrames occidentales de la Sierra Tejada, la de Marchamonas, el cerro Vitón, la sierra de Enmedio, etc.

Todavía haremos notar, con respecto al llano de Zafarraya, que el pueblo que le da nombre dista dos ó tres kilómetros del sumidero principal y está edificado sobre una pequeña elevacion, donde asoman las calizas muy quebrantadas, probablemente por muchos y antiguos movimientos, que al repetirse en la actualidad han maltratado extraordinariamente los edificios, quedando muchos completamente arruinados y observándose la particularidad, digna de fijar la atencion, de que los muros de las casas paralelos á la direccion del rio, que vierte en los sumideros, son los que generalmente han sido derribados. Así se vé entre otros, el muro septentrional de la iglesia nueva completamente por el suelo y otro muro de la casa del Alcalde, inmediato al rio y paralelo á su lecho, lanzado entero fuera de sus cimientos, de unos 40 centímetros de profundidad. Tambien Ventas de Zafarraya, donde hubo muchas casas hundidas y numerosas víctimas, se halla en el borde del valle cercano al Boquete; y en cambio el Almendral, pueblo situado más lejos de la vaguada general y apoyado en la sierra, sufrió relativamente poco.

A la parte del NE. del valle de Zafarraya se encuentra el llano de las Donas, en el que asimismo ha habido cortijos arruinados, separado de aquel por la sierra de caliza jurásica donde se halla el sitio denominado Dientes de la Vieja; y no solo las aguas reunidas en este llano de las Donas, careciendo de salida superficial, van á esconderse por sumideros como los de Zafarraya, si bien más pequeños y en menor número, sino que, dada la estructura cavernosa de las rocas adyacentes, se aumentarán grandemente en los conductos subterráneos con las que afluyen de toda la region comarcana.

(1) Véase el número 1.052.

Pues bien, debajo de toda esta zona, que hay que considerar llega á las ruinas de Periana y del cortijo de Guaro, es donde acumulados los gases y el vapor de agua que se elevaron á una alta temperatura, tuvo su origen el terremoto, que se extendió principalmente hácia el E., NE. y S., produciendo sus más terribles efectos y ocasionándolos relativamente menores hácia los otros rumbos.

Puede causar extrañeza á algunas personas esta desigualdad en la propagacion de las ondas seísmicas; pero tiene explicacion dada por observadores de otros países y que encuentra confirmacion plena en el caso actual. Es cosa sabida que las conmociones terrestres se propagan con mucha más facilidad en una masa más ó menos elástica que en otra llena de oquedades y hendiduras. Pues bien: ya sabemos que hácia el N. del radiante se encuentra la cordillera caliza de la sierra de Loja, poco á propósito para la trasmision de las ondas seísmicas, mientras que al S. y al SE. del mismo foco, y pasados los aluviones del valle de Zafarraya y de Donas, se encuentran las rocas laurentinas y cambrianas sobre las que descansan los terrenos terciarios oligoceno, mioceno y plioceno, formaciones mucho más aptas para la trasmision de los sacudimientos producidos en los bordes de las líneas de fractura.

La Comision, que al llegar á Zafarraya habia ya visitado los imponentes destrozos de Alhama, los pueblos arruinados de Santa Cruz de Alhama, Arenas del Rey, Fornes, Jayena y Albuñuelas, el ánimo aun contristado por tantas ruinas y por tan numerosas víctimas sepultadas en sus escombros, no tuvo reparo en señalar como origen ó punto de partida de tantos desastres aquellos antros donde mansamente van á caer las aguas de los contornos.

#### VIII.—PROFUNDIDAD Ó VERDADERO FOCO INICIAL DEL TERREMOTO.

Con respecto al caso presente, si la profundidad hubiera de fijarse por la inclinacion de las grietas resultaria bastante somera, porque si bien habia suma dificultad en determinar la inclinacion de las quebras en una distancia vertical suficiente para obtener algo aproximado á la verdad, pues se observaron cuando eran ya sumamente estrechas, algunas permitieron cerciorarse de que descendian verticalmente á gran profundidad, dado el ruido que producian las piedras en ellas lanzadas.

Más si se tiene en cuenta tambien la aparicion de manantiales termales en Izbor, La Malá y cerca de los baños de Alhama, éstos últimos á 50 grados centígrados, y la circunstancia de que si bien las cavernas y fallas de la caliza titónica deben de ser el asiento principal del agente motor; como casi todas las quebras observadas en la falda SO. de la Sierra Tejada, de donde se ha visto salir nieblas ó vapor de agua con desarrollo de luz eléctrica, están abiertas en el terreno estratocristalino, esto parece probar que la profundidad en que comenzó el temblor de tierra puede llegar á cuatro kilómetros; distancia la menor que se ha señalado hasta ahora para esta clase de fenómenos.

Por otra parte, ya ha manifestado la Comision cuál es la teoria con que se explica los fenómenos seísmicos, y con arreglo á ella, los canales por donde circulan el agua y los gases que determinan el terremoto, deben hallarse á niveles muy diversos y partir la explosion de diferentes profundidades al mismo tiempo: explicando-

se así los ruidos semejantes á los de un trueno prolongado ó descarga de artilleria que se sienten antes del sacudimiento.

#### IX.—VELOCIDAD EN LA TRASMISSION DEL MOVIMIENTO.

No es dable señalar la velocidad del movimiento sin exponerse á errores, que darian motivo á dudar de las afirmaciones que acerca de otros particulares se hagan en este informe. Otra cosa seria si hubiesen existido en Madrid, Cádiz, Málaga, Granada, Almería, Murcia ó Cartagena y Alicante, observatorios seismológicos como los que hay establecidos en Roma, Rocca di Papa, Nápoles, Moncalieri, Venecia, Catania y otros puntos hasta 28 que, convenientemente ligados por el telégrafo, cuenta Italia entre los dos últimos lugares citados, distantes entre sí unos 800 kilómetros.

#### X.—DURACION DEL TERREMOTO—NATURALEZA DE LOS MOVIMIENTOS QUE LO HAN PRODUCIDO—REPETICION DEL FENÓMENO.

Por más que un terremoto no sea sino el sacudimiento del suelo de una comarca por las fuerzas endógenas, hay una diferencia inmensa entre las fugaces oscilaciones que solo duran una fraccion de segundo y la terrible trepidacion seguida de ondulaciones, casi sin intervalos, que persiste á veces más de médio minuto, en cuyo tiempo es capaz de arrasar las ciudades más bien construidas y conmover las montañas más sólidas. Una y otra clase de movimiento, con todas las gradaciones de intensidad, con todas las variedades de forma, se han observado en la serie de sacudidas que desde el 25 de Diciembre, ó tal vez antes, vienen agitando el suelo de la Peninsula y sobre todo el de las desdichadas provincias de Granada y Málaga.

Cúmplele, á la Comision manifestar que de sus prolijas investigaciones, de sus cálculos basados en el dicho y en la expresion gráfica de los que más cerca del foco ó radiante experimentaron sus efectos, ha adquirido la conviccion de que la primera sacudida no pudo durar más de cuatro segundos; si bien debe tenerse en cuenta que á ésta siguieron varias, cuyo número es tambien muy difícil de fijar por lo contradictorio de las noticias; pudiendo solo asegurarse que la primera no fué única, que consecutivamente se sintieron varias, dos ó tres de ellas con un brevísimo intervalo, y las demás en diferentes horas de la noche hasta las 2<sup>h</sup> 20' de la madrugada que se sintió la última.

En puntos lejanos como Madrid, Segovia, Cáceres, Moguer y Jerez no se sintió más que una sacudida; 2 en otros menos distantes como Ciudad Real, Cabra, Colmenar y Baza; 3 en Córdoba, San Fernando (Cádiz), Sevilla, Bérchules, Gójar, Atarfe y otros pueblos de las provincias de Granada y Málaga; 5 en Loja, Montefrio y Quénar; 7 en Santafé, Melegis, Murchas, Ventas de Zafarraya, Chimeneas, Nigüelas, Bayácar, Cájara y Motril; creen recordar que fueron de 8 á 10 en la Estacion del ferrocarril de Granada, en Pinos del Valle, Armilla, Carataunas y Sopotújar; de 10 á 15 en Granada, el Almendral, Cacin y Turro, Fornes, Cañar, Cijuela, Chauchina, Gabia grande y Salobreña; de 15 á 20 en Arenas del Rey, Ventas de Huelma, Chite y Talará; 21 fijaron en Santa Cruz de Alhama; y en Játar aseguró una respetabilísima é ilustrada persona, á dos de los individuos de la Comision, que habia contado hasta 110 durante toda la noche del 25 al 26 de Diciembre. Sin embargo, la mayor parte de los lugares donde se han sufrido los efectos de los te-

remotos, entre ellos Alhama, Albuñuelas, Periana, Cortijo de Guaro, Baños de Vilo y Vélez Málaga se han limitado á decirnos que habian experimentado muchos ó varios sacudimientos.

La verdad es que, con más ó menos frecuencia, desde el 25 de Diciembre hasta la fecha en que estos renglones se escriben (24 de Febrero), ya en unos ya en otros puntos, unas veces casi insensibles para la mayoría de las gentes, perceptibles otras para todos, casi no pasa día en que no se señalen; notándose como los más fuertes, despues del primero que se sintió el 25 de Diciembre, otro que ocurrió á las dos de la madrugada del 26, es decir en aquella misma aciaga noche, y los sentidos el 30 de Diciembre y el 5 de Enero de 1885 ó sea á los 14 días (1).

Se ha dicho y repetido con insistencia que rara vez ocurre que la primer sacudida sea la mas fuerte de la série, y que positivamente no es nunca la última. Pues bien, á pesar de la creencia casi general de que el terremoto de 25 de Diciembre fué el primero, las noticias adquiridas por nosotros nos permiten creer que dicha sacudida fué precedida de otras más débiles el 23 y 24. En esos días, en efecto, cuenta un labrador de Zafarraya (y lo refiere el farmacéutico de dicha villa) que estando trabajando en el campo vió moverse los cerros próximos y lo comunicó á un pariente, aunque con cierto recelo por temor de que se burlaran de él tomándolo por loco. No solo se le hizo conocer este hecho á la Comision cuando estuvo en Ventas de Zafarraya, por las Autoridades locales de este pueblo, sino que al visitar á Colmenar le aseguraron que habia allí quien pretendía que el día 24, habia sentido un ligero temblor á la una de la noche.

En vista de esto no considera improbable la noticia que se le dió en Alhama de que se habian sentido oscilaciones casi imperceptibles antes del 25 de Diciembre, y que alguno afirmaba que la primera que notó fué el 17 por la mañana, atribuyendo el ruido y movimiento de cristales que produjo á otra causa, porque no le pasó por la imaginacion cuál fuera la verdadera.

Tuvo, pues, el terremoto del 25 sus precursores infinitamente más ligeros, como suele suceder y es natural que suceda si, como parece, es la más aceptable la teoría de los físicos italianos.

Ha dicho la Comision que en el terremoto del 25 de Diciembre se han sentido los movimientos que principalmente constituyen el fenómeno con todas las gradaciones de intensidad, con todas las variedades de forma que ha solido presentar en cuantos se han descrito, y en efecto, cuando se escriba la Memoria definitiva, se consignarán en ella la multitud de casos que lo prueban y los hechos curiosísimos á que han dado lugar: en la necesidad de abreviar el presente relato, nos limitaremos á señalar algunos que bastan á probar nuestro aserto.

Sabido es que han creído reconocerse y se admiten en los terremotos tres especies de sacudimientos: los *horizontales*, que producen las *oscilaciones*; los *verticales*, que dan lugar á lo que, por no tener otro nombre, se llama *trepidacion* y los italianos movimiento *susultorio*; y por último los *ondulatorios*, que, á semejanza de los que ocasiona la mar algo agitada, pueden dar origen á

(1) El 27 de Febrero á las 11<sup>h</sup> 25' de la mañana, se sintió el más fuerte de los sacudimientos observados despues del 25 de Diciembre, hallándose dos individuos de la Comision levantando el plano del hundimiento del cortijo de Guaro.

efectos combinados de la oscilacion y la trepidacion, produciendo el efecto de un movimiento giratorio.

No se han sentido sino movimientos horizontales ú oscilatorios en todos aquellos lugares que se hallan fuera de la zona de accion donde ha descargado la borrasca seísmica; es decir, donde la conmocion producida por ésta se ha transmitido lateralmente por la vibracion de las partes constituyentes del terreno; por ejemplo, Jerez, Sevilla, Cáceres, Madrid, Segovia, Valencia, Alicante, Almeria y muchas poblaciones de las mismas provincias de Málaga y Granada, como Estepona, Archidona, Antequera, Montefrio, Guadix, Baza, Bérchules, y Órgiva. Los sacudimientos verticales son propios de los lugares bajo cuyo suelo ha estallado la borrasca; así es que todas las relaciones están contextes en que el primer movimiento del 25 empezó por un sacudimiento vertical, seguido de dos ó más fuertes oscilaciones separadas por brevísimos intervalos, en todas las poblaciones que han quedado reducidas á escombros, y aun en aquellas que por circunstancias especiales han sufrido relativamente poco, pero que se hallaban dentro de la que podemos llamar zona de accion directa, figurando, por supuesto, entre las primeras, Zafarraya, Ventas de Zafarraya, Periana, Caucín y Canillas de Aceituno.

En algunas poblaciones gravemente dañadas, como Alhama, Arenas del Rey, Güevejar, etc., pueden no haberse sentido sacudimientos verticales porque las ruinas se deben en gran parte á la naturaleza del suelo, á la topografía y á las condiciones de edificación; mientras que en otras que han sufrido relativamente poco, como Málaga y Colmenar, se asegura que ha habido sacudimiento vertical y no hay razon para negarlo, porque como se ha dicho puede resultar del ondulatorio.

Que han existido los efectos que suele producir éste, es decir los de un movimiento giratorio, es innegable; como lo prueba el monumento elevado á la memoria del General Torrijos en la plaza de Riego de Málaga, en que una de las piedras, casi prismáticas que forman el obelisco, se ha separado visiblemente algunos grados de la posicion que ocupaba; y en Alhama se observa tambien que ha girado el remate de la fuente principal del pueblo. Sir R. Mallet da la esplicacion de estos efectos giratorios sin necesidad de recurrir á un sacudimiento ondulatorio; le basta un cambio de velocidad en la onda seísmica por el solo hecho de cambiar la naturaleza del suelo. En el caso de Málaga puede esplicarse y explicaremos el hecho sin acudir siquiera á este cambio, que no siempre tiene lugar: por ahora se limita la Comision á consignar el caso para demostrar que, si realmente existiera el movimiento ondulatorio ó vertiginoso, lo hubo en el terremoto del 25 de Diciembre. Otro hecho curioso se ha atribuido tambien á un sacudimiento giratorio: las campanas de la iglesia de Arenas del Rey, que eran una mayor que otra, se encontraron caídas en una posicion inversa á la que tenian antes del terremoto, es decir, la pequeña del lado donde estaba la grande y ésta por el contrario, del lado que ocupaba la pequeña: basta recordar, sin embargo, que hubo dos oscilaciones para comprender que sin sacudimiento giratorio pudo tener lugar el cambio, con solo admitir que en la primera oscilacion fué lanzada una campana en una direccion y la otra en la contraria á la siguiente oscilacion.

Como ejemplo de la violencia de los sacudimientos verticales en algunos puntos, citaremos el hecho ocurrido en Zafarraya de haber sido arrancada una pared

entera fuera de los cimientos que quedaron completamente limpios, á pesar de que tenian 40 centímetros de profundidad.

XI.—FENÓMENOS QUE HAN PRECEDIDO, ACOMPAÑADO Y SEGUIDO AL TERREMOTO.—CAMBIO EN EL RÉGIMEN DE LAS AGUAS.—FENÓMENOS BIOLÓGICOS.—PERTURBACION EN LOS APARATOS MAGNÉTICOS.—DEPRESION BAROMÉTRICA.

El estudio cada vez más inteligente y minucioso de los temblores de tierra ha puesto fuera de duda que hay una série de fenómenos que no son, como se ha creído durante algun tiempo, accidentales ó debidos á una mera coincidencia, sino que necesariamente tienen que presentarse cuando ocurre un terremoto, porque se relacionan unos con las causas que lo originan y otros son consecuencia inmediata del fenómeno principal.

Para estudiar dichos fenómenos suelen los autores dividirlos en tres grupos: *precursores*, *concomitantes* y *consecutivos*, y la Comision lo hará así en la Memoria definitiva, para que aparezca menos confusa su enumeracion, siendo como son, muchos; pero no porque esté en realidad bien marcada la separacion, pues hay algunos que no se sabe con certeza si preceden ó acompañan al sacudimiento, y otros se observan antes, despues y en el acto mismo de sentirse éste.

Aun cuando no fuera más que por haber logrado demostrar la intima relacion que tienen todos estos fenómenos unos con otros y con el sacudimiento ó temblor propiamente dicho, la teoría seísmica que hoy aceptan los italianos ocuparia el primer lugar entre las varias que hemos apuntado al principio de este informe.

El cambio en el régimen de las aguas, su turbiedad, el aumento ó disminucion de su caudal, la alteracion de la temperatura y hasta de la composicion, son hechos que acompañan y siguen á los terremotos; pero asimismo, suelen precederlos y deben por tanto ocupar un lugar entre los fenómenos precursores.

En los terremotos últimos se han presentado toda la série de perturbaciones que en el régimen de las aguas ha solido observarse en otras ocasiones.

Ha subido el agua de los pozos en diferentes lugares, como en Santafé, en Armillas, en Picena, en Pulianas, en Vélez-Málaga, en un cortijo de Atarfe donde llegó á tener 2 metros sobre su nivel ordinario, y en Cúllar Baza donde saltó fuera del pozo.

Aumentó el caudal de las fuentes y manantiales en Chite y Talará, Archidona, Algarinejo, Cijuela, Fuente Vaqueros, Salobreña, Granada, Illora y Melegis; mientras que se secó, disminuyó ó se suspendió en Pampaneira, Pinos del Valle, Benalauria, Arenas, Jayena, Carataunas, Iznalloz, Soportújar y Alhama; habiendo participado de los dos fenómenos, es decir que aparecieron y aumentaron unos manantiales mientras desaparecian ó disminuían otros, en los pueblos de Cáñar, Játar, Santa Cruz de Alhama y Ventas de Zafarraya, en tanto que Pinos del Valle, Arenas, Játar y Alhama misma vieron reaparecer las aguas que creyeron perdidas.

Enturbiáronse las aguas de los pozos, fuentes y manantiales de Periana, Campillos, Málaga, el Almendral, Loja, el Padúl, Ventas de Zafarraya, Pampaneira, Vélez de Benaudalla, Canillas de Albaida, Archidona, Algarinejo, Bayacas, Iznalloz, Motril, Soportújar, Purullena y Zújar, permaneciendo más ó menos tiempo en este estado.

Lo ocurrido en las fuentes se notó tambien en algunos rios y arroyos, cuyas aguas quedaron momentánea-

mente cortadas, detenidas ó corriendo fuera de su cauce natural, en Alhama, Güevejar, Láchar y Mecina Alfahar.

En Córdoba y Molina se dice que se observaron hervideros en los pozos, lo cual puede no ser sino efecto de que brotó un manantial frio en el fondo de ellos. Es posible que haya tambien exageracion en el hecho citado en los datos oficiales que tenemos de Fornes respecto á una fuente, templada de ordinario, que dicen abrasaba la mano despues del terremoto, y que despedia olor á ajos y huevos podridos, que antes no tenia; pero lo que si es cierto es que en el cortijo de los Alamos de Santa Cruz de Alhama aparecieron el 25 de Diciembre aguas termales que luego desaparecieron para presentarse á los tres días, como á 600 metros al S. de los Baños de Alhama, formando una abundantísima fuente de agua termal, ligeramente sulfurosa, que cuando la examinó la Comision, un mes despues, no daba menos de 5 metros cúbicos por minuto y cuya temperatura era de 50 grados centígrados: esto sin influir en el caudal de las antiguas termas, que tambien aumentó, adquiriendo un ligero olor á hidrógeno sulfurado que nunca se le habia advertido.

Asimismo han tenido aumento las ya conocidas aguas minerales de la Malá, donde segun parece son nuevos algunos de los veneros que allí surgen; y otro manantial, no tan caliente como los de Alhama, pues solo marcó el termómetro 25 grados centígrados, comenzó á correr el 25 de Diciembre, y siguió en aumento hasta llegar á un caudal de un metro cúbico por minuto un mes despues de haber surgido en el barranco de la Cueva, al SO. de Izbor.

Igualmente templadas, pues solo marcan 21 grados centígrados, son las aguas sulfurosas de los baños de Vilo, en la jurisdiccion de Periana, cuyo caudal y riqueza en hidrógeno sulfurado aumentaron notablemente con el terremoto de 25 de Diciembre.

No menos dignos de mencion son los surtidores de agua cargada de finísima arena silicea que brotaron en una haza de las Albuñuelas y que al cesar de correr, muy poco despues, dejaron sobre la tierra vegetal pequeños montones de arena blanca, como si hubieran empezado á iniciarse moyas semejantes á las de Jorullo, pero verdaderamente microscópicas. Esta arena, la que dejó otro manantial á un nivel un poco más bajo, y la que en mayor cantidad, pero enteramente igual, salió por el surtidor del baño fuerte de Alhama, á 36 kilómetros de distancia y con un desnivel de pocos metros, manifiesta claramente el origen de ese sedimento.

La Comision, en efecto, se lo explica diciendo que la parte insoluble de las rocas en que están abiertos los canales y cavernas de las sierras de Loja, de Alhama y demás de aquella comarca, por los cuales circulan las aguas que van corroyéndolos, se depositaba en el fondo mientras las aguas corrian tranquilas con la presion ordinaria; pero aumentándose ésta, por las causas que han originado el terremoto, han arrastrado cuanto habia en las cavidades y lo han lanzado fuera, unas veces en forma de agua turbia y sedimento por los manantiales, otras en el de verdaderas moyas por agujeros que ha abierto la presion misma.

De los fenómenos que, como la alteracion en el régimen de las aguas, pueden figurar entre los precursores de los terremotos se hallan los *biológicos*, ó sea la impresion que experimentan las personas y animales.

En la imposibilidad de referir aquí todos los casos de que tenemos noticia, porque sería interminable y poco variado, diremos que, á pesar de escribir este informe cuando no hemos acabado de recorrer el territorio en que se ha hecho sentir el terremoto, y á pesar de no haber recibido aún contestados la mitad de los interrogatorios que oficialmente hemos repartido, consta que en más de 50 pueblos se han manifestado fenómenos biológicos en las personas y que son cerca de 80 los casos de animales que han dado señales de haber presentado, si así puede decirse, el terremoto, entre ellos y principalmente las aves, el ganado caballar y los perros; habiendo tambien ejemplos de gatos, cabras y otros animales.

Otro fenómeno que puede comprenderse entre los precursores de los temblores de tierra, porque se hace sensible á veces antes del sacudimiento, es la *perturbación en los aparatos magnéticos y eléctricos*: hecho notorio y de tan antiguo conocido, que en él se funda uno de los seismómetros usados en el Japon para señalar los terremotos. Muy lejos de la Comisión está la idea de hacer esta cita como prueba de la constancia del fenómeno y de la posibilidad de utilizarla para prevenir los efectos de un terremoto; nó, su objeto es probar que los hechos de que va á dar cuenta, ocurridos en Diciembre de 1834, no solo no son nuevos, sino que comprueban las observaciones ya hechas y confirman la acertada dirección que han dado á sus trabajos los físicos italianos encargados del estudio seismológico de aquel país, basados en una teoría eminentemente racional.

El hecho que ha servido de fundamento al antiguo seismómetro japonés, que consistía en un imán al cual se adhería un peso de hierro que caía sobre un platillo metálico al perder aquél su fuerza atractiva por la acción del terremoto, se ha reproducido en un pueblo de Granada; la ilustrada persona que contesta á nuestro interrogatorio desde Armillas nos refiere, con las reservas propias del hombre que sabe lo que dice y teme que un hecho extraordinario pueda hacer dudar de la verdad del resto de su relato, que un imán en forma de herradura, con que jugaba un muchacho, perdió la propiedad atractiva el día 25 de Diciembre, siendo infructuosas las repetidas tentativas que se hicieron para servir de él como antes, hasta que el 2 de Enero se notó que empezaba á atraer de nuevo las agujas.

Más positivo es lo que acerca de este particular aparece en el interrogatorio contestado por los telegrafistas de la Estación del Gobierno en el ferro-carril de Granada, D. Bernardino Morales y D. José de Gor. Dice así:

«El día 25 de Diciembre, unos tres cuartos de hora antes del primer terremoto, observé una declinación en la brújula de este Gabinete telegráfico de 25 grados al Este. Creí que anunciaba alguna aurora boreal, tormentas u otro fenómeno análogo, y no sospeché la importancia que realmente tenía. Ignoro el tiempo que duró la desviación. El día 26 á las doce de la tarde noté mi compañero D. José de Gor una desviación de 5 grados, tambien al Este, y á las tres horas hubo una trepidación bastante sensible y de unos cinco segundos. Desde las cuatro de la tarde del mismo día, 26 á las ocho de la mañana del 27 estuve constantemente observando la aguja sin notar declinación y tampoco hubo terremoto. El día 29 noté mi referido compañero una desviación de 9 grados, rectificadas por mí á las ocho de la noche, y á las siete horas y veinte minutos de la misma hubo un tem-

blor bastante intenso, con ruido subterráneo y duración de siete segundos. Después abandoné mis observaciones por haber notado terremotos, algunos fuertes, sin que la aguja se desviara del cero.»

El Jefe de la Estación telegráfica de Loja ha participado á la Comisión que desde que se inició el fenómeno se observaron grandes perturbaciones en la aguja magnética. De Fornes nos han asegurado que en el temblor del 25 osciló la aguja locamente y no se fijó hasta pasado algun tiempo; en Vélez Málaga se agitaba igualmente con violencia y á cortos intervalos, segun se observó el 26; y es probable que como éstas tendríamos otras muchas observaciones, si la brújula no fuera un instrumento casi desconocido en la mayor parte de los pueblos que han sufrido la acción de los terremotos.

En la ciudad de San Fernando, inmediata á Cádiz, adonde llegó el sacudimiento, pero no el ruido del terremoto, porque debió de hallarse ya fuera de la acción de éste, las curvas que señalan la marcha de los aparatos magnéticos registradores, segun el ilustrado Ingeniero de Montes Sr. D. Salvador Cerón, nada de particular marcaron antes de la sacudida en las componentes de la fuerza magnética; pero en el momento de ella se paró el movimiento del aparato de relojería, como tambien todos los relojes cuyas péndolas se movían de E. á O., no pudiendo por lo tanto registrarse sus indicaciones subsiguientes.

Esto con respecto á los fenómenos magnéticos observados: en cuanto á los eléctricos, tan íntimamente relacionados con ellos, basta hacerse cargo de los datos que se consignarán cuando se hable detenidamente de las perturbaciones atmosféricas ocurridas, para comprender que las manifestaciones eléctricas fueron muchas y muy grandes. Solo del corte número de interrogatorios que tenemos recogidos resulta ya que hubo tempestad con relámpagos, truenos, rayos ó granizo en más de 40 pueblos, ó mejor dicho se consigna el hecho en esos 40; que probablemente habrá habido muchos que hayan dejado de consignarlo, bien porque no tuvieran el ánimo suficientemente sereno para fijarse en pormenores de esa naturaleza, bien porque creyeran suficiente hacer constar que hubo grandes lluvias, nieves, vientos, etc.

Se habla de una aurora boreal en el interrogatorio procedente del pueblo de Rubite, sin que podamos afirmar que el hecho sea exacto; así como tampoco nos atrevemos á decir que sean fenómenos análogos el que señala un interrogatorio de Granada, diciendo que hubo arreboles de color rojo intenso que abrazaban gran extensión y duraron mucho tiempo; otro á que se refiere el Alcalde de Nigüelas manifestando que durante el primer terremoto vió iluminarse el campo con un resplandor rojizo que no eran relámpagos; y las luces fosfóricas que, á 3 metros del suelo, dice que vió el Secretario del Ayuntamiento de Fornes en el sitio nombrado Portichuelos.

Por último, atribuye la Comisión á un desarrollo de electricidad, producido por el vapor de agua al salir de las grietas, las nieblas luminosas á que se refieren algunos interrogatorios, entre ellos los procedentes de Murchas, Periana y Zafarraya, lugares que, como se sabe, fueron de los más castigados por el terremoto y estaban comprendidos ó se hallaban muy próximos al radiante seísmico.

No se concibe, á la verdad, cómo ha podido negarse durante mucho tiempo la íntima relación que existe en-

tre los fenómenos seísmicos y las *depressiones barométricas*; pero sorprende aun más que haya todavía quien lo ponga en duda. Segun la teoría que acepta la Comisión es, por el contrario, uno de los fenómenos precursores más constantes que existe; tanto que sin vacilar puede asegurarse *a priori* que, casi siempre, donde quiera que haya tenido lugar un terremoto, ha habido una depresión barométrica en el punto de máxima acción, donde las grietas y otros fenómenos pseudo-volcánicos acusan una verdadera erupción de gases, de vapores ó de agua. Es natural, en efecto, que hallándose enlazada la meteorología endógena con la atmosférica; existiendo comunicación, como evidentemente existe, entre las aguas y los gases de las superficies de la tierra con los que circulan por las grietas y cavernas subterráneas, las alteraciones de la presión atmosférica no puedan menos de ejercer una acción más ó menos directa sobre los fluidos subterráneos; y éstos, obedeciendo á la presión que los hace circular en las entrañas de la tierra tiendan á salir buscando el equilibrio cuando disminuya el peso de la atmósfera. Esto, que reconoce la teoría y constituye una parte importantísima del sistema que hemos aceptado, lo demuestran los hechos observados durante el terremoto que tuvo lugar el 25 de Diciembre.

Puede asegurarse que la presión barométrica tuvo un notable descenso en las dos provincias de Granada y Málaga, que se extendió á las de Córdoba, Ciudad Real, Cáceres, Sevilla y Cádiz.

Consta, en efecto, que en la ciudad de San Fernando el barómetro inició su bajada desde las diez de la mañana del 25 de Diciembre; que en Jerez acusó una depresión considerable; que en Sevilla diez y siete horas antes del sacudimiento, ó sea á las tres y media de la mañana del 25, tuvo el barómetro un descenso rápido de 2 milímetros próximamente; que en Cáceres bajó igualmente; que en Ciudad Real á las seis de la tarde del 25 de Diciembre marcaba 704,4 milímetros y á las nueve de la noche del 25 solo 699,7 milímetros; y que en Córdoba, desde las nueve de la mañana hasta las nueve y media del 25, tuvo un descenso de 3 milímetros.

Ya se ha dicho que en Gabia Grande y Gabia Chica se observó que bajaba y lo mismo sucedió en Láchar, Rubite, Armillas, Montejar, Cástaras y Cúllar Vega, pueblos de la provincia de Granada; en el último de los cuales consta que la baja fué de 771 á 768 milímetros en pocos minutos. Otro tanto se ha verificado en varios pueblos de la provincia de Málaga, como lo atestiguan los interrogatorios contestados de Archidona, Mollina y Vélez Málaga.

De propósito hemos dejado para el último lugar las observaciones referentes á las capitales de Granada y Málaga, donde además de las noticias que debemos á varias personas ilustradas, que se han apresurado á decirnos lo que sabían, contamos con los cuadros completos de observaciones meteorológicas que llevan con el mayor cuidado los dignos Profesores de la Universidad y del Instituto, encargados de este importante servicio.

Segun los datos del Observatorio de Granada, que nos fueron comunicados por el Ayudante D. José Ortiz Teruel, con autorización del Sr. Rector, del día 20 al 21 de Diciembre último hubo un descenso en el barómetro de 6,53 milímetros, y fué descendiendo poco á poco en los días 22 y 23, hasta llegar á 700,99 milímetros por la mañana y 699,46 milímetros por la tarde. El 24 ascendió

á 702,14 milímetros, y el 25 marcaba por la mañana 702,20 milímetros y por la tarde 699,33 milímetros.

El cuadro de observaciones de Málaga, que nos ha facilitado el Catedrático del Instituto encargado del servicio meteorológico, no es menos completo que el de Granada y de él consta: que desde el día 19 de Diciembre en que marcaba el barómetro 770,09 milímetros hasta el 20 á la misma hora bajó 4,43 milímetros; á los tres días, es decir el 23 á las nueve de la mañana llegó á 758,33 milímetros, aumentando el día 24 un milímetro; siguió ascendiendo aunque muy poco el 25 y el 26 marcaba 752,88 milímetros, bajando 1,25 milímetros á las tres de la tarde; siguió el descenso el 27 hasta marcar 749,54 milímetros, es decir que tuvo una baja de 20,55 milímetros en los ocho días comprendidos del 19 al 27 de Diciembre, desde cuya fecha ha ido constantemente aumentando hasta fin de mes.

Ya se ha visto en la rápida ojeada que acaba de pararse á algunos de los fenómenos observados con motivo del terremoto del 25 de Diciembre de 1834, que todos ellos pueden colocarse entre los llamados *precursores*, porque pueden preceder, y en la presente ocasión han precedido algunas veces al sacudimiento. Así, por ejemplo, antes de ocurrir éste se han notado cambios en el régimen de las aguas, y en la ciudad misma de Málaga hubo un caso muy notable: son muy numerosos los ejemplos de personas que han presentado el terremoto, experimentando malestar, tristeza, vértigos, náuseas, vómitos y hasta convulsiones, como en Pinos del Valle, Alhama, Granada y Málaga; las aves, particularmente los canarios, se han mostrado inquietos con tal anticipación, que han dado lugar á que se hicieran repetidas indagaciones para averiguar la causa, y los caballos se han resistido á marchar, sin que pudieran explicarse los cocheros la causa de su visible espanto, hasta que largo rato después se ha sentido en Granada misma el sacudimiento de un terremoto; y es notorio que en Málaga se negaron á comer los caballos del cuartel de Levante mucho tiempo antes de que ocurriese la catástrofe del 25 de Diciembre. El notable caso de perturbación de la aguja magnética en la estación del ferro-carril de Granada, y otros que se han relatado; la generalidad, en fin, con que se ha hecho sentir la depresión barométrica en la región castigada, son todas pruebas de que esos fenómenos pueden preceder á los sacudimientos de un temblor de tierra, y se concibe no solo que así sea, sino que así debe ser dada la teoría de la acción del vapor de agua y de los gases con que se explica el origen de los terremotos. Pero los fenómenos que verdaderamente sirven para anunciar la proximidad de un temblor de tierra son los que actúan sin cesar, los que constituyen, por decirlo así, la vitalidad endógena de la tierra, en una palabra, la causa misma de los terremotos cuando solo es capaz de producir sonidos y movimientos microseísmicos, que únicamente se advierten por los delicadísimos aparatos que al efecto se construyen y utilizan en otros países por mérito de un servicio seismológico sabiamente concebido y científicamente montado.

Esos movimientos no han podido desgraciadamente ser observados en España, porque no existía en toda ella un solo aparato convenientemente montado; y los que en Armilla, Granada y sobre todo en Málaga han establecido personas tan ilustradas como el Sr. D. Mario Jona, Ingeniero de las obras del puerto de Málaga, bastan apenas para revelar las máximas de una borrasca seís-



mica como la que todavía perturba una gran parte de Andalucía.

Pero la existencia de estos movimientos microseísmicos antes del temblor del 25 de Diciembre se ha probado con las indicaciones de los Observatorios de Roma, Velletri y Moncalieri, donde según la autorizada palabra del Director del Observatorio y Archivo Geodinámico de Italia, se hicieron sentir los preludios de la borrasca dos ó tres días antes, cuando solo alguna que otra persona muy nerviosa sentía en Málaga y Granada el malestar que ocasiona la proximidad de un terremoto, sin darse cuenta de lo que era, como no se la dieron tampoco de la ligerísima oscilación que hizo caer alguna tierra sobre las personas que estaban en el paraiso del Teatro Principal de Málaga la noche del 23 de Diciembre, atribuyéndolo las personas que salían alarmadas al mal estado del edificio que, aunque recompuerto, es ya antiguo y de malas condiciones.

#### XII.—RUIDOS.—OLORES.—FENÓMENOS LUMINOSOS.

Pasemos ya á otro orden de fenómenos que pueden calificarse de *concomitantes*, porque acompañan casi siempre al sacudimiento, y si bien hay algunos que lo preceden, siempre son tan inmediatos, tan inseparables, que no deben considerarse como precursores. Es el primero el ruido subterráneo que se percibe momentos antes ó al mismo tiempo que el movimiento, semejante unas veces á un trueno sordo, otras al de uno ó varios cañonazos, al de un viento fuerte en ciertas ocasiones y algunas al de ruidos metálicos, como el de campanas lejanas y cadenas que chocan ó se arrastran.

Todos los ruidos que acompañan á los terremotos pueden reproducirse con los vapores y gases aprisionados, según la tensión, tiempo y manera como se les pone en libertad, desde el silbido más agudo hasta la detonación más espantosa; y esto mismo puede suceder en la variedad infinita de formas y tamaños de las grietas y cavidades de la tierra que se comunican unas con otras. La aplicación del teléfono, ó más bien del micrófono, á las observaciones microseísmicas ha venido á demostrar la verdad de este aserto; pues aun en las épocas en que no hay borrascas telúricas se oyen ruidos semejantes á los que se producen en las calderas de vapor al verificarse la salida de éste.

De la serie de observaciones hechas con motivo de los terremotos que comenzaron el 25 de Diciembre y siguen hasta el momento en que se escriben estas líneas, precisamente cuando acaba de sentirse otro sacudimiento bastante fuerte (27 de Febrero), se puede dar por sentado que á todo temblor de tierra precede ó acompaña un ruido más ó menos fuerte, que solo deja de sentirse cuando el punto donde se hace sensible el movimiento se halla muy lejos del foco ó radiante seísmico, ó cuando el sacudimiento es tan ligero que pasa inadvertido para muchos.

A excepción de Córdoba, donde según el testimonio de un ilustrado Ingeniero militar se sintió de una manera muy marcada el ruido que precedió algunos momentos á la primera sacudida del 25 de Diciembre, en ninguna de las demás provincias de donde tenemos noticias se hizo perceptible el ruido, ni aun en las limitrofes con las de Granada y Málaga.

También dejaron de sentirse ruidos en algunas poblaciones de estas dos provincias, casi todas situadas á gran distancia del radiante seísmico, como son Albuñol,

Castilléjar, Castril, Cúllar Baza, Cúllar Vega, Gor, Gorafe, Huélagu, Huescar, Itrabo y Lobra, pertenecientes á la de Granada y Algatocin, Benahavis, Benarrabá, Ronda y Tolox, de la de Málaga. En cambio, todos ó casi todos los que tomando por centro los sumideros de Zafarraya quedan dentro de una elipse cuyo eje mayor, de 200 kilómetros, vá de NE. á SO., y el menor, de 100, de NO. á SE., han percibido el ruido con más ó menos intensidad.

La mayor parte de los que han contestado á los interrogatorios se limitan á manifestar que han sentido el ruido que precedió al terremoto, y algunos expresan si fué leve ó fuerte, próximo ó lejano; pero también ha habido quienes han particularizado la clase de ruido que les ha parecido oír, y desde luego todos aquellos á quienes hemos interrogado personalmente. De esa manera ha sido posible hacer constar que compararon el ruido del terremoto con el del trueno en Albuñuelas, Capileira, Játar, Fuente de Piedra y Cacin, donde añadían que era como una tormenta lejana; lo han asimilado á las detonaciones producidas por arma de fuego y particularmente á cañonazos en Armilla, Loja, Pinos del Valle y Málaga; creyeron oír ruidos de carros despeñados ó de un tren en marcha en Antequera, Calahorra, Granada, Loja, Santafé, Campillos y Colmenar, en los Baños de Vilo, Cortijos del Aguadero y La Viñuela.

Dicen haber sentido ruidos sordos ó golpes secos en Ambrós, Arenas del Rey, Cacin y Ventas de Zafarraya, donde hemos oído repetir á varias personas que el ruido que percibieron fué el de un redoble prolongado seguido de dos golpes secos perfectamente separados por un intervalo, durante el cual se desplomaron los edificios. En dicho pueblo nos aseguraron además que en los temblores que siguieron al del 25, cuando los sonidos parecían venir de la sierra Tejeda eran más profundos y cuando procedían de la sierra de Marchamonas eran más claros, menos sordos y los sacudimientos más leves. Por si pudiera tener relación con este hecho, parece conveniente advertir que la sierra Tejeda está principalmente constituida por el terreno estrato-cristalino, mientras que la de Marchamonas es de caliza jurásica.

En Játar, al manifestar que se habían oído muchos ruidos grandes y de extraordinaria duración, los han comparado unas veces al del trueno y otras al del huracán, y en Periana los encontraron semejantes á fuertes rachas de viento.

Aunque no tan constante como el de los ruidos, hay otro fenómeno que suele acompañar á los terremotos, y es el desprendimiento de gases y vapores, inodoros unas veces, fétidos otras, luminosos en algunas, en forma de nieblas frecuentemente.

En la presente ocasión no cabe la menor duda de que ha tenido lugar el fenómeno, según consta de numerosos testimonios y ha podido la Comisión apreciar por sí misma en algún caso.

Se justifica que hubo desprendimiento de gases por el olor á azufre ó sulfuroso que, según consta de los respectivos interrogatorios, se sintió en Albuñuelas, Alhama, Armilla, Dúrcal, Fornes, Gabia Grande, Gabia Chica, Játar, Motril, Nigüelas, Pinos del Valle, Santa Cruz de Alhama y Ventas de Huelma en la provincia de Granada, y en la de Málaga en los pueblos de Arenas, Benalauria, Campillos, Canillas de Albaida, Periana y Baños de Vilo.

En Cacin y Turro, Jayena, Mecina Alfahar, Melegis,

Picena y Vélez Málaga se han limitado á afirmar que había habido desprendimiento de gases ó mal olor, sin añadir más; pero en otros puntos han especificado la clase de olor, fijándole como de *ozono* un médico de Málaga.

Se han señalado humos y nieblas en Alhama, Cádiz, Vélez de Benaudalla, Ventas de Zafarraya, Zafarraya y Baños de Vilo; siendo de notar que en estos tres últimos puntos se dan interesantes pormenores acerca de la aparición y circunstancias de esta niebla. Según el dicho de los que la observaron desde Zafarraya, apareció en la mitad de la sierra llamada Umbria y fué recorriendo toda su longitud; en Ventas de Zafarraya aseguraban que habían visto humo en la sierra Tejeda, por cuya falda corre una grieta de más de siete kilómetros y medio de largo; y en los baños de Vilo, cerca de Periana, donde hay un abundante manantial de agua sulfurosa, nos refirieron que se formó una niebla en el cortijo de Zapata, como á un kilómetro al N. de los Baños, que era luminosa y se dividió en dos partes, marchando la una hácia Levante y otra hácia Poniente; pretendiendo uno que observó este fenómeno que con la niebla seguía el movimiento del terremoto.

Han sostenido también que los gases eran luminosos, que formaban columnas de fuegos ó simplemente que habían observado luces fosfóricas ó resplandores que no eran relámpagos, los que han suministrado los datos oficiales relativos á Fornes, Murchas, Nigüelas y Periana.

Por último, y es un hecho del mayor interés, en el interrogatorio de Gabia Grande se hace constar: «Que en una pedriza denominada Piedras de Montero, y en un pedazo de terreno como de cuatro metros en cuadro, se ha notado que no han cesado los movimientos terrestres durante todo el período de los terremotos, sin que se haya observado ese continuo movimiento más que en aquel sitio.»

La teoría que acepta la Comisión explica éste como los demás fenómenos concomitantes de la manera más sencilla, como un efecto natural de la salida de los gases y vapores comprimidos en el seno de la tierra. La niebla, en efecto, no es más que la condensación del vapor de agua que se escapa por las grietas, por simples agujeros y hasta por los poros de un terreno permeable, sobre el cual actúa una presión considerable.

No es otra cosa lo sucedido en Gabia la Grande, según acaba de verse; ese reducido espacio de terreno que se mueve de continuo lo empuja una masa de agua comprimida de abajo á arriba, que no tiene fuerza bastante para romper el terreno y ascender, como logró hacerlo en las inmediaciones de los baños de Alhama. ó es simplemente un surtidor de gas, que al salir mueve las piedras y la tierra que tiene encima, sin lanzarlas, por no ser considerable la presión con que sale de la tierra.

En cuanto á la aparición de llamas ó fuegos fátuos, que son también frecuentes en los grandes terremotos, y que dan lugar á que aparezcan luminosas las columnas de gases ó de vapores, ó que iluminen el espacio, no como relámpagos, sino como auroras boreales ó luces fosfóricas, tiene una explicación sencillísima cuando se acepta la teoría geodinámica en que tan principal papel ejerce el vapor de agua. Este, en efecto, al salir con cierta presión por las grietas, puede dar lugar á una manifestación eléctrica, como la que artificialmente se

obtiene en los gabinetes de física con la máquina eléctrica de Armstrong.

#### XIII.—PERTURBACIONES ATMOSFÉRICAS.

Todos los autores convienen en que los fenómenos más notables y constantes que siguen á los terremotos son las grandes lluvias, los huracanes y las tempestades, con su ordinaria secuela de relámpagos, truenos y demás efectos de las perturbaciones de la atmósfera.

En el terremoto del 25 de Diciembre se han presentado todos estos fenómenos de una manera muy notable.

Casi todos los pueblos de la vasta región que se extiende de NE. á SO. desde Huescar en Granada, hasta Ronda en Málaga y desde Archidona á Albuñol de NO. á SE., han consignado en los documentos reunidos por la Comisión, que antes del terremoto del 25 de Diciembre, es decir en los momentos que lo precedieron, el cielo se hallaba despejado y el tiempo sereno; pero que á la mañana siguiente, en unos antes, en otros después, en todos llovía más ó menos copiosamente, en algunos nevaba, sintiéronse fuertes vientos huracanados en otros y desatáronse furiosas tempestades de rayos y truenos en no pocos; en fin, todo indicaba que el terremoto había lanzado á la atmósfera elementos perturbadores que, á la vez que rompían el equilibrio eléctrico, le suministraba una cantidad prodigiosa de humedad, capaz de producir los torrentes de agua que en forma de lluvia, de nieve y de granizo ha inundado por espacio de mes y medio, con muy breves intervalos, comarcas en que por lo general son los meses de Enero y Febrero más bien secos que húmedos.

Si cuando ocurrió el terremoto del 25 de Diciembre hubiera estado el tiempo cubierto, se concebiría que bastaba la conmoción del terremoto mismo para provocar en las nubes una resolución de lluvia; pero si se tiene en cuenta que el cielo estaba sereno y la atmósfera despejada y que la causa probable de los terremotos reside en la excesiva tensión de los gases y del vapor de agua que circula por las grietas y cavidades subterráneas, es natural suponer que este vapor, lanzado á la atmósfera por las grietas y agujeros que se abren y por los poros mismos de las rocas, es á su vez el origen de los fenómenos atmosféricos que se observan siempre después de los grandes temblores de tierra.

Esa nube, esa neblina, esa agua cernida que al abrirse millares de bocas en la superficie de la tierra, cuya atmósfera está clara y serena, aparece en los lugares mismos ó más inmediatos al radiante del terremoto ¿no es natural que sean los vapores exhalados del seno de la tierra? Esas luces que iluminan la niebla desprendida ó que aparecen donde quiera que ha podido abrirse paso el agua en vapor ¿no revelan la electricidad desarrollada por ese mismo vapor que arrastra glóbulos de agua y choca en las paredes de las grietas ó de los agujeros? Para la Comisión esto no ofrece duda alguna y está persuadida de que los mismos vapores son causa de la elevación de temperatura que algunos señalan en la atmósfera, de los vientos huracanados y tempestades que necesariamente originan dichas perturbaciones y de la lluvia que á torrentes cae por espacio de muchos días y que debe atribuirse no solo á la condensación de las inmensas cantidades de vapor exhalado en la localidad, sino también á la de las nubes que arrastran los vientos y á la evaporación superficial favorecida por la baja presión barométrica.

(Concluirá).

## SECCION MERCANTIL.

## MERCADOS EXTRANJEROS.

**Mercado de metales. Londres 9 de Abril.**  
(Cotizacion de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

	£ s. d.	£ s. d.
<b>Cobre.</b> —Minerales y cáscaras, en Liverpool ó Swansea, por unidad. . . . .	8 3	8 9
Barras de Chile para 96 p. %		
marcas buenas ordinarias, en id. ó id., por tonelada. . . . .	44 15	45 5
marcas escogidas, en id. ó id., por id. . . . .	45 7 6	45 17 6
marcas mejores, en id. ó id., por id. . . . .	nominal.	nominal.
Burra, Burra, por id. . . . .	nominal.	nominal.
Wallaroo, por id. . . . .	54	55
Planchas de latonero, por id. . . . .	58	
Id. ordinarias, ó de otras dimensiones, y pernos, por id. . . . .	58	
Id. para locomotoras y pernos, por id. . . . .	60 10	
Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id. . . . .	61	
Tough y lingotes, por id. . . . .	49	50
Best Selected, por id. . . . .	50	50 10
Metal amarillo, Planchas para la India, por libra. . . . .		4 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>
Id. para blindajes de buques y pernos, por id. . . . .		4 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>
<b>Estano.</b> —Inglés ordinario, en pedazos, por quintal. . . . .	82	
Id., id., barrasen barriles, por id. . . . .	83	
Straits fino y marcas australianas, al contado, por id. . . . .	77 9	79 3
Id., id., á plazos, por id. . . . .		
<b>Hoja de lata.</b> —		
«CWM» Best Charcoal, IC p caja Felin . . . . .	19	
«Mill» 2.ª clase id. IC por id. . . . .	18	
Wood «C W M Felin» Best Cok IC p id. . . . .	16	
«C F Abertawe» Cok. IC por id. . . . .	15	
<b>Zinc.</b> —Silesiano comun, al contado, por tonelada. . . . .	13 12 6	13 17 6
Id. especial, al contado, por id. . . . .	14 2 6	14 7 6
Planchas, núm. 9, ZG y superiores, por id. . . . .	17	
<b>Plomo.</b> —Inglés, en galápagos, marcas usuales de exportacion, por id. . . . .	10 15	11
Id. en planchas, por id. . . . .	11 5	11 10
Español, dulce, sin plata, por id. . . . .	10 7 6	
Id. con plata, rico por id. . . . .	11 5	11 10
Id. Id. ordinario, por id. . . . .	11	11 5
<b>Azogue.</b> —En frascos de 75 libras . . . . .	5 15	6
<b>Antimonio.</b> —Régulo, por tonelada. . . . .	39	40

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

## SOCIEDADES.

La *Sociedad Metalúrgica de San Juan de Alcaráz* celebrará junta general de accionistas el domingo 26 del corriente, á la una de la tarde, en sus oficinas, calle de Atocha, núm. 113.

La *Compañía Agrícola y Salinera de Fuente de Piedra* convoca á junta general ordinaria de accionistas para el

jueves 30 de Abril, á las 4 de la tarde, en el domicilio social, calle de Preciados, núm. 35.

El Consejo de administracion de la *Sociedad de Altos hornos y Fábricas de hierro y acero de Bilbao* ha acordado el pago de un dividendo de pesetas 5,50 por accion, como resultado de los beneficios obtenidos en 1884, que unidas á las 5 pesetas que se pagaron en Octubre último forman un total de 10,50 pesetas por accion, ó sea 7 por 100 del capital desembolsado.

## SECCION OFICIAL.

**Fábricas de refinacion de petróleo bruto.**—Por Real orden de 14 de Marzo de 1885, publicada por el Ministerio de Hacienda en la *Gaceta* de 2 de Abril, se ha mandado adicionar á la tarifa 3.ª de las unidas al vigente reglamento de la contribucion industrial, el siguiente epigrafe definitivo: «Fábricas de refinacion de petróleo bruto, aunque solo funcionen por temporadas; se pagará: por cada retorta ó aparato de destilacion susceptible de producir diariamente como término médio 3.000 kilogramos, pesetas 800. Por cada 1.000 kilogramos de aumento ó disminucion en la produccion anteriormente expresada, se aumentarán ó disminuirán 100 pesetas.»

## VARIETADES.

## Noticias varias.

—Continúan los terremotos en Andalucía, pues el día 11 del corriente se notaron en Motril y con mayor fuerza todavia en Velez Málaga.

La Comision de Ingenieros de Minas que los está estudiando se ocupa ahora, entre otros asuntos, de montar en debida forma el observatorio seismológico de Málaga.

—El diputado D. Pedro Pascual Uhagon ha presentado á la Comision general de Presupuestos dos proposiciones, cuyo objeto inmediato ha de ser un aumento de un millon de pesetas en los ingresos, sin modificar las contribuciones actuales del ramo de minas.

—Los Ingenieros de Minas agradecen al Sr. Marqués de Villamejor el poco cariño que les ha demostrado en la Comision general de Presupuestos, al decir de *La Correspondencia de España*, pues sus apasionadas é interesadas frases habrán sido, á los ojos de la citada Comision, una prueba más de la justicia que asiste á los Ingenieros de Minas para solicitar de las Cortes lo que tan acertadamente ha pedido el diputado Sr. Uhagon.

—El Sr. Ministro de Fomento ha dispuesto que la Escuela de Ingenieros de Minas se traslade á otra casa, en vista de las malas condiciones que tiene hoy la del Señor Marqués de Villamejor.

—Parece que vá á disolverse en Cartagena la *Sociedad Central de Minas*. En cambio se anuncia la constitucion de un *Circulo industrial y mercantil*.

—Agradecemos al Sr. Secretario de la Academia de Ciencias exactas, físicas y naturales el ejemplar que nos ha enviado del *Anuario* de dicha corporacion correspondiente á 1885.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

REVISTA MINERA  
Y  
METALÚRGICA.

AÑO XXXVI. 24 de Abril de 1885. NUM. 1.054.

## SUMARIO.

*Seccion científico-industrial:* La mina Santa Isabel, de Belmez, por D. T.—Comision para el estudio de los terremotos de Andalucía: Informe dando cuenta al Excmo. Sr. Ministro de Fomento del estado de los trabajos en 7 de Marzo de 1885, (conclusion).—*Seccion mercantil:* Cartas comerciales.—Mercados.—*Varietades:* Nueva fábrica manufacturera de plomos.—Necrologia.—Movimiento de personal.—Noticias varias.

## SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

## LA MINA SANTA ISABEL, DE BELMEZ.

Una visita rápida y recientemente verificada á la celebrada cuenca carbonífera de Belmez, nos ha proporcionado ocasion de conocer y apreciar debidamente los adelantos que, de algun tiempo á esta parte, vienen obteniéndose en la explotacion de las ricas minas de esta comarca, que si hasta ahora se limita á las inmediaciones del pueblo de Belmez, como punto más interesante y de mayor riqueza, podrá en adelante hacerse extensiva á otros puntos de la Cuenca, que irán reconociéndose á medida que las necesidades lo exijan.

En el mencionado paraje privilegiado, que comprende desde el arroyo del Albardado hasta el de la Hontanilla, se hallan las dos explotaciones de las dos grandes compañías iniciadoras de esta industria en el país, y sostenedoras de constantes labores en sus respectivas concesiones. Al lado de ellas, empezó hace poco tiempo las suyas la Señora Viuda de Romá adquiriendo al efecto las minas de hulla *Santa Isabel, Padre Murillo, Padre Murillo 2.º, Demasia al Padre Murillo, y Luz*, con una superficie de más de cien hectáreas, y logrando con limitados medios, aunque muy compensados con la prodigiosa actividad y envidiable constancia de los interesados, figurar dignamente al lado de sus poderosos vecinos y concurrir al mercado con respetables cantidades de ese indispensable alimento de la industria.

La citada mina *Santa Isabel* con sus anejas posee ya hoy, y despues de muy poco tiempo de explotacion, todos los elementos necesarios para poder lanzar al mercado grandes cantidades de carbon; son varios los pozos que existen, unos de reconocimiento, otros de ventilacion, otros de extraccion, otros de re-

lento; el transporte interior y exterior se hace por vías férreas y el carbon es arrastrado hasta la Estacion de Belmez por una locomotora propiedad de la Señora Viuda de Romá, recorriendo desde los pozos de la mina una vía férrea de mil quinientos metros, construida por la misma Señora propietaria. La extraccion tambien se verifica por médio de máquinas de vapor de las que existen tres, sin contar la nueva y más potente, que ha de colocarse junto al pozo maestro, que se está abriendo á todo costo y con un diámetro de 3,70 m, alcanzando ya la profundidad de 58 m. Los otros dos pozos de extraccion llegan actualmente á 115 m de profundidad.

Hay empleados 300 obreros y los productos no bajan de 2.500 toneladas mensuales, ó sean, 30.000 t al año.

Existen 5 capas, con un espesor de 2,50 m por término médio, que son verticales, están reconocidas en 700 m, segun la direccion, que es de NO. á SE. y su hulla es seca, de llama larga, como la de *Cabeza de Vaca*, impropia para la fabricacion de cok, pero excelente para los hornos de reverbero y en especial para la metalúrgia del plomo, que es su mayor consumidor.

En la superficie de las minas se ven apiladas maderas, ladrillos y demás elementos de construccion en gran cantidad, lo cual unido á las excavaciones de tierras que para rellenos son introducidas al interior, dan idea, aun sin penetrar en los subterráneos, de que la actividad interior no cede á la exterior.

Con tales elementos, aplicados á estas importantes minas, no es aventurado asegurar un gran porvenir á esta explotacion, que unida á la que vienen verificando las citadas Compañías, derrama el bienestar sobre aquella comarca andaluza, en que el hombre trabajador encuentra siempre el médio de subvenir á las necesidades de su familia.

D. T.

## COMISION PARA EL ESTUDIO DE LOS TERREMOTOS DE ANDALUCIA.

INFORME DANDO CUENTA AL EXCMO. SR. MINISTRO DE FOMENTO DEL ESTADO DE LOS TRABAJOS EN 7 DE MARZO DE 1885. (1).

## XIII.—PERTURBACIONES ATMOSFÉRICAS.

(Conclusion).

Lanzado el vapor de agua á considerable altura se explican otros fenómenos que han seguido al terremoto: la aparicion de halos lunares y solares, los arreboles que se han observado á la salida y á la puesta del sol, cuando éste se ha dejado ver, y la formacion de la nieve, que con extrañeza de todos ha cubierto durante algunos dias toda, absolutamente toda la superficie de Andalucía. Y esta idea, que la Comision tuvo desde el primer momento, la ha visto confirmada por los hechos recogidos sobre el terreno y la expresa de una manera

(1) Véase el número 1.053.

gráfica la observación suscrita por el Alcalde de Pinos del Valle, en la provincia de Granada, al contestar al interrogatorio que se le remitió: «Respecto á otros terremotos notables, se cuenta por los más ancianos de este pueblo que allá, por el año de 1823 ó 1824, presenciaron trastornos geológicos y atmosféricos, idénticos á los actuales. Existen memorias y apuntes, sigue diciendo, refiriéndose á aquella fecha, que confirman lo mismo. «Dicen que un violento huracán devastó estos campos, que dos días despues principiaron á sentirse fuertes y repetidas oscilaciones, teniendo el vecindario que abandonar las casas y habitar en chozas; y, por último, que cayó un nevazo como nunca lo habían visto. Esto es exactamente lo que acaba de ocurrirnos.»

Si no en términos tan claros y precisos, idénticas consideraciones se deducen de las observaciones hechas por las Autoridades locales de Sayalonga, Vélez de Benaudalla y Santafé, leyéndose en el interrogatorio de la última la siguiente importantísima frase con que se contesta á la pregunta de si se recuerda algun terremoto notable: «Uno en el año 1806, otro en el de 1848 y otros menos notables casi todos los años; observándose que en las épocas de grandes lluvias, los terremotos siguen á aquellas así como también á los grandes periodos de sequía:» afirmación que concuerda con la que sostienen profesores tan eminentes como Rossi y Gatta cuando dicen: «Están más expuestas á sufrir terremotos las comarcas que se hallan en el litoral de los mares y las regiones de los continentes donde abundan las aguas pluviales, sobre todo si éstas pueden ser absorbidas fácilmente por sumideros naturales.»

Ya se ha dicho que las lluvias han sido generales en las dos provincias de Málaga y Granada despues del terremoto que ocurrió en una noche serena y despejada, por consiguiente sería inútil citar los nombres de los lugares donde nos consta que ha llovido desde la madrugada del 26 de Diciembre, cuando podría decirse sin exageración que llovió en todas partes.

También debieron de ser muy generales los vientos huracanados que soplaron á consecuencia del terremoto, pero no todos lo han consignado y puede ser conveniente para estudios posteriores decir que hubo vientos fuertes en pueblos tan distantes unos de otros como Bérchules, Cáñar, Itrabo, Motril, Sayalonga, Vélez Málaga, Periana, La Viñuela y Fuente de Piedra.

Las tempestades, si no más generales que los vientos huracanados, fueron por lo menos observadas en más de 40 pueblos que nos lo han comunicado, entre ellos Alhama, Arenas del Rey, Murchas, Ventas de Zafarraya, Motril, Dúrcal, Rubite, Pinos del Valle, Capileira, Cúllar Baza, Gabia Grande y Granada, de esta provincia, y de la de Málaga, la capital, Vélez Málaga, Sayalonga, Benahavis y Antequera.

En cuanto á los demás fenómenos debidos á la electricidad de la atmósfera, se concibe que estando ésta tan cargada se presentasen todos ó casi todos: así es que no solo hubo luces eléctricas, de que ya se ha hablado al tratar de los gases desprendidos, sino que hasta *auroras boreales* se han señalado en Rubite y en Vélez de Benaudalla; y, para que nada faltara á este cuadro de fenómenos, hasta la aparición de un bólido ó *globo de fuego* se ha señalado en Orgiva y éste es el único fenómeno que no tiene fácil explicación con la teoría del vapor de agua y de los gases circulando por la tierra y ejerciendo una alta presión en ella hasta lograr su salida.

#### XIV.—PERTURBACIONES EN EL MAR.

De los datos obtenidos de Sevilla, Motril, Salobreña, Algarrobo, Torrox, Vélez Málaga y Málaga, resulta que en el primero de dichos puntos no hubo en los buques anclados en el río más que el ruido de las amarras cuando se hizo sentir el terremoto. En Motril se observaron en el mar fuertes oleadas y continuó algun tiempo el mar embravecido; en Salobreña hubo un ligero retroceso y despues avance. El Alcalde de Algarrobo ha manifestado que hubo mar de fondo caracterizado por el ruido extraño que se sintió, parecido al choque de tablas, y los pescadores aseguran que las aguas bajaron notablemente en la madrugada que sucedió al primer terremoto, hasta el extremo de que descendieron las barcas tres brazas. En Vélez Málaga se notó una desviación del mar, despues oleaje y al parecer fosforescencia, mientras que en Málaga y más al O. de la costa, solo se observaron las mareas correspondientes al plenilunio y hasta el 29 ó 30 de Diciembre no hubo mar fuerte; y esto sería una comprobación de que el movimiento no se propagó de SO. á NE. partiendo de las Azores ú otro punto del Atlántico hácia la Península.

Han debido de ser, pues, extraños al terremoto del 25 de Diciembre, ocurrido en las provincias de Granada y Málaga, los efectos experimentados por dos ó tres buques que navegaban por el Atlántico hácia New York, segun lo hizo saber la prensa periódica.

#### XV.—EFECTOS DINÁMICOS PRODUCIDOS POR LOS TERREMOTOS.

Los fenómenos hasta aquí citados como precursores ó consecuencia de un temblor de tierra, no son en realidad sino efectos del mismo, cuando se acepta, como aceptan los individuos de la Comisión, la moderna teoría de los físicos italianos; pero como la mayor parte de los geólogos recurren aun, para explicar los temblores de tierra, á la acción que sobre la corteza del globo ejerce el calor de la masa que se supone líquida en lo interior, resulta que no admiten que dichos fenómenos sean verdaderos efectos, sino meras coincidencias, ó á lo sumo hechos relacionados pero no dependientes de los terremotos, y consideran solo como efectos el agrietamiento del suelo, la abertura de pozos ó cavidades y los levantamientos y hundimientos del terreno, es decir, los resultados puramente dinámicos.

Los efectos dinámicos producidos por los terremotos pueden ser debidos á la acción directa de la *presión* y *explosión* de los gases, á la *conmoción* que esa explosión trae consigo y también á causas secundarias.

Desde luego y como resultado de la presión y explosión de los gases subterráneos en el acto de verificarse los terremotos, hay que señalar las verdaderas *voladuras* de piedras producidas en el cerro Viton, junto al camino de Zafarraya á Loja, en una faja de cerca de 200 metros de longitud y más de 20 de anchura, surcada por numerosas grietas, cuya dirección es la misma de la estratificación de las calizas jurásicas del terreno, es decir E. 30° S.

Otras voladuras hay en las cercanías de Periana, en el cerro del Encinar, en una zona en que las calizas, también jurásicas, aparecen destrozadas como si hubieran sufrido el efecto de una mina gigantesca; zona que, con más de 300 metros de latitud, vá probablemente á unirse, por medio de grietas cuya continuidad no siempre es visible, á la en que se verificaron los grandes desprendimientos, tal vez también voladuras, que se notan

en las laderas opuestas del valle, por donde corre el río Guaro, hácia el cortijo del Batán, descubriéndose cerca de éste, en el camino que vá de los baños sulfurosos de Vilo al pueblo de Colmenar, una multitud de grietas normales á las primeras, de que más adelante se hará cargo la Comisión.

Otros efectos dinámicos no menos notables han tenido lugar, que se hallan íntimamente relacionados con estas explosiones, puesto que parecen haber sido originados por la misma causa, es decir, por la excesiva tensión de los gases y vapores subterráneos, los cuales, actuando sobre las aguas profundas ejercieron una presión tanto más poderosa, cuanto que obraba de consuno con la que faltaba en la atmósfera. Esos gases y vapores se abrieron camino con la explosión que dió lugar al primer sacudimiento, y de resultas de ello han aparecido aguas termales en diferentes parajes, han brotado nuevas fuentes en otros, se ha elevado su nivel en varios pozos y se han enturbiado las de algunos con anterioridad al temblor de tierra.

Ni es ni ha sido posible á la Comisión detenerse á referir los interesantes detalles que dan verdadero valor científico á estos hechos; mas por mucho que quiera abreviarse este informe es preciso citar ciertos fenómenos, aunque á primera vista resulte una repetición donde verdaderamente no existe.

Así es que hay que mencionar la aparición de las aguas termales que surgieron en las orillas del río Marchán á corta distancia del antiguo manantial, que brota aun en el mismo edificio construido por los árabes; pero no se cita el hecho ahora para reproducir los datos ya consignados, sino para poner en evidencia que solo una fuerza inicial considerable ha podido quebrantar el terreno y elevar una columna de agua de cinco metros cúbicos por minuto desde una profundidad de que puede formarse idea considerando que llega á la superficie á la temperatura de 50° centígrados: caso análogo al que también conocemos de los veneros termales que surgieron el 26 de Diciembre por entre las calizas anfíbolicas del terreno laurentino del barranco de la Cueva, al SO. del pueblo Izbor, con un caudal que pasa de un metro cúbico por segundo, y los que en la Malá han venido á aumentar el número de los que había.

Son fenómenos de la misma especie las moyas ó manantiales fangosos que en la noche del terremoto, ó poco despues, aparecieron en el valle del río Marchán, en el cortijo de los Alamos y en Santa Cruz de Alhama; en el Llano de las Donas, cerca del cortijo de Mudapelo; en las Albuñuelas, en el pago llamado de las Ventas; no lejos de Canillas de Aceituno, en las márgenes del río Bermuza, á un kilómetro al SO. de Vélez Málaga, en la posesión de D. Antonio Jimenez; y en otros varios puntos.

Al manifestar la Comisión cómo se explicaba la aparición de esas moyas, aunque con breves palabras, ha dicho lo suficiente para que se comprenda que sin una fuerza dinámica considerable, capaz de revolver los sedimentos en los canales subterráneos, no podían salir aquellos con el agua ni enturbiarse ésta; por consiguiente, la aparición en la superficie exige una presión capaz de vencer la resistencia que al paso de las aguas opone la estrechez de las grietas; y aun cuando la explosión ocasionada por la tensión de los gases y vapores no estuviera demostrada con el quebrantamiento de las rocas, ya indicado en diferentes parajes, bastarian para

ponerla en evidencia la aparición de los manantiales frios y calientes, la de las moyas que se han abierto paso al través del terreno, el derrame de las aguas en algunos pozos y aun la simple elevación de su nivel en otros.

Pero la explosión que tuvo lugar el 25 de Diciembre no se ha manifestado solo por la voladura de rocas y la aparición de aguas, sino también por la enorme cantidad de gases y de vapor que ha lanzado al aire este terremoto: hecho que basta á justificar lo expuesto al tratar de los fenómenos que se han observado en la atmósfera despues del primer sacudimiento; sobre todo si se recuerda que ocurrió éste cuando el cielo estaba sereno en casi todas las poblaciones de la vasta región comprendida entre Huéscar, Ronda, Archidona, y Albuñol; sin embargo de lo cual, algunos momentos despues se elevaron espesas nieblas en los lugares donde apareció el suelo surcado de grietas más ó menos grandes.

No es necesario repetir aquí la relación que de este fenómeno han hecho algunos testigos presenciales, y cómo se lo explica la Comisión; bástale recordar ahora que pocas horas despues, esas nieblas ó vapores se esparcieron por todas partes en forma de nubes y se resolvieron más tarde en una copiosa lluvia, sobre todo cerca del radiante sísmico; y que en la noche del 27 estalló una tempestad que se extendió por ambas provincias y alcanzó á las limitrofes. Igualmente se ha hecho constar oportunamente que el barómetro llegó á marcar una depresión considerable hasta el 15 de Enero, en cuya fecha una nevada general cubrió los campos de Andalucía, con una intensidad de que apenas se conservan recuerdos en el país; hecho que, como también se ha indicado, es una demostración plena de la teoría que sustenta la Comisión, puesto que el vapor de agua, lanzado á la atmósfera por las fuerzas endógenas con inmensa rapidez, empezó por transformarse en neblina al llegar á la superficie; cuando alcanzó cierta altura, hubo de condensarse una parte en forma de nubes que produjeron las primeras lluvias, mientras que subiendo la otra á una región más elevada llegó á convertirse en nieve.

Que pudiera lanzarse á la atmósfera tan gran cantidad de agua vaporizada no es dudoso, pues además de las infinitas grietas y simas abiertas en el terreno, el vapor se desprendió como una especie de traspiración general del suelo, á través de sus poros mismos, como lo acreditan numerosas observaciones que señalan la presencia de vahos y de nieblas y aun de gases inmediatamente despues del sacudimiento, sobre todo en el valle de Zafarraya en la falda de la sierra Tejeda y de la Umbria; en el partido de Periana, cerca de los Baños de Vilo y del Cortijo de Guaro; en Arenas del Rey, en Santa Cruz de Alhama, en una palabra, en los lugares donde los estragos de la explosión sísmica han sido más marcados y han quedado señales positivas de ella.

A la vez que las fuerzas endógenas, haciendo explosión, ocasionaban una conmoción general, que no se limitó á las inmediaciones del radiante sísmico, ni á las dos provincias de Granada y Málaga, sino que alcanzó tierras lejanas, abriéronse en el terreno grietas de tal importancia que no es posible señalarlas una por una, porque no hay espacio para tanto, ni su número ha permitido observarlas todas; bastando citar como principales las que se encuentran en Pinos del Valle, Saleres, Albuñuelas, Jayena, Arenas del Rey, Cacin, Zafarraya



y Periana; pero sobre todo, la que iniciándose en la sierra de Alhama con una que desde las peñas de Baqueros cruza la cuesta de las Animas, se dirige por los Bermejales de los Llanos al cortijo de la Fuente de los Morales y parece estar en íntima relación con otra que desde el Barranco de las Piletas, origen del río Marchán, con dirección NO. á SE., y siguiendo los derrames septentrionales de la sierra Tejeda, pasa por el cortijo del Huerto de Navas y el de Valdeiglesias hasta la similla de la Alcauca; desde cuyo punto se subdivide y se presentan otras, ya paralelas, ya perpendiculares á la anterior, en Hoyo Largo, en la Umbria de las Pilas y en el cortijo del Cementerio, la cual penetra por debajo de las casas de Ventas de Zafarraya.

Estas grietas, que tienen su mayor amplitud entre las calizas jurásicas, cruzan también las pizarras cambrianas y los mármoles laurentinos, sin perderse en un trayecto que pasa de 7 kilómetros. Son también muy importantes las quiebras de la cumbre de la Sierra de Enmedio y de Periana, de que ya se ha hecho mención, para decir que se extiende desde la voladura del Cerro del Encinar, no lejos del pueblo, hasta el camino de Colmenar, por entre los baños de Vilo y el Cortijo del Batán.

Otro efecto de la conmoción general es también el desprendimiento de peñones en muchos sitios, pero principalmente en las sierras Tejeda, Marchamonas y de Enmedio, sin contar los tajos de Alhama de que se hablará después. Estos desprendimientos son formidables en el Tajo fuerte y el Boquete de Zafarraya, en el cerro Vitón, en las vertientes meridionales de las sierras de Enmedio, Doña Ana y Tejeda, sobre todo en esta última, en los sitios llamados Tajos lisos, la Arcaza y la cueva de la Fájara; siendo de notar que en toda esta comarca las quiebras y desprendimientos coinciden con antiguas fallas, probablemente ocasionadas en remotos tiempos por fenómenos sísmicos de tal intensidad, que á su lado apenas son apreciables por sus efectos los que ahora se han hecho sentir.

Otros fenómenos que podemos considerar como subsiguientes á los temblores, por más que dependan estrechamente de ellos, son ciertos movimientos locales, entre los que deben comprenderse la caída de los tajos de Alhama, los hundimientos de la Cortijada de Guaro y del pueblo de Güevéjar y gran parte de los derrumbamientos de Albuñuelas y Guájar Alto, á lo que habría que añadir, con probabilidades de no equivocarse, los deslizamientos de las cercanías de Murchas, y con toda evidencia el desplome del techo de varias cavernas de la Sierra Tejeda y los desprendimientos que se observan en las faldas septentrional y meridional de la misma.

Explicase el hecho de Alhama como relacionado con el terremoto, pero inmediatamente debido á las condiciones del terreno, sabiendo que el pueblo está asentado en la margen izquierda del río Marchán, al borde mismo de los precipicios de más de 60 metros de altura, tajados á pico que forman el cauce del río.

Constituidos los tajos por los maciños terciarios pliocenos, que descansan sobre las margas arcillosas oligocenas en varios puntos de la provincia de Granada y directamente sobre la caliza jurásica en la misma ciudad de Alhama, ofrecen al parecer sólido cimiento por su compacidad; pero no pueden resistir por una parte á la acción destructora de los sacudimientos del suelo, que agrietan la roca verticalmente, y á la de las aguas

que la socavan por las juntas casi horizontales de la estratificación, viniendo á quedar las rocas cuarteadas y sostenidas por la adherencia de una sola de las caras de los enormes témpanos en que resultan divididas.

Basta hacerse cargo de que sobre estos frágiles cimientos descansaba gran parte de la población, cuyas casas, alineadas á lo largo de una de las principales y más prolongadas calles de la ciudad, la de Enciso, tenían una fachada del lado de los tajos, con balcones y miradores avanzando algunas veces más de un metro sobre el abismo, para comprender los terribles estragos de un terremoto como el de la noche del 25 de Diciembre. Ni uno solo de los edificios que ocupaban esta peligrosa situación quedó sano; muchos cayeron rodando con los fragmentos de rocas en que se apoyaban; otros se desprendieron derrumbados á impulsos del terrible sacudimiento, mucho más fuerte allí que en otros barrios por lo inestable de la base; y las mejor libradas perdieron solo las habitaciones posteriores, cayendo al precipicio techos, paredes, muebles, personas y animales. Así se cuentan episodios extraños, como el de una niña y su criada que, lanzadas juntas en el espacio, desde la habitación donde se hallaban, debieron de separarse en el aire; pues la primera fué encontrada ilesa al siguiente día en una de las casas del barrio que había en el fondo del barranco, 30 metros por bajo del nivel de la calle de Enciso: asegurándose por todos que penetró allí por la abertura que el mismo terremoto acababa de abrir en el tejado.

No menos peligrosa, por los hundimientos á que puede dar lugar, es la situación de los edificios que se hallan sobre rocas llenas de cavernas, cuyas bóvedas pueden desplomarse por efecto de un terremoto, pero que sin ese acontecimiento estarían también expuestas á caer en un momento dado: tal es el ejemplo que presenta la cortijada de Guaro, situada en el partido de Periana, al pié de la falda meridional de la sierra de Marchamonas, cerca de su unión con la de Enmedio. Próximo al lugar donde, sobre la caliza jurásica cubierta por la tierra vegetal, estaban edificadas las casas del cortijo, surge uno de los grandes manantiales que dan origen al río de Guaro y cuyas aguas, como las del Nacimiento, Zapata y otras fuentes que aparecen al pié de la sierra, provienen en gran parte de las que se hunden en el valle de Zafarraya para salir unos 150 metros más abajo.

Elevábanse las habitaciones principales de la cortijada al lado de un cerrillo de caliza jurásica, que cuando lo visitó la Comisión tenía unos 25 metros sobre el nivel del río; pasaba por delante el camino ó sendero que conducía al puerto de Alfarnate hácia el NO.; y en dirección opuesta, entre el cortijo y el río, á 100 metros de distancia, corría una fuente cuyo caño vertía en una pila de piedra labrada. Fuera de la pequeña eminencia caliza, inmediata á las casas á que se ha hecho referencia, alrededor de ésta, se extendía el terreno de cultivo formando un plano inclinado, bastante suave si se tiene en cuenta lo áspero de las pendientes que suelen formar los valles de aquel país montañoso; no faltando, como en ninguna de las casas de labor de la comarca, una era empedrada de cantos pequeños, perfectamente ajustados y unidos, en cuyas juntas dibuja perfectamente la hierba el contorno de cada una de las piedras. Son convenientes estos pormenores porque al visitar el lugar de la catástrofe, después de ocurrida, nada daba tan per-

fecta idea del trastorno ocasionado por el hundimiento como ver los trozos de la era esparcidos á gran distancia por el terreno, cual si fuesen fragmentos de un inmenso tablero de mosaico hecho pedazos, en todas las posiciones imaginables, desde la horizontal hasta la vertical, y algunos vueltos del revés, ya en lo alto de un montículo, ya rodados á larga distancia, ya revueltos con los trozos de pared y otros materiales y objetos de las casas.

Refiérese que al ocurrir el terremoto en la noche del 25 hallábanse los habitantes de la cortijada en la era, reunidos con otras personas de las inmediaciones y celebrando con un baile la festividad del día. Cuarteáronse con el sacudimiento las paredes y hubieron de hundirse solo algunos techos, pues lo cierto es que las casas estaban aún en pié aquella madrugada, cuando pidiendo un poco de agua uno de los que allí se hallaban, se la trajeron de la fuente inmediata, y al observar que estaba turbia, el muchacho que fué á buscar más, volvió desfavorido diciendo que ya no la había ni turbia ni clara, porque el agua y la fuente habían desaparecido. Poco después la cortijada se hundía quedando la mayor parte de los edificios sepultados en las grietas, revueltos con la tierra vegetal y los fragmentos de roca del cerrillo inmediato.

No es esta sola circunstancia la que hace conjeturar que el cortijo se hallaba edificado sobre una caverna, cuya bóveda, conmovida y quebrantada por el terremoto, se hundió arrastrando cuanto tenía encima y ocasionando el resquebrajamiento de una superficie de terreno de 40 hectáreas. La caverna debió de hallarse llena de agua y, al precipitarse en ella los escombros del terreno, se formó una inmensa mole de barro blando pero bastante consistente para formar una verdadera corriente, que se extendió hácia los molinos situados á la margen del río Guaro. El aspecto que hoy presenta esta masa de barro, ya endurecida, es la de un escorial que no mide menos de 300 metros de largo por 150 de ancho, término medio.

Tanto éste como otros detalles del hundimiento de la cortijada, incluso la situación y forma de las grietas ocasionadas, algunas de 50 metros de profundidad y otras de 12 de ancho, se han fijado en un plano que acompañará á la Memoria definitiva; pero de lo que no puede dar idea el plano es del trastorno sufrido por el terreno, porque es menester saber cómo se hallaba antes. En vez del declive uniforme, que como se ha dicho había al rededor de las casas, queda en parte erguido el peñasco á cuyo pié estaban aquellas; habiéndose rebajado algunos metros el nivel de los campos que se elevaban hácia la sierra, de modo que ahora se estancan las aguas que corrían fácilmente, mientras se han levantado, por el contrario, los que por bajo de las casas y á su alrededor han sido empujados por la enorme presión que dentro de la caverna debieron de ejercer los hundimientos superiores. En el lugar antes ocupado por la fuente, se extiende hoy una laguna de 1.800 metros superficiales.

Se ha detenido la Comisión en el relato de este efecto del terremoto, no solo porque es el ejemplo más notable de cuantos en la presente ocasión se deben á causas secundarias, sino porque es el que más ha llamado la atención en la provincia de Málaga, el que más motivo ha dado para suponer cataclismos de naturaleza volcánica, y además porque con él se explican los muchos casos de hundimientos y deslizamientos ocurridos en

aquella comarca, de lo cual quedan vestigios por bajo del cerro del Encinar, ya citado con motivo de las voladuras en la Peña del Sombrero, y en otros varios lugares y, sobre todo, porque con él se comprenderá que el pueblo de Periana, en cuyo suelo se observan quiebras antiguas y modernas, abiertas éstas por el terremoto del 25 de Diciembre, así como el de Canillas de Aceituno, donde existen grietas en las cuales hace años se pierden las aguas súcias de una casa y el alpechín de un molino, son pueblos de peligrosa situación. En resumen, ni en Periana, ni en Canillas de Aceituno deben las casas hundidas reedificarse en el mismo lugar que ocupaban, sino en otro elegido después de un detenido estudio.

Los ejemplos citados de Alhama y de la Cortijada de Guaro sirven para demostrar cómo obran los desprendimientos de rocas ocasionando hundimientos, que no son efectos directos de los movimientos sísmicos, por más que algunos geólogos hayan querido encontrar en dichos hundimientos la causa primera capaz de producir los terremotos mismos, aún tratando de temblores telúricos ó generales, que se distinguen de los volcánicos y perimétricos, precisamente por la gran extensión que abarcan.

Ejemplos igualmente notables pueden citarse ahora de hundimientos ocasionados por otra causa secundaria de los terremotos, el deslizamiento de los terrenos; fenómenos á que se han atribuido también los temblores de tierra, creyendo encontrar en él la explicación de los que están afligiendo las provincias de Granada y Málaga.

Puede, en efecto, dar lugar á grandes hundimientos y á innumerables desgracias, por consiguiente, el que un terreno al cual le falte la base, por haber socavado las aguas la parte inferior, se deslice sobre otra más antigua en que descansaba, cuando en vez de ser este horizontal tiene inclinación bastante para ello, como sucede en Güevéjar, ó sobre sí mismo, cuando estando compuesto de capas de diferente naturaleza, son éstas bastante inclinadas y alguna de sustancias cuya cohesión no basta á contrarrestar la fuerza de gravedad, como en las Albuñuelas; y nótese que solo en eso se diferencia un desplome de un deslizamiento. Empieza siempre el agua por socavar una roca; si ésta y la que tiene encima son horizontales ó muy consistentes se formarían cavernas cuya bóveda se desploma, como cree la Comisión que ha sucedido en la Cortijada de Guaro; pero si las rocas yacen en capas muy inclinadas, y alguna de estas es arcillosa ó deleznable, resbalarán todas las que queden encima.

Si se tiene en cuenta la constitución geológica del terreno de Albuñuelas, Saleres, Restábal, Melegis y Murchas, por ejemplo, se comprenderá que estén expuestos á grandes resbalamientos y, en efecto, por las noticias recogidas le consta á la Comisión que el desgraciado Cura de Albuñuelas, víctima del terremoto del 25 de Diciembre, escribía algún tiempo antes de la catástrofe al párroco de Dúrcal: «el mejor día me voy á encontrar en esa, según lo que anda este suelo;» así es que, cuando ocurrió el terremoto pasados los primeros instantes de terror, decían en Dúrcal: ¡Qué habrá sucedido en Albuñuelas! porque temían, con razón, que todo el pueblo se hubiera hundido.

Muy digno es, pues, de tenerse esto presente para cuando se trate de reedificar las 200 casas que según pa-

rece han quedado completamente destruidas en Albuñuelas, cuyo suelo, de calizas groseras pliocenas, descansando sobre rocas arcillosas en capas fuertemente inclinadas, es tan propenso á resbalamientos; si bien debe advertirse que no fué ésta exclusivamente la causa de los efectos allí causados por el terremoto, puesto que ya queda dicho que muy cerca de las casas del barrio alto, en el pago de las Ventas, se ven aun las señales de los surtidores fangosos que revelan una verdadera explosión.

No se han observado resbalamientos en los pueblos de Múrchas, Melegis, Restábal y Saleres, inmediatos á Albuñuelas; pero como el terreno sobre que tienen su asiento es el mismo y en las mismas ó parecidas condiciones, son aplicables á ellos las indicaciones hechas acerca de la reedificación del caserío destruido, que no debe intentarse sin ver antes dónde conviene hacerlo, sobre todo en el primero de dichos pueblos, donde pasan de 100 las casas destruidas.

No tiene la Comisión necesidad de detenerse mucho tiempo al describir lo que ha ocurrido en Güevéjar, que es el último ejemplo que se propone presentar de los efectos dinámicos debidos á causas secundarias, al deslizamiento del terreno, porque lo sucedido allí es un fenómeno análogo al que dió lugar al hundimiento del cortijo de Guaró: la diferencia está en que el desplome fué en éste el efecto más notable, y el resbalamiento una consecuencia relativamente secundaria; mientras que en Güevéjar, si bien debió de preceder un desplome al deslizamiento, éste fué de más consideración y causa inmediata de la destrucción de algunas casas del pueblo, y de que éste tenga que trasladarse á otro lugar, si quiere evitarse una catástrofe que puede acontecer cuando menos se piense, sin necesidad de que vuelva á ocurrir un terremoto como el del 25 de Diciembre, lo cual ya ha sucedido en otras ocasiones.

#### XVI.—DAÑOS CAUSADOS POR EL TERREMOTO.

Como complemento de los efectos dinámicos del terremoto, debidos ya á la explosión y conmoción que son su inmediata consecuencia, ya á los hundimientos y deslizamientos, no será fuera del caso presentar un brevisimo cuadro de los daños ocasionados en las casas y personas, pues no cree la Comisión que se ha llevado la investigación oficial hasta averiguar las pérdidas que ha ocasionado en los campos y animales; es decir en la propiedad rural.

Sumando los daños causados en la propiedad urbana de ambas provincias por el terremoto, resulta,

3.342	casas totalmente hundidas en Granada.
2.138	idem parcialmente destruidas en idem.
1.057	edificios totalmente destruidos en Málaga.
4.178	idem en inminente ruina en idem.
6.463	idem resentidos en idem.

17.178 edificios arruinados y resentidos en ambas provincias.

Las poblaciones donde han ocurrido desgracias personales son las siguientes en la provincia de Granada:

	Muertos.	Heridos.	Total.
Alhama.....	307	502	809
Arenas del Rey.....	135	253	388
Albuñuelas.....	102	500	602
Ventas de Zafarraya.....	73	7	80
Zafarraya.....	25	86	111
Jayena.....	17	5	22
Santa Cruz de Alhama.....	13	8	21
Múrchas.....	9	13	22
Loja, Játar, Salar y Mecina Fondales.....	9	30	39
Cacín, Capileira, Cáñar y Zubia.....	>	22	22
	690	1.426	2.116

Menos desdichada en ésto la provincia de Málaga, solo cuenta seis poblaciones donde han ocurrido desgracias personales, que serán unas 120 entre muertos y heridos, en la forma siguiente:

	Muertos.	Heridos.	Total.
Periana.....	40	18	58
Canillas de Aceituno.....	5	5	10
Alcaucín.....	4?	?	4
Vélez Málaga.....	6	16	22
Alfarnatejo.....	>	13	13
Algarrobo.....	>	7	7
	55	59	114

Triste es tener que deplorar un número de desgracias tan crecido en ambas provincias, y sobre todo las 745 muertes que de los datos reunidos aparecen, pudiendo asegurarse que son aún más las víctimas, porque algunos de los heridos han fallecido despues, y los hay que tal vez sucumban; pero es todavía más lamentable considerar que la mayor parte han perecido por el defectuoso sistema de edificación; y horroriza la idea de la magnitud de la catástrofe si hubiese ocurrido el terremoto algunas horas más tarde, cuando hubieran estado sepultados en profundo sueño todos los habitantes de los pueblos cuyas casas se han desplomado.

Pero si por esa circunstancia ha sido menos terrible el temblor del 25 de Diciembre, la de haber ocurrido en la época más cruda del año y en un invierno excepcional, ha multiplicado los sufrimientos de los infelices que llevan más de dos meses mal abrigados en miserables barracas, donde apenas pueden librarse del rigor de la estación, y que en los primeros días, casi desnudos, sufrían en las calles y en las plazas, sin techo alguno, las inclemencias del cielo, verdaderamente insupportables, porque las tenían que sufrir gentes acostumbradas al benigno clima de Andalucía.

#### XVII.—DEFECTOS EN LA EDIFICACION—REMEDIOS.

Si las circunstancias topográficas de un lugar son invariables para el hombre y casi nada puede intentar dentro de ellas para cambiar los efectos de una conmoción seísmica, no sucede lo mismo respecto á las condiciones que deben reunir los edificios cuya estabilidad puede ser tal, que no solo se salven de destrucción en la mayoría de los casos, sino que además se eviten las desgracias personales que con su ruina producen aquellos, y de cuyo hecho son evidente y triste demostración las víctimas que los terremotos últimos han producido en las provincias de Granada y Málaga, víctimas cuya mayoría, ya que no la totalidad, hay que atribuir

á las malas condiciones de la edificación en ambas provincias.

Pueblos hay, algunos como Múrchas, Santa Cruz de Alhama y Ventas de Zafarraya, en que fabrican los muros con cantos rodados mal trabados con barro, que se deshacen por cualquier sacudida; en Jayena, Albuñuelas y Arenas del Rey apoyan en el suelo, ó cuando más en escasos cimientos, paredes de tapial ó de malas piedras irregulares; en Alhama y Vélez Málaga alzan los tapias dos y tres pisos, ó arman tabiques en pilas de ladrillos de escasa cocción, y este mismo sistema es el de las construcciones antiguas de Málaga. En todas partes las maderas son pésimas, mal clavadas y sin trabazón alguna, siendo general que los pares de las armaduras para los tejados descansen en las paredes, sin empleo de soleras ni hileras, y los maderos de piso, sin carreras para su sostén y solo empotrados en los muros, quedan sueltos é independientes si sufren un movimiento general. Son desconocidos en toda la comarca más castigada por los terremotos los entramados, y se hacen los tabiques al aire, sin más sujeción que el yeso que cubre las juntas, resultando que la construcción general es de malísimas condiciones y sin ninguna trabazón entre sus distintas partes, y por tanto sin resistencia para un caso como el que ahora lamentamos, si bien fortuito, no por eso extraño ni desconocido en el país.

En las edificaciones de carácter general, como pueden denominarse las iglesias, si bien la construcción es algo más esmerada, adolece de otro vicio radical para el caso de un terremoto, que consiste en ser de fábrica mixta, es decir, que mientras los ángulos, machos y verdugos son de ladrillo, se forma el resto con cajones de tapias ó de mampostería, y la obra queda sin trabazón verdadera entre sus diversas partes, dando lugar, si se presenta un movimiento seísmico, á quebras ó grietas que separan los cajones de ladrillo según los planos donde solo había contacto entre ambas clases de materiales. Ejemplos bien palpables de ésto se pueden observar en el caso presente en las iglesias de Béznar, Múrchas, Izbor, Periana, Cacín, etc.

Claro es que con semejantes condiciones los terremotos han de producir desplomes, por poca que sea su intensidad, teniendo además en cuenta que cubiertos todos los edificios por tejados de gran peso, no solo se aumenta la facilidad de destrucción, sino que al verificarse los hundimientos aplastarán con inmensa pesadumbre cuanto encuentren debajo, y no otra causa reconocen los centenares de víctimas de los actuales terremotos, que en pocos instantes encontraron la muerte bajo los muros y tejados de las casas en que se albergaban.

Es evidente que en aquellos puntos donde la acción del movimiento seísmico se ha ejercido con el máximo de intensidad, y en que el suelo ha experimentado fuertes trepidaciones y sacudidas, éstas han podido ser de tal magnitud que, cualquiera que hubiese sido el sistema empleado en las edificaciones, necesariamente se hubieran derrumbado; más por los efectos que hemos observado en el terreno, aún en aquellos sitios en que las acciones endógenas se han puesto más de manifiesto, abrigamos el convencimiento de que, si no todos, gran parte de los desastres se habrían evitado con otro sistema de edificación; y no es esta una opinión nueva y que carezca de antecedentes, pues en nuestras Islas

Filipinas, tan castigadas por los terremotos, se sabe cuánto influye en la conservación ó ruina de los edificios que sufren las sacudidas de un temblor de tierra; en el Japón se ha señalado como tan perjudicial el empleo de muros y bóvedas de gran resistencia que, según una ley, solo se permiten hacer casas de madera y de un solo piso; otro tanto está averiguado en Italia, de tal manera que en la última catástrofe de Ischia no ha faltado quien asegure en la *British Association*, que los malos materiales y arquitectura de las casas ha sido la causa principal de las desgracias.

En las islas del Archipiélago griego, principalmente en Santa Maura, ninguna casa tiene más que el piso al nivel del suelo por temor de los terremotos; y en España mismo, el pueblo de Torrevieja, en la provincia de Alicante, tiene todas sus casas bajas, con balcones practicables, armaduras resistentes pero ligeras y calles muy anchas, aleccionados como están por los terremotos que han experimentado.

Se hace, pues, preciso, al pensar en reconstruir los pueblos, tomar ciertas precauciones, que si en lo antiguo podían formularse con solo las reglas de hacer calles anchas y casas poco elevadas y de no muy gran resistencia, ahora hay que añadir las condiciones de orientación, situación geológica y trabazón de materiales, á cuyos resultados se ha llegado merced al adelanto de los estudios seismológicos y del arte de la construcción.

Sábase hoy que las quebras naturales del terreno son, por decirlo así, el vehículo para la marcha de las tempestades endotélicas, y es claro que el situar los pueblos, ó simplemente los edificios, junto á las fallas del terreno será exponerlos á peligros inminentes; conocido es también que fuera de los sitios de los radianes seísmicos, que á todo trance deben evitarse, la orientación de los muros principales de los edificios debe ser según diagonales á la dirección de las principales líneas topográficas; y ésto, que es fruto de la interpretación de la marcha de las borrascas telúricas, cuyas ondas son como ya se ha dicho sucesivamente paralelas y perpendiculares á aquellas líneas, se ha confirmado con la experiencia, que enseña que monumentos que cuentan 10, 15 y hasta 20 siglos de existencia, se han conservado incólumes por estar sus arcos y muros fundamentales casualmente situados en la dirección que hoy se recomienda, mientras ha desaparecido, hundido por los terremotos, todo lo que fuera de semejante posición se hallaba á su alrededor.

También hay que fijarse en la naturaleza misma de las rocas que hayan de servir de asiento á las construcciones, pues mientras en unos casos convendrá apoyarlas en las rocas muebles, si tienen una cohesión suficiente para sostener fundaciones; en otros será indispensable buscar la roca firme, ya en masa, ya en capas regulares y con estratificación que se aparte poco de la horizontal ó buze en sentido contrario de la pendiente del terreno, huyendo siempre de los contactos de las diversas formaciones geológicas y aún de aquellos sitios en que se reúnan rocas de muy distinta naturaleza. Habrá que fijarse con sumo cuidado en la marcha subterránea de las aguas en cada punto; huir de los sitios en que de antiguo se conozcan movimientos de traslación en el suelo y, ateniéndose á las condiciones de los materiales de construcción más usados en cada punto, aprovecharlos para hacer fábricas lo más homogéneas

y bien trabadas que sea posible: sin olvidar aquellas condiciones generales de toda poblacion, que se refieren á la situacion con respecto á los vientos reinantes en el país, á la facilidad de obtener aguas potables, á la proximidad de sitios donde haya mejores materiales de edificación, etc., etc.

La situacion de la mayoría de los pueblos arruinados con los terremotos actuales es tal, que parece como si se hubiera tratado de buscar, al establecerlos, aquellos sitios más peligrosos y donde más de temer son las consecuencias de una sacudida endógena; y es que los antiguos pobladores de estas provincias, donde las guerras han durado siglos enteros y con frecuencia los vencidos tornábanse pronto en vencedores, solo pensaron en defenderse de los enemigos y para ello se establecieron de preferencia, ya en sitios bien abrigados y al amparo de alguna fortaleza, ya, por el contrario, en puntos de difícil acceso y cómoda defensa; y por tanto encontraron como muy á propósito las explanadas pequeñas sitas al pié de las altas escarpas que producen las fallas geológicas y las cimas de ásperas y tajadas colinas, brindándoles tambien á ello que en las inmediaciones de estos sitios, por regla general, se reunen terrenos de diversa naturaleza, cuya descomposicion proporciona tierras de las más á propósito para la agricultura. Así es fácil comprender cómo las localidades que hoy la ciencia señala como las más peligrosas en casos de movimientos seísmicos, sean precisamente las que en lo antiguo se buscaron para instalar las poblaciones.

Así se explica la situacion con las primeras de las condiciones dichas, de Güevéjar, Albuñuelas, Saleres, Murchas, Restábal, Arenas del Rey, Ventas de Zafaraya y Vélez Málaga, mientras que son pueblos de fácil defensa Guájjar alto, Canillas de Aceituno, Periana, Alcaucin, y sobre todo Alhama. Hállanse, pues, desde luego unos y otros en zonas peligrosas, á lo que hay que añadir las condiciones esencialmente geológicas, es decir, las circunstancias especiales de las rocas en que descansan muchos de ellos, para que todo, añadido á las malas condiciones de la construccion, venga á explicar fácilmente la ruina que han experimentado.

Aun cuando la edificación hubiera sido más esmerada, y de acuerdo con lo que antes se ha dicho, todavia el terremoto hubiera producido grandes desastres, teniendo en cuenta las circunstancias topográficas y geológicas de muchos de los pueblos arruinados.

Güevéjar y las Albuñuelas, asentados en terrenos cuyos movimientos son de antiguo conocidos y puede decirse casi constantes, se hubieran deshecho al encontrarse bajo la accion de las fuerzas endógenas; y si se reedifican en los mismos sitios correrán igual suerte en otras sacudidas del terreno.

Guájjar Alto, Periana, Alfarnate y Canillas de Aceituno, en cuyo subsuelo calizo existen indudablemente inmensas cavernas, se hallarán siempre expuestos á hundirse, cuando las fuerzas seísmicas rompan las bóvedas que cubren aquellas; y los tajos de Alhama, socavados por el río Marchán y de imponente altura, arrastrarán con su caída, fácil de ocurrir con un terremoto, cuantas casas sustenten en lo alto de sus acantilados.

Hay, pues, que pensar en determinados casos en instalar los pueblos en ciertos sitios menos peligrosos, y recomendar para todos ciertas precauciones y reglas de construccion en las nuevas edificaciones, si se han de

aminorar en lo sucesivo desastres tan intensos como los que esta vez han ocurrido.

En la Memoria general se expondrán las soluciones más completas que para todos los casos se nos ocurran; pero ahora parece oportuno indicar las disposiciones generales que se han de tener presentes si se intenta la reedificación inmediata de los pueblos arruinados.

Supuesto el poco valor del terreno en los sitios donde han de instalarse las nuevas poblaciones, se comenzará por señalar un ámbito suficiente para comprender con exceso todas las necesidades de los vecinos que vayan á constituir el poblado, orientando las calles convenientemente, perpendiculares entre sí, y en diagonal con las fallas geológicas, para lo que precederá en cada caso un estudio hecho por un Ingeniero de Minas.

Las calles tendrán un ancho variable, pero nunca inferior al doble de la máxima altura que se conceda para los edificios. En los puntos más á propósito se dejarán plazas espaciosas donde puedan plantarse árboles de adorno; y entre cada dos calles anchas se dejará una estrecha que, correspondiendo á la parte posterior de las viviendas, mientras las primeras sirvan para poner á salvo á todo el vecindario en caso de terremoto, las segundas se aprovechen para la circulacion en las horas de sol, de cuya accion hay que preservarse en nuestros climas.

Las casas serán de un solo piso, entramadas, de espacio suficiente para una familia, y con todos los desahogos indispensables en habitaciones de labradores, como cuadras, corrales, etc Solo en aquellas construcciones que se destinen á familias pobres se reducirán los accesorios, pero sin suprimirlos nunca, pues así lo exigen los preceptos más rudimentarios de higiene, que á menudo suelen olvidarse en los pueblos españoles.

Dentro de cada casa, la distribucion será completamente libre; pero tanto los muros como los tabiques tendrán sus entramados perfectamente unidos con los generales de la construccion.

En casos excepcionales, podrá en las calles de anchura suficiente autorizarse la construccion de un piso superior en las casas, siempre que se haga en inmejorables condiciones.

Los muros generales de las edificaciones, además del entramado, se harán con piedras de buen asiento, de enlace posible, ó de ladrillo bien trabado, y de este material serán los arcos que formen las puertas y ventanas.

Estas condiciones serán obligatorias y las dudas se resolverán segun un reglamento oportunamente publicado. Tambien deberán nombrarse Juntas permanentes provinciales que velen por el cumplimiento de lo dispuesto, á semejanza de las que se han instituido por el Gobierno italiano con motivo de los terremotos de Ischia. Estas Juntas se compondrán del Gobernador (Presidente), el Director del Observatorio geodinámico provincial (Vicepresidente), el Arquitecto provincial, el Alcalde, y dos personas notables de cada pueblo, nombradas por los Ayuntamientos respectivos: los tres últimos no intervendrán sino en los asuntos que se refieran á su jurisdiccion.

Mas no basta todo esto, hay que llevar la paz y la tranquilidad á los habitantes de las comarcas castigadas por los terremotos, y esto solo puede conseguirse estableciendo Observatorios seismológicos ó geodinámicos que, provistos de aparatos á propósito, sigan la

marcha de las borrascas endo-telúricas y anuncien al público las diferentes fases de ellas, y sobre todo los máximos de actividad, para que prevenidos puedan en casos graves salvarse de peligros inminentes. Estos Observatorios, que conviene que desde luego sean numerosos, deberán especialmente fijarse en el litoral del Mediterráneo, cuya cuenca se halla sujeta á la accion de frecuentes terremotos. Los puntos que, por ahora, parecen más á propósito son Huelva, Cádiz, Sevilla, Málaga, Almería, Murcia, Cartagena, Alicante, Valencia, Barcelona y Gerona; más adelante se establecerán en todas las provincias, y tanto unos como otros, á cargo de personas competentes, dependerán de un Observatorio central instalado en Madrid en la Comision del Mapa Geológico de España.

Afortunadamente, los sacrificios que esto impone al Gobierno son reducidísimos contando, como puede contar desde luego, con personal apto y remunerado por otros conceptos, cual es el Cuerpo de Ingenieros de Minas, y cuando el gasto del material es de poca importancia, atendido el objeto.

Llevando á cabo lo propuesto, y todo cuanto además la experiencia vaya enseñando, ni el Gobierno podrá ser acusado de negligente, ni los habitantes de los pueblos de diversas provincias de España podrán temer por sus vidas, áhora constantemente amenazadas por un enemigo desconocido y de terrible poder.

Ni estos trabajos, ni los que se practican en otras naciones, ni los adelantos todos que se hagan en lo sucesivo, podrán ciertamente impedir el advenimiento de los terremotos; pero sí servirán para disminuir las desgracias, si además se añaden otras reglas que se han apuntado en el informe, referentes á la edificación, á la orientacion de los muros de los edificios, á la altura y materiales que conviene emplear en éstos y á la naturaleza geológica de los terrenos sobre que se asienten los pueblos.

A pesar de la premura con que se han redactado estos apuntes, en médio del viaje, sin la tranquilidad y los materiales con que se hubiera contado en otras circunstancias, la Comision cree de su deber presentarlos á la Superioridad cuanto antes, para satisfacer en cierto modo la ansiedad general y, continuando sus observaciones en el campo, poder dar luego un trabajo tan completo y acabado como sea posible.

De este modo, si la obra no es perfecta, acaso contenga algun dato, alguna idea que otras personas más ilustradas puedan utilizar en lo sucesivo.

Málaga 12 de Marzo de 1885.—Manuel Fernandez de Castro.—Juan Pablo Lasala.—Daniel de Cortázar.—Joaquin Gonzalo y Tarin.

## SECCION MERCANTIL.

### CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Newcastle-on-Tyne 13 de Abril de 1885.

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la plata en Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Dia 30 y 31 de Marzo, 49 1/8; dia 1 de Abril al 4, 49; dia 7 al 9, 48 7/8; dia 10, 48 15/16; dia 11, 49.

PLATA FINA. Dia 30 y 31 de Marzo, 53; dia 1 de Abril al 4, 52 7/8; dia 7 al 9, 52 11/16 á 52 3/4; dia 10, 52 3/4; dia 11, 52 7/8.

Plomo. El mercado de plomos ha seguido quieto. El precio del rico ha sido £ 11-5, y de extra-rico £ 11-7-6. El del ordinario £ 11-2-6 (más de 50 onzas). Hoy se ha vendido plomo griego de más y menos de 50 onzas á igual precio de £ 11-2-6. Se puede decir que hoy el aspecto del mercado es algo mejor.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelegrin.

### MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de metales. Londres 16 de Abril. (Cotizacion de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

	£	s.	d.	£	s.	d.
Cobre.—Minerales y cáscaras, en Liverpool ó Swansea, por unidad. . . . .	8	0	0	8	6	0
Barras de Chile { marcas buenas ordinarias, en id. ó id., por tonelada. . . . .	44	0	0	44	10	0
para { marcas escogidas, en id. ó id., por id. . . . .	44	10	0	45	0	0
96 p. o/o { marcas mejores, en id. ó id., por id. . . . .	nominal.			nominal.		
Burra, Burra, por id. . . . .	nominal.			nominal.		
Wallaroo, por id. . . . .	nominal.			nominal.		
Planchas de latonero, por id. . . . .	54	0	0	55	0	0
Id. ordinarias, ó de otras dimensiones, y pernos, por id. . . . .	58	0	0	58	0	0
Id. para locomotoras y pernos, por id. . . . .	60	10	0	60	10	0
Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id. . . . .	61	0	0	61	0	0
Tough y lingotes, por id. . . . .	48	10	0	49	10	0
Best Selected, por id. . . . .	49	0	0	50	0	0
Metal amarillo, Planchas para la India, por libra. . . . .	4 3/8	0	0	4 3/8	0	0
Id. para blindajes de buques y pernos, por id. . . . .	4 7/8	0	0	5	0	0
Estano.—Inglés ordinario, en pedazos, por quintal. . . . .	82	0	0	82	0	0
Id., id., barras en barriles, por id. . . . .	83	0	0	83	0	0
Straits fino y marcas australianas, al contado, por id. . . . .	77	9	0	79	0	0
Id., id., á plazos, por id. . . . .	77	9	0	79	0	0
Hoja de lata.—						
«CWM» Best Charcoal, IC p caja	19	0	0	19	0	0
Felin «Mill» 2.ª clase id. IC por id. . . . .	18	0	0	18	0	0
Wood «C W M Felin» Best Cok IC p id. . . . .	16	0	0	16	0	0
«C F Abertawe» Cok. IC por id. . . . .	15	0	0	15	0	0
Zinc.—Silesiano comun, al contado, por tonelada. . . . .	13	12	6	13	17	6
Id. especial, al contado, por id. . . . .	14	2	6	14	7	6
Planchas, núm. 9, ZG y superiores, por id. . . . .	17	0	0	17	0	0
Plomo.—Inglés, en galápagos, marcas usuales de exportacion, por id. . . . .	10	15	0	11	0	0
Id. en planchas, por id. . . . .	11	5	0	11	10	0
Español, dulce, sin plata, por id. . . . .	10	0	0	10	0	0
Id. con plata, rico por id. . . . .	11	5	0	11	10	0
Id. Id. ordinario, por id. . . . .	11	0	0	11	5	0
Azogue.—En frascos de 75 libras	5	13	6	6	0	0
Antimonio.—Régulo, por tonelada. . . . .	38	0	0	39	0	0

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.



**Mercado de hierros.** **Glasgow 11 de Abril.**  
(Cotizacion de los Sres. Mills, Paul y Compañia.)

Hierro.		
Barras, buena clase ordinaria. . . . .	£ 4 17 6	f. á b. Glasgow.
Id. Best. . . . .	5 5	
Barras de hierro forjado estiradas á martillo para ejes, etc. . . . .	10 10/	
Planchas comunes. . . . .	6	
Id. para calderas. . . . .	6	
Tubos id. id. descuento de la lista. . . . .	75 0/0	
Chapas cok buena clase. . . . .	£ 6 15/	
Id. media carbon de leña. . . . .	13	
Id. carbon de leña. . . . .	14	
Id. galvanizadas, onduladas y lisas n.º 18 y 20, 22 y 24. . . . .	26, 28.	
Precios en £ 10 15/ 11 13 14		
Flejes para toneleria, Ravensdale. . . . .	6 15	f. á b. Liverpool.
Id. id. id. J. Bull. . . . .	6 11 3	
Tubos para camas. . . . .	9	
Hoja de lata.		
Al cok, buena clase ordinaria. . . . .	13/ 6	
Id. id. clase superior. . . . .	14/	
Al carbon de leña, buena clase ordinaria. . . . .	15/ 6	
Id. id. clase superior. . . . .	16/ 9	

**VARIEDADES.**

**Nueva fábrica manufacturera de plomos.**—El Señor D. Tomás Sopwith ha inaugurado el día 14 de este mes una fábrica de tubos, planchas y municiones de plomo que ha establecido en la mina *La Tortilla*, del término de Linares, consiguiendo de esta manera crear un gran centro industrial, donde se vé salir el mineral plomizo de las labores subterráneas, para lavarlo y concentrarlo primero en el taller de preparacion mecánica, fundirlo luego en los hornos convenientes, desplatearlo despues y por último convertir el plomo dulce en tubos, planchas y perdigones que se entregan al consumo.

Felicitemos al Sr. Sopwith por su iniciativa, al Señor D. Tomás Kidd y demás que le han ayudado en la instalacion por su inteligente cooperacion y á la ciudad de Linares, por ser la primera que en Europa ha conseguido ver reunido en un solo establecimiento todo el trabajo del plomo.

No habiéndonos sido posible asistir al acto de la inauguracion, aprovecharemos la galante invitacion del Sr. Sopwith para visitar su fábrica dentro de poco tiempo, con objeto de que nuestros habituales lectores puedan conocer en sus detalles un establecimiento tan importante como el mencionado.

**Neerologia.**—Ha fallecido en Asturias el Capatáz facultativo de Minas D. José Sela y Castañon, que despues de una brillante carrera en la Escuela de Mieres, donde tuvo siempre el número uno, fué el primero que obtuvo el título de Capataz de Hornos y Máquinas, de reciente creacion. Prestó sus servicios y consiguió distinguirse notablemente en las minas de Mieres, del Naranco, de *La Mosquitera* y de Albay (Filipinas) y ha

muerto siendo el jefe de explotacion de las minas de *Maria Luisa*, á las órdenes del Ingeniero D. Luis Adaro. Al entierro han asistido todos los capataces de la comarca y multitud de mineros, pues era el Sr. Sela muy considerado por su inteligencia y carácter.

**Movimiento de personal.**—Por Real orden, fecha 20 de Febrero se concede al Ingeniero 1.º D. Luis Adaro licencia ilimitada para dedicarse al servicio exclusivo de las Sociedades mineras *Justa, Maria Luisa y Mosquitera*, quedando de supernumerario en el Cuerpo.

—Por orden de la Direccion general del ramo, fecha 21 de Febrero, se ha nombrado al Ingeniero Jefe de 1.ª clase del Cuerpo de Minas D. Justo Egozcue y Cia, Subdirector de la Comision del Mapa Geológico de España.

—Por otra, fecha 1.º de Marzo, se destina á efectuar las prácticas de Reglamento á las órdenes del Ingeniero Jefe del distrito minero de Oviedo, al Ingeniero 2.º del Cuerpo de Minas D. Pedro Sanchez Tirado y Alvarez Campana.

—Por Real orden, fecha 27 de Marzo, en vista de lo que preceptúa la Ley de presupuestos de 3 de Agosto de 1866, y en atencion á tener más de 60 años el Auxiliar facultativo de la clase de mayores del Cuerpo de Minas D. Pablo Yegros, se accede á sus deseos, declarándole jubilado con el haber que por clasificacion le correspondia.

—Por orden de la Direccion general de Agricultura, Industria y Comercio, fecha 6 de Abril, se nombra Auxiliar de plantilla de la Comision del Mapa Geológico de España, por defuncion de D. Angel Rubio, á D. Vicente Sanchez Moreno, que servia en clase de agregado en la misma dependencia.

**Noticias varias.**

—La Comision de Ingenieros de Minas ha recibido interesantes comunicaciones que le han dirigido los Señores D. Emilio Moreno, D. Juan Bautista Vicens y Don Gonzalo Aguirre sobre varios servicios del Cuerpo de Minas.

—En el último número del *Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid* se ha publicado la conferencia que el alumno de la Escuela de Minas D. Domingo de Orueta dió en dicho centro acerca de los terremotos de Andalucía y un notable artículo del Inspector general de Minas Excmo. Sr. D. Federico de Botella, titulado *Los terremotos de Málaga y Granada*, en el cual des ribe con frase galana el aspecto geográfico y la constitucion geológica de aquellas provincias, así como los efectos del terremoto y la teoria del vulcanismo, tal como la han desarrollado Heim, Suess, Dana y Lapparent, para explicar esta clase de fenómenos.

—Se ha publicado en elegante folleto ilustrado con dos láminas, el Informe de la Comision nombrada para el estudio de los terremotos de Andalucía, dando cuenta del estado de los trabajos en 7 de Marzo de 1885 y que nuestros lectores conocen perfectamente por el detallado extracto que hemos publicado.

—Ha sido nombrado Consejero de Sanidad el Excmo. Sr. D. Luis Maria Sanchez Molero, Inspector general de Minas.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

**REVISTA MINERA  
Y  
METALÚRGICA.**

AÑO XXXVI. 1.º de Mayo de 1885. NUM. 1.055.

**SUMARIO.**

**Seccion científico-industrial:** La industria siderúrgica en Asturias (continuacion).—Los temblores de tierra y el desprendimiento de grisú en las minas.—**Seccion mercantil:** Cartas comerciales.—Mercados.—**Sociedades:** Compañia minera Sotiel Coronada.—**Varietades:** Un premio á la Revista Minera y Metalúrgica.—Una Memoria interesante.—Noticias varias.—**Bibliografía.**

**SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.**

**LA INDUSTRIA SIDERÚRGICA EN ASTURIAS.**

Continuacion. (1).

III.

Podriamos llenar un nuevo artículo con el interesante tema antes bosquejado, aprovechando los datos de la produccion y exportacion de Inglaterra, Bélgica, Francia y Alemania, que encontramos en las numerosas estadísticas de esas naciones; pero lo que hace mejor á nuestro objeto, es conocer un poco la proporcion en que los productos de esos paises llegan á nuestros puertos y las condiciones en que nos ofrecen competencia.

Echamos de menos aún, la memoria relativa á 1884 de la preciosa estadística que publica la Direccion general de Aduanas, por lo que solo podremos atenernos al siguiente extracto que hacemos de las importaciones del año anterior:

IMPORTACION DE 1883 EN TON. <sup>s</sup>				
	Inglaterra.	Bélgica.	Francia.	Alemania.
Lingotes, Tubos, Molderias. . .	53.728	2.567	3.441	388
Barras, Chapas, Llantas, flejes, etc. . . . .	8.293	13.146	2.846	2.295
Armaduras, Puentes, Construcciones, etc. . . . .	1 892 605	1.915 4.550	960 »	» 552
Alambres. . . . .				
Manufacturas, Hoja de lata, Clavos, etc. . . .	8.172 11.680	1.505 2.640	4.199 5.328	628 2.066
Totales. . . . .	84.371	26.323	16.774	5.929

(1) Véase el número 1.053.

Inglaterra, desde luego vá á la cabeza en lingotes, objetos moldeados especialmente tubería y en maquinaria de todas clases. Bélgica domina en los alambres y en las barras, chapas, llantas y demás hierros laminados que forman la especialidad de nuestros fabricantes, siendo para éstos, en consecuencia, la competidora más temible. Francia es casi preponderante en manufacturas y la segunda en maquinaria. Alemania, empieza á compartir con Bélgica é Inglaterra la introduccion de hierros de construccion y máquinas, llevando trazas de ir muy lejos en este concurso. La potencia comercial de los ingleses, su exactitud y la variedad de su enorme produccion, les mantendrá despues del *modus vivendi*, su preponderancia en conjunto, pero la baratura de los productos belgas y alemanes, la facilidad que ofrecen siempre á todo comprador y la destreza de sus agentes comerciales, darán, sin duda alguna, mucho más que hacer á nuestros fabricantes.

Nosotros siempre hemos creido que para combatir á estos temibles enemigos, sería el mejor médio adoptar sus propias armas y procedimientos, empezando por oponerles en el mercado productos realmente similares.

Ellos, conociendo bien la índole de nuestros consumidores, especialmente si se trata de grandes construcciones ó grandes constructores, y la impericia de la mayor parte de nuestros operarios, abordan los montajes con innegable maestria y ofrecen sus precios por unidad de peso en obra aparejada, con otros simpáticos pormenores. La calidad de los hierros que entregan, al decir de nuestros fabricantes, deja algo que desear; pero entendemos que la calidad de una barra perfilada, está no solo en la limpieza y estructura del hierro que la constituye, sino también en la buena forma que tiene al aplicarse á una construccion, y desde este punto de vista, reconociendo que la calidad de esos hierros corrientes extranjeros es casi siempre inferior á la de los hierros asturianos, llegamos á confesar, en cambio, que por lo comun su laminado es más perfecto.

Puede haber en la práctica una cierta compensacion y quizás economia en la mano de obra de los montajes y, en todo caso, como no podemos admitir que los belgas y alemanes hayan de estar para las pruebas y entregas en condiciones distintas que nuestros fabricantes, siempre resultaría en provecho de los primeros el sobreprecio que lleva consigo la entrega de hierros con 32 á 35 kg. de resistencia á un recibidor que no exige y por lo tanto no paga más que 28 ó 30 kg., por ejemplo.

No cabe duda de que esta cuestion de calidad es muy relativa y no debe apreciarse sino desde el punto de vista de una demanda que ordinariamente se inclina hácia la baratura.

Así resulta que en las clases corrientes del comercio de ferreteria, llantas, redondos, cuadrados, flejes, pletinas, etc., la competencia es menos difícil para nuestros fabricantes, porque ya la dulzura del hierro

se hace en esos artículos más necesaria y á la vez el buen laminado está completamente al alcance de sus médios.

Confesemos ingénuamente, sin necesidad de entrar en la descripción detallada de nuestras fábricas, que éstas han estado bien montadas para producir hierros corrientes del comercio; pero que solo ahora empiezan á disponerse para responder al llamamiento que hace el consumo general hácia los grandes hierros y chapas para toda clase de construcciones.

Con respecto á esas clases que nos invaden, de hierros de mala ó mediana calidad bien laminados, nuestros fabricantes no hallarían hoy interés alguno en abordarlas, porque dispuestos sus talleres para calidades mejores y no sobrados de fuerza, llegarían á fabricar peor sin fabricar más barato.

Los establecimientos belgas tienen por base, para los hierros corrientes de construcción, las fundiciones de afino del Luxemburgo y Charleroy que adquieren al precio de 40 á 44 francos segun el número; cuyo precio, aparte de la calidad, parece un increíble en Astúrias, sin que en realidad debiera parecerlo, pues ciertos hornos altos, como los de Quirós, pudieran irse á su alcance.

El afino de tales lingotes, si bien no fácil, es ya cuestión corriente y bien entendida en aquel país; el efecto útil de los pudeladores es muy elevado; los hornos empleados sirven de modelo á las mejores instalaciones desde el punto de vista del trabajo y de la economía del combustible y en ellos sobre un lecho rico en óxido de hierro se depura la fundición, provocando la formación de escorias poco silíceas, que despues se aprovechan en el horno alto.

No es extraño que pueda tenerse así el hierro basto por bajo de 80 francos tonelada.

En cuanto al laminado, las ventajas son aún más patentes, porque como todo aumento de potencia y velocidad en los aparatos se traduce siempre por una economía de mano de obra y combustible y además allí no se trabaja, como en Astúrias, para pequeños y variables pedidos, que exigen cambios frecuentes de cilindros y otras pérdidas de tiempo en los trenes, sino que se especializa más y la marcha es verdaderamente corriente, resulta que el tonelaje de los paquetes recalentados y pasados, es anualmente, por tren, doble ó triple que en nuestros talleres, con la circunstancia de que ese conjunto de actividad y de fuerza permite el empleo en los paquetes, aún para barras de buena calidad, de mayor proporcion de hierros de primera pasada.

Es verosímil que en muchas fábricas belgas puedan darse á la exportación las clases medianas del n.º 1 á poco más de 100 francos por tonelada; es decir, casi al precio á que pueden obtener nuestros fabricantes su hierro basto ó pudelado. Parecido exámen pudiera hacerse del trabajo en Alemania é Inglaterra, aunque algunos términos varien bastante, para llegar á análogas conclusiones, pero daremos

por suficiente lo indicado respecto de nuestros primeros competidores.

Tal conjunto de circunstancias y las que atraviesa el problema comercial desde hace tiempo en esos países, se traducen por las cotizaciones que diariamente nos llegan para toda clase de productos, cotizaciones que forzosamente han de ser el punto de partida de nuestros metalurgistas.

		Precios de venta por tonelada.
		Pesetas.
Bélgica...	Hierros n.º 1 (exportacion) . . .	110
»	Hierros n.º 1 (país) . . . . .	112
»	Hierros n.º 2 . . . . .	115
»	Hierros n.º 3 . . . . .	117
»	Viguetas . . . . .	117 á 122
»	Angulares . . . . .	122 á 127
»	Id. para buques . . . . .	135
»	Chapas n.º 2 (exportacion) . . .	140
»	Chapas n.º 2 (país) . . . . .	145
»	Chapas n.º 3 . . . . .	165
»	Chapas de comercio, buena calidad . . . . .	205
»	Chapas finas . . . . .	224
Inglaterra.	Barras, Gales . . . . .	118 á 121
»	Barras Stafford . . . . .	150 á 155
»	Tyne y Tees . . . . .	118 á 125
»	Rails de hierro . . . . .	118
»	Chapas . . . . .	169 á 175
»	Planchas . . . . .	175
»	Hierros finos . . . . .	150 á 155
»	Rails de acero . . . . .	118 á 125
»	Rails pequeños . . . . .	144 á 150
»	Barras de Cleveland, comu- nes . . . . .	125
»	Angulares para construcción, id. . . . .	118 á 125
»	Chapas de calderas, id. . . . .	150 á 160
»	Barras pudeladas . . . . .	75 á 87

No es extraño que, con estos precedentes, aparte de las comisiones y teniendo en cuenta los derechos arancelarios y los fletes que para los principales puertos españoles perciben los buques de vapor extranjeros, puedan presentarse en nuestros mercados hierros perfilados corrientes y de construcción entre 220 y 230 pesetas, chapas ordinarias belgas de 240 á 260, chapas de comercio buena calidad de 280 á 300 y carriles de hierro y acero bastante por bajo de 200 pesetas.

La competencia se agrava, para los productores asturianos, por la elevación de los fletes que se hacen pagar nuestros buques de vapor, desde Gijón á los principales puertos del Mediterráneo, en relación con los que pagan los hierros extranjeros desde los puertos ingleses y belgas, viniendo en consecuencia á resultar, que para sostener airoosamente la lucha y aspirar al dominio en los mercados, han de venderse en fábrica por bajo de 200 pesetas las clases comerciales corrientes y aun las mismas chapas ordinarias.

Solo los productos especiales dulces y los de dimensiones y formas extraordinarias podrán alcanzar un sobrepeso en relación con su mayor costo de fabricación, porque, á decir verdad, esas especialidades se venden bien caras en todas partes y son las que sufren menos influencia de las oscilaciones mercantiles. Tal sucede con los hierros de Lowmoor, los de

Suecia y otros. En chapas, particularmente si se trata de piezas para resistir grandes golpes de fuego ó las formas delicadas de algunas partes de los buques y los casquetes de las calderas, ya los precios se salen de cotización y tales productos constituyen verdaderos tipos en determinadas comarcas. En Astúrias, no pueden citarse en rigor verdaderas especialidades. Se salen de lo comun los alambres, ciertos flejes, algunos hierros finos y otros martillados y en punto á chapas, si bien se han presentado al consumo de los arsenales muchas piezas de primer orden, puede decirse que en fabricación corriente se guarda un término médio entre las clases ordinarias de exportación belga y la verdadera clase buena de calderería y esto, no tanto por la calidad del hierro, como por la imperfección de los médios y poca potencia de la maquinaria. Aún en ninguna fábrica se preparan ó forjan los *blooms*, base de toda fabricación para piezas homogéneas, sobre todo en ciertas dimensiones.

Ignoramos cuáles sean los verdaderos precios á que nuestros establecimientos facturan sus diferentes productos, para deducir el verdadero precio médio en fábrica; pero no sin algun fundamento partimos del supuesto de que éste sea de 215 á 235 pesetas, para viguetas, llantas, pletinas y redondos, flejes, angulares y carriles y esté entre 260 y 300 pesetas para las chapas de comercio. Pecando en esta apreciación por defecto, llegamos á deducir que aun esos precios son elevados para aspirar al dominio en los mercados. En Astúrias se impone la necesidad de nuevos sacrificios y esfuerzos y hay que dudar de que las instalaciones y organizaciones existentes sean capaces de soportar una sensible rebaja en los precios de venta, mientras guardan el retraimiento á costa de la producción.

Sucedará fatalmente que el precio de costo guardará un movimiento inverso al de venta y ese sistema de resistencia se convertirá en un suicidio lento.

Nos confirman en nuestra creencia, las nuevas construcciones que se llevan á efecto en el más poderoso de nuestros establecimientos, obedeciendo á propósitos visiblemente innovadores y grandiosos y al aplaudir á los que tal valor y convencimiento demuestran para ampliar su producción y acumular potentes elementos, solo guardamos alguna desconfianza respecto de su objetivo verdadero.

El consumo de hierros comerciales dulces de pequeña sección, no parece llevar en España un aumento sensible. La tendencia del consumo es hácia las construcciones metálicas y hoy ya tenemos bien sabido que éstas han hecho del acero en Europa una de sus mayores aplicaciones, precisamente desde el momento en que se logró producir en grande y económicamente el acero dulce.

En esto de hierros y aceros dulces, hay algo que consiste en un asunto de nombre, pero en el fondo queda siempre una cuestión esencial.

¿Habrá llegado aquí el momento de poder pensar

en la fabricación directa, suprimiendo el afino por el pudelado?

(Se continuará).

## LOS TEMBLORES DE TIERRA

Y EL DESPRENDIMIENTO DE GRISÚ EN LAS MINAS.

Hace muchos años que el Sr. Buddle citaba numerosos ejemplos para probar que el desprendimiento normal de grisú, era inversamente proporcional á la subida del barómetro, es decir, cuando la columna barométrica disminuye, la salida de gas aumenta y cuando aquella crece, ésta se hace casi insensible y aun puede llegar á ser nula. Diferentes ingenieros de minas han aceptado esta opinión, que se propagó hasta el punto de que en 1872 se dispuso que en las minas de carbon de Inglaterra, en donde se notase la presencia de grisú, se colocase un barómetro en sus entradas. Es cierto que una variación en la presión atmosférica, puede hacer retroceder ó salir al gristú existente en las cavidades de una mina ó en las labores antiguas. Es también evidente que la variación máxima de la presión atmosférica, excediendo raramente 1 libra ó á lo sumo 2 libras por pulgada cuadrada, ejercerá muy poca, si ejerce alguna influencia sobre la salida del gas existente en el carbon ó en las rocas porosas adyacentes, á presiones que, de los experimentos practicados en las hulleras de *Harton* y *Hetton*, pasan de 150 libras por pulgada cuadrada, ó sean, unas 10 atmósferas.

Por lo tanto, debemos considerar preferentemente otros fenómenos físicos que en el deprendimiento de gases juegan un papel más importante, que las variaciones de la presión atmosférica, segun ha expuesto recientemente el Sr. Walton Brown en un meeting del *North of England Institute of Mining and Mechanical Engineers*. Manifiesta dicho Sr. la opinión de que los movimientos micro-seísmicos de la corteza terrestre, pueden estar acompañados de desprendimientos, más ó menos abundantes, de gases. Parece muy posible que si existe un cierto volumen de gas encerrado en una cavidad, ó en una serie de fisuras y fallas ó en una capa de carbon ó en rocas porosas, y se verifica algun movimiento terrestre que dé lugar á la formación de nuevas fisuras ó á la apertura de las ya existentes, el resultado inmediato será un aumento en la salida del gas.

La existencia de estos movimientos lentos en la corteza terrestre, hace tiempo que es conocida de los observadores científicos, aun cuando desconocen la causa verdadera de ellos. En estadísticas publicadas recientemente, se vé que en Sunderland ocurren mensualmente nueve ó diez de estos movimientos. De observaciones practicadas en el Japon, resulta que los temblores de tierra son precursores de un aumento en el desprendimiento de gases, el cual es seguido, en el transcurso de pocas horas, por un cambio en la altura de la columna barométrica. En Italia se

ha visto que estos movimientos terrestres tienen sus periodos de actividad y que, ordinariamente, duran unos diez días, pudiendo recibir el nombre de periodo de la *tormenta micro-seísmica*. Al comenzar la tormenta suelen ser pequeños los movimientos; cuando alcanzan su máximo, están acompañados por un descenso del barómetro y cuando disminuyen relativamente en número y en intensidad, el barómetro sube nuevamente.

Cualquiera que sea el valor de la opinion del Señor Walton Brown, es razonable la admision de un enlace íntimo entre el desprendimiento de gases en las minas con estos movimientos terrestres.

**SECCION MERCANTIL.**

**CARTAS COMERCIALES.**

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.  
Newcastle-on-Tyne 20 de Abril de 1885.

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la plata en Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Día 13 al 15 de Abril, 49 1/4; día 16 al 18, 49 5/16.

PLATA FINA. Día 13 al 15 de Abril, 53 1/8; día 16 al 18, 53 3/16.

PLOMO. En estos días el mercado de plomos ha tomado algun favor, vendiéndose plomo de menos de 50 onzas a £ 11-2-6, una subida de 2/6 d. El desplatado también despues de venderse a 10-7-6 se ha vendido a 10-12-6. Hoy, sin embargo, el aspecto ha cambiado algo y está menos favorable.

De V. afectisimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelegrin.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.  
Londres 25 de Abril de 1885.

Muy Sr. mio: En su conjunto, el mercado de metales ha estado muy firme en esta semana, pero los negocios continuan siendo difíciles, a causa de la incertidumbre que produce el estado de las cuestiones políticas.

COBRE.—Los precios de las Barras de Chile declinaron algo, llegando a £ 43-15/ al contado y £ 44-11/3 a plazo; pero cierran con firmeza de £ 43-17/6 a £ 44 al contado y de £ 44-7/6 a £ 44-12/6 a tres meses.

El manufacturado está invariable y desanimado. Las planchas Strong de £ 55 a £ 56 y las de la India a £ 52, con escasas transacciones en ambas clases.

Las clases refinadas inglesas se cotizan un poco más bajas, de £ 46-10/ a £ 47-10 el Toug en fábrica y de £ 48 a £ 49 10/ el Best Selected, segun plazos.

El Wallaroo continua a £ 60 y las demás marcas de £ 49 a £ 48.

Las transacciones en menas han sido:

100 t de mineral amarillo de Quebrada a 8/ por unidad.  
50 » de cáscara inglesa... a 9/ »  
50 » id. id. . . . . a 9/ 3 »  
318 » de regulo boliviano. . . . . a 8/ »

En la subasta de Swansea, 1.541 t de menas se vendieron al precio médio de 7 1/2 % por unidad por 11 1/2 % producto.

COBRE.—Estuvo muy firme al principio de la sema-

na y llegó a pagarse a £ 79-15/ al contado. Posteriormente decayó hasta £ 79-5/ y nosotros cerramos de £ 79-7/6 a £ 79-10/ al contado. Los pedidos a plazo, que son comparativamente pequeños, tienen una prima de 10/ a 15/, pudiéndose considerar como nominal el tipo de £ 79-15/ a £ 80 para el plazo de tres meses.

Los lingotes ingleses se cotizan a £ 83 los comunes y £ 85 los refinados.

PLOMO.—El español está firme a £ 10-13/9, haciéndose transacciones y notándose más bien exceso de vendedores. El inglés está de £ 10-15/ a £ 10-17/6.

ZINC.—Está quieto, con una demanda moderada; cotizándose el ordinario de £ 13-12/6 a £ 13-17/6 y el especial de £ 13-17/6 a £ 14-2/6.

ANTIMONIO.—Desanimado de £ 38 a £ 38-10/.

AZOGUE.—Firme de £ 5-16/ a £ 5-17/ las segundas. Primera mano £ 6.

De V. afectisimo s. s. q. b. s. m.—Henry R. Merton.

**MERCADOS ESPAÑOLES.**

Gijón (26 de Abril).—Los embarques de carbones siguen su curso lento; la cuenca de Mieres ha empezado a efectuar algunos envios y es de esperar que irán tomando mayor importancia. Hay poca demanda de carbon cribado y escasean los ciscos ó menudos. Los precios, por tonelada a bordo con todos los gastos, son como siguen: carbon cribado, de 17,50 a 17,75 pesetas; menudos lavados, a 10,50; todo-uno para gas, con 50 por 100, a 13,75; cribado para gas, a 17,50; ciscos para fraguas a 12,50; cok de Langreo, de 20,50 a 20,75.

Bilbao (27 de Abril).—Respecto al mineral de hierro, creemos lo mejor para nuestros lectores transcribir lo que dice la excelente Revista Mercantil, de Bilbao:

En las circunstancias en que actualmente se halla este interesante factor de nuestro mercado, importa una decadencia completa en la marcha general del comercio.

Aquellos tiempos felices en que los mineros no podían dar cumplimiento a los continuos pedidos que les dirigian del extranjero y a precios sumamente remuneradores, han desaparecido y creemos que no volverán.

Los favorables resultados de entonces, se hacian notar en todos los ramos de nuestro comercio y alcanzaban, más directa ó indirectamente, a todas las clases sociales.

Ya hemos hecho antes de ahora cálculos prudenciales de aquella inmensa riqueza de la que participaban:

Los 6.000 operarios que con 500 parejas de bueyes, se empleaban como término médio anual, quedando en Bilbao entre mano de obra y transportes. . . . .	Pts.	7.500.000
Los buques consagrados a producir anualmente el movimiento marítimo, que se calculaba en unos 2.000, y a razon de 1.250 pesetas de gasto cada uno, dejaban en cada año. . . . .	Pts.	2.500.000
Las 2.600.000 t de mineral que en promedio correspondieron a los años de 1878 al 83, produjeron al erario municipal por razon de impuesto transitorio. . . . .	Pts.	320.000
Y entre corredores marítimos, remolques, prácticos y demás servicios de esta naturaleza, pagan esos buques durante el año	Pts.	2.400.000

Quedaban por lo tanto en la provincia. . . . . Pts. 12.720.000

Aunque hasta fines de Marzo próximo pasado, ó sea en este último trimestre, ningún año se ha exportado tanto mineral como en el actual, ascendiendo a la cifra

de 854.443 t, como son mucho más reducidas las utilidades y si algunas minas se siguen hoy explotando, como ya digimos antes, es porque están arrendadas y ven trascurrir sin provecho el tiempo de la concesion y antes de no poder cumplir con el arrendador el compromiso de extraer tal ó cual cantidad, las trabajan como pueden, y otras que por su especial situacion y fáciles arrastres pueden dejar todavía alguna pequeña utilidad, sin conseguir ese halagüeño resultado que arriba apuntamos, pues los fletes, como todos los demás servicios, han tenido que reducirse, en relacion a las circunstancias críticas porque atraviesa el negocio.

Así las cosas, no se deciden los mineros a contraer compromisos de importancia, ni a ello se prestan tampoco los especuladores extranjeros, hasta que no se llegue a establecer una normalidad relativa y se consolide esta vacilante situacion tan perjudicial para todos, y cuyos efectos, unidos a lo alambicado de los negocios y a circunstancias especiales que sería prolijo enumerar, constituyen este abatimiento que se nota en nuestro mercado.

Con la persistencia del mal tiempo que ha restringido los trabajos de las minas, han disminuido las existencias en los depósitos.

Rigen los precios siguientes:

Campanil corriente 6/3. Rubio id. 6. El Campanil Rubio elegidos a 7 y 6/3 respectivamente, se han hecho las últimas ventas.

Respecto a los fletes, dice la misma Revista:

Hace dos semanas y a raíz de los acontecimientos que tan profundamente conmovieron a Europa a causa del choque entre rusos y afghanos en Penjeb, creyéndose inminente una guerra anglo-rusa, cuyos temores no se han disipado aun, decíamos que aquella primera alarma habia de influir mucho en el mercado de fletes.

Efectivamente nuestros cálculos se realizaron, y si el día 10 por la tarde los telégramas que se recibieron indicaban ya una gran firmeza en los fletes del mar Negro, fué acrecentándose por momentos creando las noticias que se recibieron el 15 por la mañana tal excitacion en la bolsa de Londres, que se pedía a toda prisa tonelaje, especialmente bajo bandera neutral para cargar en el mar Negro, llegando a ofrecerse hasta 35/ por tonelada a cargar en Odessa y 37/6, y quizás en aquellos momentos se hubiera pagado hasta 40/ desde el mar de Azoff.

Fueron llegando, sin embargo, noticias más tranquilizadoras, y ya quedó comprometida una gran cantidad de tonelaje que satisficieron los embarques más apremiantes, y se inició entonces un descenso, el cual ha durado poco tiempo, pues hoy en día se ofrece aun 27/6 por tonelada desde Odessa, con tendencia a la alza.

Todos los demás fletes siguieron como es natural, en mayor ó menor escala, las oscilaciones de los del mar Negro, que han indicado, por decirlo así, el estado general del mercado, tan inquieto estos últimos días. En los de mineral desde Bilbao es donde menos se ha notado las variaciones, más en las actuales circunstancias y en el abatimiento general en que se hallan, una leve alza implica una gran mejoría.

Así es que han adquirido un poco de firmeza y se puede decir que se cotizan desde Bilbao con una mejora de 3 peniques por tonelada sobre los que regian hace dos semanas.

Los cargaderos, se hallan puede decirse vacios, los

embarques son muy pocos, y pocas veces se ha visto la ría de Bilbao tan desierta como estos últimos días.

Influye en esto en que los armadores se sostienen sin querer adquirir compromisos y firmes en el movimiento de alza indicado. La eventualidad de la guerra, ha aumentado considerablemente los embarques en el Danubio, mar Negro, mar de Azoff y Báltico, a donde aprovechando los buenos fletes han acudido muchísimos de los vapores que frecuentaban este puerto; los especuladores que habian contratado transporte, confiando en obtenerlo a bajo precio por la abundancia de tonelaje, se retraen de fletar por el momento con pérdida, esperando el giro que tomen los acontecimientos. Los siguientes puede decirse que son los fletes hoy en día desde este puerto con mineral:

Cardiff ó Newport, 5/; Swansea, 5/3; Newcastle, 5/6; Middlesbró, 5/9; Glasgow, 6/6; Rotterdam, 7/; Amberes, 7/3; Terneuzen, 6/6.

Cartagena (26 de Abril).—Nótase gran paralización en este mercado, como consecuencia del estado general de la industria.—El carbón inglés se cotiza por tonelada: el Cardiff a 33 pesetas; el grueso de Newcastle a 30; el de fraguas a 27,50; el cok metalúrgico a 43,50.—El mineral de hierro seco con 50 por 100 de La Union a 4 pesetas la tonelada; el de 25 por 100 con 18 por 100 de manganeso, a 10 pesetas.—El plomo en barras está de 10,75 a 11,25 pesetas los 46 kilóg.; la galena de hoja a 10,50; los sulfuros de Linares a 7,50 y los carbonatos a 4,25, todo por quintal de 46 k.

Barcelona (27 de Abril).—Los carbones extranjeros están muy firmes a los precios siguientes por quintal catalan de 41,60 k, sobre carros en los muelles de descarga: Cardiff superior, de 1,31 a 1,37 pesetas; id de 2.ª clase, de 1,25 a 1,31; Grinsby sobre 1,25; Glasgow, de 1,12 a 1,18; id. superior, de 1,18 a 1,31; gas comun, de 1,12 a 1,18; Leshague, sobre 3,25; cok denso a 3,25.

En metales, el plomo en barras se vende a 12,35 pesetas los 46 k. y en plancha a 33,75 p. los 100 k.; el cobre viejo se sigue pagando a 50 p. los 41,60 k.; el estaño continua a 90 p. el en panes y a 92,50 el en barras por cada quintal de 41,60 k; el antimonio a 143,75 p. los 100 k.

El alumbre está a 19,25 pesetas los 100 k; el azufre se empieza a animar por acercarse ya la época del consumo, y aunque la plaza está bien provista, se paga el quintal de 41,60 k a 6,25 pesetas; el arsénico en pólvoro a 56,25 el quintal; el litargirio, a 56,25 los 100 k.

**MERCADOS EXTRANJEROS.**

Mercado de hierros. Glasgow 18 de Abril.

(Cotizacion de los Sres. Mills, Paul y Compañia.)

Hierro.			
Barras, buena clase ordinaria. . . . .	£	4 17 6	} f. a b.
Id. Best. . . . .		5 5	
Barras de hierro forjado estiradas a martillo para ejes, etc. . . . .		10 5/	} Glasgow.
Planchas comunes. . . . .		5 17 6	
Id. para calderas. . . . .		6 7 6	
Tubos id. id. descuento de la lista. . . . .		75 %	



Chapas cok buena clase..	£ 6 15/	
Id. media carbon de leña..	13	
Id. carbon de leña..	14	
Id. galvanizadas, ondula- das y lisas n.º 18 y 20, 22 y 24,	26, 28.	
Precios en £ 10 17 6	11 13 14	
Flejes para tonelería, Ra- vensdale..	6 11 3	
Id. id. id. J. Bull..	6 11 3	
Tubos para camas..	9	

I. & B.

Liverpool

Hoja de lata.

Al cok, buena clase ordi- naria..	13/ 3
Id. id. clase superior..	14/
Al carbon de leña, buena clase ordinaria..	15/
Id. id. clase superior..	16/

Flejes para buques de vela.

Para el lingote, desde Glasgow á

Alicante..	12/6	Málaga..	12/
Barcelona..	12/6	Porto..	11/
Bilbao..	8/ á 9/	Santander..	9/
Cádiz..	10/	San Sebastián..	11/
Gijón..	12/	Sevilla..	11/
Huelva..	8/6	Valencia..	12/
Lisboa..	9/6		

(Para el carbon el flete es de 1/6 á 2/ mas bajo).

Mercado de metales.

Londres 23 de Abril.

(Cotizacion de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

£ s. d. £ s. d.

<b>Cobre.</b> —Minerales y cáscaras, en Liverpool ó Swansea, por unidad..	8	8	6
Barras de Chile { marcas buenas ordi- narias, en id. ó id., por tonelada..	43 15	44 5	
para Prod. { marcas escogidas, en id. ó id., por id..	44 5	44 15	
96 p. % { marcas mejores, en id. ó id., por id..	nominal.	nominal.	
Burra, Burra, por id..	nominal.	nominal.	
Wallaroo, por id..	53	54	
Planchas de latonero, por id..	53		
Id. ordinarias, ó de otras di- mensiones, y pernos, por id..	56		
Id. para locomotoras y pernos, por id..	58 10		
Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id..	59		
Tough y lingotes, por id..	48	49 10	
Best Selected, por id..	49	50	
Metal amarillo, Planchas para la India, por libra..		4 1/2	4 2/5
Id. para blindajes de buques y pernos, por id..		4 3/4	4 1/5
<b>Estano.</b> —Inglés ordinario, en pedazos, por quintal..	83		
Id., id., barrasen barriles, por id..	84		
Straits fino y marcas australi- anas, al contado, por id..	79 6	80 6	
Id., id., á plazos, por id..			
<b>Zinc.</b> —Silesiano comun, al con- tado, por tonelada..	13 12 6	13 17 6	
Id. especial, al contado, por id..	14 2 6	14 7 6	
Planchas, núm. 9, ZG y supe- riores, por id..	17		
<b>Plomo.</b> —Inglés, en galápagos, marcas usuales de exporta- cion, por id..	11 2 6	11 5	
Id. en planchas, por id..	11 15	12	
Español, dulce, sin plata, por id..	10 15		

	£ s. d.	£ s. d.
Id. con plata, rico por id	11 5	11 10
Id. Id. ordinario, por id.	11	11 5
<b>Azogue.</b> —En frascos de 75 libras	5 14 6	6
<b>Antimonio.</b> —Régulo, por tone- lada..	38	39

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

Mercado de hierro colado. Glasgow, 24, Abril.  
(Cotizacion de los Sres. Castel y Latta).

(En chelines por tonelada de 1.015 kil. sin incluir comision).

<b>Lingote escocés.</b>	N.º 1	N.º 3
Coltness (en Glasgow)..	53/6	50/6
Gertsherrie (id.)..	51/3	48/9
Langloan (id.)..	53/3	50/3
Summerlee (id.)..	51/3	48/6
Clyde (id.)..	46/6	43/
Quarter, Clyde (id.)..	41/9	39/9
Monkian (id.)..	42/6	40/6
Govan (id.)..	42/6	40/6
Carnbroe (id.)..	48/6	46/
Calder (id.)..	52/	48/6
Glengarnock (en Ardrossan)..	48/6	42/9
Eglinton (id.)..	42/9	40/3
Dalmellington (id.)..	46/9	43/
Shotts (en Leith) { Bessemer..		51/
{ Ordinario..		50/
Kinneil (en Boness)..	44/6	43/
Almond (id.)..	46/3	41/9
Carron (en Grangemouth) { Selected..		52/
{ Ordinario..		47/6
Lochgelly (en Burntisland)..		
Lumphinnas (id.)..		

Lingote inglés.

Núm. 1..	37/	45/
Núm. 2..	35/6	44/6
Núm. 3..	34/	43/6
Núm. 4 para fundir..	33/6	43/6
Núm. 4 para forjar..	33/3	43/6
Moteado..	32/9	43/6
Blanco..	32/6	43/
Metal fino..	50/6	43/6

RESGUARDOS (Warrants).. 41/10.

SOCIEDADES.

Se ha constituido en Murcia, con el título de *La Cautividad*, una sociedad especial minera para la explotación de las minas *Por si acaso* y *El Conejo*, del término de Lorca. Recomendamos la lectura de sus estatutos, en la *Gaceta* de 12 de Abril, á las personas que deseen conocer los absurdos que se consignan á veces en la constitucion de esta clase de Sociedades.

La Sociedad anónima titulada *Empresa de la Fábrica de sal de Ibiza*, domiciliada en Palma de Mallorca, ha publicado en la *Gaceta* de 15 de Marzo la reforma de algunos artículos de sus estatutos.

Se ha constituido en Bilbao, bajo forma anónima, la

*Sociedad de los Hospitales Mineros de Triano*, cuyo objeto es el sostenimiento de los hospitales de Triano, casas de Socorro de Matamoras y demás establecidas, atendiendo en estos establecimientos á los obreros enfermos que tengan derecho á ingresar en los mismos. El capital social es el de 150.000 pesetas, dividido en 300 acciones, suscritas todas por los propietarios de minas de aquella region.

Digna de aplauso es la constitucion de esta Sociedad, cuyos estatutos pueden verse en la *Gaceta* de 21 de Abril.

**Compañía minera Sotiel-Coronada.**—Sociedad anónima de responsabilidad limitada.—Capital 1.400.000.000 de reis (7.777.777 pesetas).

Parte mensual núm. 3.

Comprende desde el 1 al 31 de Marzo de 1885.

DEPÓSITOS DE MINERALES.

	Kilógs.	Kilógs.
<b>Existencias á distribuir para be- neficio y exportacion.</b>		
En 28 de Febrero de 1885..	4.564.908	
Extraccion en los 31 dias..	6.810.375	
<b>Total.</b>	11.375.283	
Llevados al campo del benefi- cio..	5.618.250	
Quedan..	5.757.033	
Destinados á la exportacion..		
<b>Existencias por distribuir.</b>		5.757.033
<b>Existencias de beneficio.</b>		
En 28 de Febrero de 1885..	10.772.750	
Entradas en los 31 dias..	5.618.250	
Existencia de beneficio..		16.391.000
<b>Existencias de exportacion.</b>		
Existencias en las minas..	130.625	
Existencias en Valverde..	630.337	
Existencias en Inglaterra..	2.110.025	2.871.212

Total de los minerales extrai-  
dos en las minas Sotiel-Coro-  
nada hasta 31 de Marzo de  
1885.. 25.019.245

OBSERVACION.—Continúan los trabajos preparatorios para desenvolver la produccion.

Total de cáscara producida has-  
ta 31 de Marzo de 1885.. 3.000

Otros productos: 7.000 k de mata con 32 por 100.

La direccion, F. P. Palha.—H. J. Moser.

VARIEDADES.

**Un premio á la Revista Minera y Metalúrgica.**—En la Exposicion Artístico-literaria que ha celebrado en Madrid la Asociacion de Escritores y Artistas, ha obtenido la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA un *Diploma de Mérito*, por la importancia que ha adquirido como periódico científico-industrial.

**Una Memoria interesante.**—Los Ingenieros D. Perfecto M. Clemencin y D. Ildefonso Sierra han presentado á la Junta de Profesores de la Escuela de Minas una interesante Memoria, en la que han reunido ordenadamente todos los datos recogidos durante el viaje realizado por cuenta del legado Gomez Pardo, para estudiar

los laboratorios principales del extranjero, con objeto de atender de la mejor manera posible á los fines del referido legado.

Los distinguidos profesores, que en 83 dias recorrieron 7.084 kilómetros y visitaron 28 laboratorios, han condensado sus observaciones en un tomo de 400 páginas, ilustrado con un atlas de 34 láminas que contienen 183 figuras y con un apéndice que comprende los catálogos, folletos, métodos especiales de análisis y cuanto no ha podido encontrar cabida en el texto de la Memoria.

Esta se divide en dos partes: la primera trata de los laboratorios químicos en todos sus detalles y organizacion, describiéndose los varios de Lieja, Seraing, Aquisgran, Bonn, Hannover, Brunswick, Clausthal, Berlin, Dresde, Freiberg, Halsbrück, Walzwerk, Leipzig, Hesse, Nassau y Wiesbaden; la 2.ª se ocupa de los laboratorios metalúrgicos de Aquisgran, Clausthal, Berlin y Freiberg y de los laboratorios electrometalúrgicos de Okerhütte, Francfort, Hamburgo é Instituto electrotécnico de Montefiori en Lieja.

Es, en resumen, un trabajo que honra tanto á los Señores Clemencin y Sierra, como á la Escuela de Minas, por cuya orden se ha ejecutado, puesto que es único en su género en España y será por lo mismo de provechosa consulta para cuantos deseen conocer los detalles de edificios, salas y material de trabajo en esta clase de establecimientos.

Noticias varias.

—La Direccion general de Agricultura, Industria y Comercio ha pasado á informe de la Junta Superior facultativa de Minería, una razonada comunicacion del Ingeniero Jefe del distrito de Barcelona, en la que transmite y apoya otra del Ingeniero D. Eduardo Pinilla, pidiendo que desaparezcan las anómalas diferencias que hoy existen en el abono de honorarios á los Ingenieros de Minas y de Caminos, cuando tienen que intervenir simultáneamente en los expedientes de alumbramiento de aguas.

Confiamos que, aprovechando ocasion tan oportuna, la Junta Superior abordará en todos sus detalles la cuestion de dietas é indemnizaciones al personal facultativo de Minas, teniendo en cuenta lo que de antiguo reclaman la justicia y el prestigio del Cuerpo nacional de Ingenieros.

—El Ingeniero Jefe de Minas D. Enrique Naranjo ha empezado á publicar en *La Idea*, de Linares, una serie de artículos sobre el interesante tema de actualidad: *Las minas de Linares ante la crisis industrial*.

—Hemos recibido los estatutos de una sociedad anónima en proyecto para la formacion de capitales, con el título de *La Cooperativa Murciana*, bajo la gerencia de D. Camilo Botella y siendo presidente indicado para el Consejo de administracion nuestro amigo el Ingeniero D. Antonio Belmar.

Como el primer objeto de la Sociedad proyectada seria la proteccion á las clases obreras, industriales y agrícolas de la region murciana, hacemos votos para que no se demore su constitucion definitiva.

BIBLIOGRAFIA.

REVUE UNIVERSELLE DES MINES, de *Cuyper*.—(Primer número de 1885, Enero y Febrero).—Memoria sobre la inte-

gracion gráfica y sus aplicaciones, por *Jules Massau*.—Exposición internacional de Amsterdam, 1883: Notas sobre algunos productos de la explotación de minas, por *A. Habets*.—Nota sobre el saneamiento de terrenos que han cedido por consecuencia de la explotación subterránea de Westfalia (Análisis del proyecto del ingeniero *Michaelis* y situación de las labores), por *A. de Vaux*.—Nota sobre dos aparatos automáticos para el cierre de los planos inclinados, por *Ch. Plumier*.—Sobre la resistencia de los cables de minas.—De la energía potencial de las superficies líquidas del pozo de ventilación n.º 2 de la mina de *Bois de La Haye*, en Anderlues, y sobre la sustitución del encubado de madera por otro de hierro colado, por *A. Macquet*.—Del empleo de los hierros angulares en la construcción de las calderas de vapor, por *Henri Witmeur*.—Nota sobre la telefonía a gran distancia, por *F. DeLarge*.—La industria siderúrgica en los Estados Unidos de América, por *Paul Trasenster*.—*Boletín*.—*Bibliografía*.

INFORME SOBRE LOS TERREMOTOS OCURRIDOS EN EL SUD DE ESPAÑA EN DICIEMBRE DE 1884 Y ENERO DE 1885, por *Domingo de Orueta y Duarte*, Alumno de la Escuela de Minas.—Málaga, 1885.

Este informe, lujosamente publicado por la *Sociedad de Ciencias Físicas y Naturales* de Málaga, con un mapa de la zona afectada por los terremotos citados y con 22 magníficas fotografías de los sitios y hechos más notables observados por el Sr. Orueta, demuestra no solo el aprovechamiento y amor al estudio del aventajado alumno de la Escuela de Minas, sino también lo que la ciencia puede y debe esperar del Sr. Orueta, en cuanto termine su brillante carrera.

TRATADO DE METALÚRGIA, escrito en alemán por *R. Wagner* y traducido por *D. José Cladellas*.—Barcelona.—Precio del tomo I, 3 pesetas.

Es un libro recomendable, aunque elemental, en que se trata del hierro, del acero y de las preparaciones químicas de hierro, como el sulfato, prusiato y en especial el azul de Prusia.

Entre las adiciones, hemos visto reproducido el artículo que publicó la *REVISTA MINERA Y METALÚRGICA* en 16 de Julio de 1884 sobre el procedimiento Bessemer en Avesta; pero el libro consigna que la procedencia es de otro periódico, el cual nos tomó sin duda dicho artículo, sin indicar de dónde lo copiaba.

Para formar idea completa de la obra, conviene esperar la publicación del tomo II.

TERREMOTOS DE NUEVA VIZCAYA (FILIPINAS) EN 1881. Informe acerca de ellos, seguido de unos Apuntes físicos y geológicos tomados en el viaje de Manila a dicha provincia por *Enrique Abella y Casariego*, Ingeniero del Cuerpo de Minas.—Publicado de Real orden.—Madrid, Imprenta de Manuel Tello.

Conocida, como es, la competencia del Sr. Abella en esta clase de trabajos, escusamos manifestar que su informe es muy interesante y será leído con gusto por cuantos estudian hoy con atención las cuestiones que se refieren a los terremotos.

EL ENYESAMIENTO DE LOS VINOS, por *D. Ramon Codina Lánglin*, Doctor en Farmacia.—Barcelona, 1885.

AGUAS MINERO MEDICINALES BICARBONATADAS MIXTAS, LIGERAMENTE FERRUGINOSAS DE MADIROLAS en el término de Man-

lleu, partido judicial de Vich, provincia de Barcelona. Análisis químico de las mismas practicado por *D. Ramon Codina Lánglin*, Doctor en Farmacia.—Barcelona, 1885.

Ambos folletos justifican la fama de eminente químico que el Sr. Codina ha sabido conquistarse en Barcelona con su bien montado laboratorio.

REVUE DE LA LEGISLATION DES MINES, publicada bajo la dirección de *D. Emilio Delecroix*, Doctor en Derecho y Abogado del Colegio de Lille (Francia).—Hemos recibido el primer número de este año, que corresponde a los meses de Enero, Febrero y Marzo, y comprende un interesante estudio del abogado *D. Pedro Daresté* sobre la Ley de Minas sueca de 16 de Mayo de 1884, diferentes disposiciones de los tribunales franceses que constituyen la jurisprudencia de nuestros vecinos en asuntos relativos a la minería y extensas notas bibliográficas referentes a libros y revistas que se ocupan del Derecho minero.

CARTES DE LA DISTRIBUTION SUR LE GLOBE ET EN EUROPE DES COMBUSTIBLES MINÉRAUX ET DES PRINCIPAUX MÉTAUX, por *W. Rossier*. 2 cartas. Ginebra: H. Stapelmohr.—Precio, 1 M.

ELECTROLYSE, renseignements pratiques sur le nickelage, le cuivrage, etc., et le traitement des minerais au moyen de l'électricité, por *H. Fontaine*. En 8.º, 296 págs. Paris: Baudry y Co.

PILES ÉLECTRIQUES ET ACCUMULATEURS, por *E. Reynier*. Paris: librería de J. Michelet.—Precio, 5 fr.

MANUEL DU CHAUFFEUR, por *A. Jaumez*. 2.ª edición. En 18.º, 218 págs. Paris: Hetzel.—Precio, 2 fr.

ÉLÉMENTS PRATIQUES DE CALCULS RELATIFS AUX MACHINES À VAPEUR, por *F. Backeljan*. Gante: Librería de J. Vuylsteke.—Precio, 1 fr. 50 c.

TRAITÉ PRATIQUE D'ANALYSES CHIMIQUES ET D'ESSAIS INDUSTRIELS, por *Jagnaux*. Métodos nuevos para la determinación de minerales, metales, aleaciones, etc. En 18.º, 520 págs., con grabados en el texto. Paris: O. Doin.—Precio, 6 fr.

PRACTICAL ELECTRIC LIGHTING, por *A. B. Holmes*. Con 68 grabados, 2.ª edición. En 8.º, 170 págs. Londres: E. y F. N. Spon.—Precio, 3 sh. 6 d.

A SHORT TEXT-BOOK OF INORGANIC CHEMISTRY, por *Hermann Kolbe*, traducido y publicado por *T. S. Humpidge*. En 8.º, 618 págs. Londres: Longmans y Co.—Precio, 7 sh. 6 d.

L'ÉLECTRICITÉ E LE SUE APPLICAZIONI, por *L. Figuer*; traducción del *Dr. Arnaldo Usigli*. Tomo I. En 8.º 590 págs. Milán: Hermanos Treves.—Precio, 5 L.

LEHRBUCH DER MINERALOGIE, por *G. Tschermak*. Viena: A. Hölder.—Precio, 18 M.

DIE BEZIEHUNGEN DER GEOLOGIE ZU DEN INGENIEUR-WISSENSCHAFTEN, por *C. J. Wagner*. Viena: Spielhagen y Schurich.—Precio, 10 M.

LEHRBUCH DER MINERALOGIE, unter Zugrundelegung der neueren Ansichten in der Chemie, por *Zaengerle*. 4.ª edición. Braunschweig: Fr. Vieweg y Sohn.—Precio, 2 M.

LEHRBUCH DER TECHNISCHEN MECHANIK, por *A. Ritter*. 5.ª edición. Leipzig: Casa editorial de Baumgärtner.—Precio, 16 M.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

## REVISTA MINERA & METALÚRGICA.

AÑO XXXVI. 8 de Mayo de 1885. NUM 1.056.

### SUMARIO.

**Sección científico-industrial:** La industria siderúrgica en Asturias (continuación).—**Sección mercantil:** Cartas comerciales.—**Mercados.**—**Sección oficial:** Los expedientes de la cuenca de Belmez y Espiel.—Nulidad de tramitación en expedientes de minas de aguas subterráneas.—Aplicación de las tarifas del ferro-carril de Sama de Langreo a Gijón.—Programa para los exámenes de ingreso en el Cuerpo de Auxiliares facultativos de Minas.—**Variaciones:** Convocatoria para los exámenes de ingreso en la Escuela especial de Ingenieros de Minas.—Exportación de carbones por el puerto de Gijón en 1884.—La exposición internacional de Inventiones en Londres.—Hornos altos en la Gran Bretaña.

### SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

#### LA INDUSTRIA SIDERÚRGICA EN ASTURIAS.

Continuacion. (1).

#### IV.

Con ser grandes los perfeccionamientos introducidos en el afino de la fundición, desde el sencillo reverbero primitivo hasta nuestros días, la operación del pudelado no ha perdido su carácter de procedimiento incompleto, preparatorio y en cierto modo empírico, ni ha dejado de ser en extremo fatigosa para los operarios y sobre todo excesivamente cara. Desde un principio se vino aplicando a fundiciones especiales de forja, en marcha fría o seca, y aun hoy mismo esta marcha puede seguir siendo económica y prevalecer, cuando se trate de producir hierros comunes con un lingote blanco, poco silíceo.

Precisamente la adopción del procedimiento caliente para el afino de toda clase de fundiciones impuras, a pesar del gran progreso conseguido en los detalles, es la que ha puesto de relieve su imperfección desde los dos puntos de vista práctico y económico, y ha decidido su inferioridad en frente de los modernos procedimientos de afino por lingotes fundidos, ya en convertidores, ya en reverberos. La invención del pudelado hirviendo en plazas energicamente enfriadas, para fundiciones silíceas y carburadas; la invención del trabajo mecánico para ciertos

(1) Véase el número 1.055.

periodos de la operación; el tratamiento directo y las fusiones previas, aunque no completamente sancionados por la experiencia; las inyecciones de vapor y de viento forzado; la adopción de los generadores de gas en hornos tan racionalmente concebidos como los de Boetius, Bicheroux y otros; el éxito conseguido con el empleo de reactivos alcalinos; el aumento de obra logrado en los hornos de dos puertas y de plaza doble y en fin las ingeniosas tentativas de los aparatos rotatorios, oscilantes y giratorios, si bien han vertido mucha luz sobre el conocimiento teórico de las reacciones y han traído a la metalurgia inventos mecánicos inapreciables y siempre utilísimos, al fin no han logrado dar generalización al procedimiento, han evidenciado sus errores de principio para ciertos casos y han circunscrito su aplicación económica a otros determinados, relegando a la categoría de grandes ensayos, precisamente las innovaciones y aparatos de mayor alcance científico.

Los hierros pudelados procedentes de la aglutinación de partículas dentro de un baño de escoria más o menos fluida, no pueden resultar bien homogéneos, por mucho cuidado que se haya tenido después al forjarlos. La escoria nunca se expulsa bien por la compresión y aunque para el refino se proceda con esmero en la mezcla de recortes y formación de paquetes y se logre al recalentarlos una aparente soldadura, siempre quedan partículas o filamentos de escoria en las barras laminadas, que aunque no aparecen a la vista, no se escapan al microscopio ó a la análisis.

Jordan, el ilustre profesor de la Escuela Central de Artes de París, asegura que no ha examinado nunca una barra pudelada en la que no haya podido descubrir claramente la interposición de la escoria. Además, la influencia del operario sobre la calidad de los productos es decisiva. No todos los maestros pudeladores tienen la misma práctica, la misma fuerza y la misma inteligencia y dos barras del mismo origen y aun dos trozos de la misma barra pueden dar resultados muy distintos. La calidad depende también del empaquetado, en el que entran elementos desconocidos y suficientemente variables, para que los caracteres físicos y las aplicaciones del producto pierdan su necesaria igualdad.

Desde este punto de vista, las barras y chapas procedentes de tochos fundidos y homogéneos deben tener una superioridad incontestable.

Es preciso confesar, aparte de las salvedades indicadas, que tratándose de fundiciones silíceas y fosforosas a la vez, como lo son todas las que se producen en Asturias con los minerales del país, tiene el pudelado, sobre los tratamientos por conversión directa, algunas ventajas que no son para desapercibidas.

La influencia perjudicial que la sílice ejerce sobre la separación del fósforo, se hace más sensible a la alta temperatura de los convertidores. Lowthian Bell ha demostrado, que disminuyendo la temperatura a la que se haga actuar el óxido de hierro sobre la fun-

dicion, se produce un cambio en la velocidad relativa de eliminacion de los metaloides.

Indudablemente una gran proporcion de sílice en las escorias á una excesiva temperatura, ha determinado en muchos casos el fracaso de la desfosforacion en las retortas Bessemer, mientras que con la misma proporcion, pero á la temperatura del pudelado y sobre un lecho altamente ferruginoso, la desfosforacion se llevaria casi á totalidad.

Ejemplo notable, que revela la destreza con que se procede, lo tenemos en la fábrica de Mieres, en la que se pudelan perfectamente fundiciones fosforosas en hornos Boetius, con un baño que excede seguramente de 30 por 100 de sílice, máximo asignado por Gruner. Al inteligente director de ese establecimiento le hemos oido extrañarse él mismo, de los resultados á que habia llegado en este punto. Pero hay que tener presente la gran merma que debé resultar en una operacion semejante, la acumulacion de las escorias, el desgaste de los revestimientos, el pequeño trabajo útil de los operarios y la limitacion que resultaria cuando se tratase de aprovechar en el horno alto la escoria de afino, para no recargar con demasiado fósforo el lingote.

En todo caso, las ventajas del pudelado para la desfosforacion en semejantes condiciones, solo serian con relacion á los procedimientos de eliminacion en una sola retorta y por una sola fusion, excluyendo aquellos en que por una operacion prévia se eliminase totalmente la sílice y parte del carbono y aquellos en que el afino se persiguiese en reverberos por mezcla directa con hematites puras.

Salvo estas aplicaciones especiales, el pudelado no resiste la comparacion en el terreno de la economía y nunca en el de la produccion.

Los mejores tipos de hornos Bicheroux y Boetius, como los tan nombrados de Ougrée y Dusseldorf, no consumen menos de 600 á 700 kilogramos de carbon por tonelada de fundicion blanca y en proporcion para los números más grises.

La produccion, sobre la base de una merma de 10 por 100, está para cada uno de esos hornos en 4.500 y 6.000 kilogramos por 24 horas, con cargas de 325 y 400 kilogramos respectivamente. El mayor trabajo desplegado en ellos, ha sido de 16 cargas por dia. Claro está que los resultados varian segun la clase de fundicion que se emplea y segun el hierro que se desea obtener; pero en Astúrias, aún para el lingote más blanco, se está muy lejos de aquella merma, de este trabajo y de esa produccion, siendo el consumo de combustible 30 ó 40 por 100 más elevado.

Ya hemos adelantado, desde un principio, la afirmacion de que estos son los puntos débiles de nuestros metalurgistas y de nuestros operarios. La mano de obra resulta elevadisima por unidad producida, y en ninguna parte mejor que aquí deberian acogerse con empeño todos los procedimientos que tendieran á reducirla.

El pudelado no permite obtener sino hierros bas-

tos que reclaman un refino esmerado y dispendioso. Las barras representan á veces un costo del 80 por 100 del valor de la fundicion y los productos elaborados no absorben menos del triple de su peso en combustible á partir del afino.

En las operaciones por conversion directa, aún admitido el caso de la doble fusion, se aprovecha la enorme temperatura desarrollada por la combustion del silicio, del carbono y del fósforo, y pueden obtenerse lingotes homogéneos con un consumo de 300 á 400 kilogramos de combustible por tonelada.

La conversion en las retortas Bessemer, representa solo el 30 por 100 del valor de la fundicion, si bien éste es siempre bastante elevado. En los sistemas básicos, que permiten el tratamiento de fundiciones más comunes y baratas, la conversion no baja del 50 por 100 del valor del lingote; pero el costo total del tocho laminable es siempre inferior al de los paquetes recalentados que se fabricasen partiendo de las mismas fundiciones, y los productos de mejor calidad. La produccion en los convertidores, para cargas de 8 á 10 toneladas, puede calcularse á razon de 10 á 15 operaciones por cada 24 horas. En América se citan como casos que ya no son excepcionales, fábricas que han llevado su produccion al doble.

El afino por fusion en reverberos, basado en los principios de Siemens y Martin permite cargas de 6 á 10 toneladas con un consumo de combustible de 500 á 600 kilogramos.

No hace falta insistir más para que, en resumen, se comprenda que la produccion, en relacion con el capital de instalacion, es incomparablemente superior en los modernos sistemas de afino.

Enemigos de los principios absolutos en las artes de aplicacion, no nos atreveremos, sin embargo, á fallar de una manera definitiva este pequeño proceso del pudelado, que no quisiéramos haber sacado de sus términos generales.

En el caso de pequeñas fabricaciones de hierros de buena calidad con fundiciones poco silíceas; y aún tratándose en mayor escala, de fundiciones fosforosas y silíceas, especialmente si se provoca la fluidez de las escorias por medio de flujos alcalinos, puede sin duda llegarse á resultados industriales muy aceptables para hierros comunes y aún para hierros de grano.

En el alto Marne, por ejemplo, segun un informe del ingeniero Ch. Boutnuy, casi todas las fábricas se sirven del carbonato de sosa y del espato fluor, tratando lingotes números 3 y 4 de afino con adiccion de Spiegel y llegan á hacer 13 cargas de á 500 kilogramos en 24 horas, en hornos dobles, con gran economía de mano de obra, obteniendo tochos que despues de zinglados y recalentados pasan directamente á los cilindros de elaboracion.

Casos semejantes son decisivos y forman parte de los que en nuestro concepto determinan y circunscriben la aplicacion racional de los procedimientos.

Conviene, ahora, aclarar la especie de confusion en

que venimos incurriendo al comparar productos y modos de fabricacion, que pudieran no parecer comparables, sobre todo si se tiene en cuenta que solo puede sernos permitido tratar de lo que nuestros fabricantes de Astúrias hacen, en relacion con lo que pueden hacer, con la indispensable condicion de aventajar en los resultados económicos.

Ya desde un principio hemos avanzado la idea de que en esta cuestion de hierros y aceros hay algo que se reduce á una simple cuestion de nombre; y en efecto, aplicando rigurosamente las definiciones que nos dan algunas celebridades metalúrgicas, llegamos á incluir en una y otra categoría, productos cuyas propiedades físicas y aplicaciones industriales son esencialmente diferentes.

Sin entrar en una discusion que, aunque interesante, nos separaría demasiado de nuestro propósito, señalaremos el hecho de que ya Greiner, á raiz de la gran aplicacion Bessemer, calificaba de aceros todos los productos maleables obtenidos por fusion, incluyendo forzosamente algunos poco elásticos, no susceptibles del temple.

Armstrong, partidario á su manera de las mismas ideas, fundó la principal distincion en el procedimiento de fabricacion, diciendo que el hierro siempre se produce en estado de aglutinacion y el acero en el de fusion, pero á renglon seguido cita un buen acero dulce con 0,01 de carbono, límite de elasticidad 21,27 kilogramos por milímetro cuadrado, carga de rotura 36,7 kilogramos y alargamiento 37,5 por 100 sobre una longitud de 50,8 milímetros, es decir; cita un verdadero hierro dulce tipo, tal como saldria de una forja ordinaria.

Con ese criterio, serian siempre aceros los hierros homogéneos que pasando la raya de los aceros extradulces, pueden obtenerse con los convertidores básicos y con los hornos Martin y Siemens.

Más lógico y más científico es prescindir del modo de fabricacion y admitir una série única de productos, segun una escala creciente de carburacion. En esta série, los términos muy distantes serian fácilmente calificables; pero sería muy difícil y casi imposible señalar el punto en que termina el hierro para comenzar el acero, porque aun el hierro forjado siempre contiene algo de carbono y aumentos insensibles en la proporcion de este metaloide ejercen notable influencia en las propiedades físicas y de aplicacion del metal. Estas, por otra parte, se diferencian alguna vez entre aceros cuya composicion química es idéntica, por virtud de una distinta agrupacion ó constitucion molecular, debida forzosamente al modo de fabricacion y ya es un hecho bastante reconocido el de la sustitucion ó reemplazamiento del carbono por el fósforo, entre ciertos límites, sin alteracion sensible en los caracteres físicos.

Más industrial, más práctico y no menos científico, será acudir en primer término al exámen de esos caracteres físicos, buscando la comprobacion en el análisis y prescindiendo por completo del origen.

La série resultaría algo complicada y dista mucho de nuestro alcance el problema de establecerla definitivamente; pero no por eso deja de ser menos cierto que la industria tendría mucho adelantado, si los números de la clasificacion corriente interpretaran de una manera precisa la carga de rotura, el límite de elasticidad, el alargamiento, la soldabilidad, el temple y demás virtudes de aplicacion.

En estas consideraciones nos hemos inspirado al hacer la comparacion entre los procedimientos de fabricacion, admitiendo que por operaciones distintas pueden conseguirse análogos productos.

La comparacion entre éstos, la hemos fundado en la sustitucion, que la industria viene haciendo con buen éxito, de los hierros por los aceros en varias de sus mejores aplicaciones.

El notable informe del Sr. Perissé á la Sociedad de Ingenieros civiles de Francia, resume los resultados obtenidos, al cabo de muchos años, en las numerosas construcciones de todo género en que se ha adoptado el acero, tanto en Europa como en América.

El empleo del acero, parece imponerse en los puentes, cuando se trate de grandes tramos ó cuando la ligereza de la obra sea condicion precisa, con tal que el trabajo resistente del metal no baje de 7 á 9 kilogramos, segun la relacion entre las cargas muertas y vivas.

Los primeros puentes se construyeron con aceros duros; pero éstos exigen precauciones especiales y á pesar de que por su gran resistencia permiten mucha reduccion en el peso, hoy se prefiere un metal dulce menos sensible siempre á las vibraciones.

En caso análogo vienen á estar las barras de armadura y las viguetas, en las que la conveniente rigidez no permite una apreciable disminucion de las secciones. Para árboles, ejes y otras piezas de maquinaria, los resultados son terminantes, siempre que no se adopte un acero demasiado vivo que comprometa la resistencia á los esfuerzos alternativos.

En cuanto á chapas y planchas para buques, las opiniones son menos conformes, en lo que toca á la calidad, pero no en lo que atañe á las ventajas del acero y se revelan bien en las distintas condiciones de recepcion exigidas por los almirantazgos; pero segun Perissé, la mejor calidad corresponde á una resistencia de 44 kilos con alargamiento de 22 por 100 sobre 200 milímetros.

Lo que más ha influido en el retraso de la adopcion de las chapas de acero, tanto para cascos, como para calderas, ha sido el distinto modo de trabajo que este metal exige, respecto del hierro. En las piezas homogéneas hay que detener, en efecto, los caldeos al rojo sombrío y evitar que sean desigualmente recalentadas ó enfriadas. Para el trabajo en frio conviene sustituir los golpes de martillo por las presiones graduales, dando un recocado á la pieza cuando aquellos se empleen forzosamente.

El roblonado exige aceros extradulces ó hierros





rinda, Zozobrana, Remedios, Fama, Carbonifera, Dolores, Belmezana, Vindicacion, Escogida, Maravilla, Conchita, Princesa, Impertinencia, Puntal Segundo, Pedrera, Herrero Segundo, Lagarto Segundo, Media, Encinas, Herrero, Muchachas, Gitano Segundo, Gitano y Saco Perdido, están reducidas á determinar: primero, si por haber rehabilitado el Gobernador en 1858 varios de los expedientes, infringió la decimasexta disposicion general del reglamento de minas, incurriendo aquellos en calucidad; segundo, si en las demarcaciones de minas que comprende este grupo se infringieron los articulos 32 de la Ley y 47 del Reglamento; tercero, si adolecen asimismo de vicio de nulidad las demarcaciones de los expedientes de investigacion, por infringirse la orden de 1.º de Octubre de 1870, y cuarto, si deben ser declaradas nulas las citadas demarcaciones por haberse ajustado al verificarlas al acomodamiento de Martinez Villa:

Considerando, respecto de la primera de las cuestiones indicadas, que si bien es cierto que con arreglo á la decimasexta disposicion general del Reglamento corresponde únicamente al Gobierno la dispensa de los defectos que produzcan la cancelacion de los expedientes de minería, no lo es menos que en el caso presente se solicitó y obtuvo del Gobernador dicha rehabilitacion en 1858, antes de la publicacion del referido Reglamento, en una época en que no existia ningun registro anterior sobre los mismos terrenos que pudiera haber sido perjudicado por la concesion otorgada, por lo cual es evidente que, aun en el supuesto de que adoleciera de algun defecto aquella medida, nadie reclamó en tiempo contra ella y quedó por lo mismo ejecutoriada:

Considerando, respecto de la segunda de las cuestiones enumeradas, que habiendo manifestado los Ingenieros de la provincia, que dadas las condiciones excepcionales en que se encuentra la cuenca de Bélmez y Espiel era imposible el seguir el orden riguroso de antigüedad en las demarcaciones; fundándose en esta consideracion, se autorizó por las Reales órdenes de 28 de Julio y 15 de Noviembre de 1875 la demarcacion de las minas de que se trata, siempre que aquella se pudiera hacer sin perjuicio de tercero:

Considerando, por lo tanto, que el punto queda reducido á determinar, toda vez que aquellas Reales órdenes fueron consentidas por D. Ramon de Torres y Codes y por la Compañía de los ferro-carriles de Madrid á Zaragoza y Alicante, si en las demarcaciones referidas han podido ser vulnerados los derechos de estos demandantes, y si al llevarlos á cabo se ha infringido el art. 32 de la Ley:

Considerando que, segun resulta de los expedientes gubernativos y muy especialmente de las actas de la demarcacion y de los informes de los Ingenieros que las practicaron, los expedientes de las minas demarcadas eran todos ellos más antiguos que los en que fundaban sus opositores las protestas, porque arrancaban de 1852, y unos fueron rehabilitados en 1858 y otros quedaron convertidos en investigaciones, pero conservando la antigüedad del primitivo registro, por lo cual es evidente que si al tiempo de practicar las demarcaciones existian expedientes más antiguos no eran los de los demandantes, y por lo tanto la operacion se llevó á cabo respecto á esto con sujecion estricta á lo resuelto en las Reales órdenes de 28 de Julio y 15 de Noviembre de 1875, sin infringir el art. 47 del Reglamento citado:

Considerando que al ser variado el recinto de las de-

signaciones al practicar cada demarcacion, afirman los Ingenieros que las practicaron que no solo no infringieron, como se supone, el art. 32 de la Ley, sino que por el contrario cumplieron estrictamente el deber que dicho precepto y el art. 49 del Reglamento les imponian, puesto que aquellas rectificaciones las hicieron existiendo terrenos francos, sin perjuicio por lo tanto de tercero, y para evitar superposiciones y espacios francos entre pertenencias, lo cual no aparece desvirtuado con pruebas suficientes por los demandantes:

Considerando, respecto al tercer punto objeto de discusion en el grupo de pleitos de que se trata, que los Ingenieros al practicar las demarcaciones en los 11 expedientes de la investigacion de la Sociedad *Manchega, Bélica y Vizcaina*, señalando á cada uno dos pertenencias no pudieron infringir disposicion alguna legal, puesto que se limitaron á dar cumplimiento al Real Decreto sentencia de 8 de Agosto de 1875, recaido en pleito seguido á instancia de la misma Sociedad y que resolvió de una manera definitiva y ejecutoria la cuestion suscitada ahora nuevamente:

Considerando, en cuanto á la última de las cuestiones suscitadas en este grupo, que si bien el llamado acomodamiento de Martinez Villa no tiene otro carácter que el de un informe elevado á la Superioridad sin fuerza alguna legal, no por esto puede deducirse que las demarcaciones hechas con arreglo á los planos que al mismo acompañaba, deban ser nulos por este solo hecho, y mucho menos respecto de las que se trata, que como se ha visto, no adolecen de vicio alguno que las invalide:

Considerando que las cuestiones suscitadas en el pleito promovido por la Compañía de los ferro-carriles de Madrid á Zaragoza y Alicante, relativo á los expedientes de registro *Virgen de los Remedios y Emilia*, están reducidas á determinar si sobre el primero de ellos tenia preferencia el registro *Floridablanca*, y si en la demarcacion del segundo debió citarse personalmente al causante de la mencionada Compañía bajo la pena de nulidad:

Considerando, respecto del primer punto, que, segun manifestacion del Ingeniero el expediente *Floridablanca*, en que fundaba su oposicion el recurrente, era más moderno que el de *Virgen de los Remedios*, y además tenia copado su punto de partida por la mina *Aurora*, cuya afirmacion no se ha desvirtuado por el recurrente ni en el expediente gubernativo ni en el presente pleito, por lo cual es evidente que existiendo, como existia, terreno franco, estuvo bien practicada la demarcacion:

Considerando, respecto al segundo extremo, que no habiendo sido citado personalmente el representante de la Compañía para la demarcacion de la mina *Emilia*, y aun cuando fué publicado el acto en el *Boletín oficial* de la provincia, se omitió un requisito esencial exigido por el Reglamento, no siendo por tanto imputable al interesado su falta de asistencia á la operacion, y por lo mismo la reclamacion que más adelante hizo era admisible, no obstante lo dispuesto en el último párrafo del art. 45 del Reglamento citado:

Considerando, en cuanto á los pleitos promovidos por la mencionada Compañía de los ferro-carriles de Madrid á Zaragoza y Alicante, referentes á los expedientes de investigacion *Buenaventura y Gaviota*, que apareciendo justificado en ellos, por las manifestaciones del Ingeniero no rebatidas legalmente por el interesado, que no existia terreno franco para las pertenencias que se solicita-

ban, estuvo en su lugar la providencia del Gobernador anulando dichos registros:

Considerando, respecto al pleito promovido á nombre de D. Eugenio Francisco Pector, que, segun resulta del acta de demarcacion y del informe del Ingeniero, existia terreno franco para demarcar variando el rumbo de las pertenencias en la forma en que se hizo, y además que el expediente era más antiguo que el de la *Ga-ribaldina*, porque con arreglo al art. 28 de la Ley, los expedientes de registros de minas cuando toman la forma de investigacion mantienen la antigüedad de los primeros, y por consecuencia tienen un derecho preferente sobre los registros ó investigaciones que se hayan promovido con posterioridad;

Conformándose con lo consultado por la Sala de lo Contencioso del Consejo de Estado, en sesion á que asistieron: el Conde de Torreánaz, Presidente accidental; D. Estéban Martinez, D. Juan de Cárdenas, D. Estéban Garrido, D. Pedro de Madrazo, el Marqués de los Ulagares, D. Angel Maria Dacarrete, D. Pedro Sanchez Mora, D. Emilio de Muruaga, el Marqués de la Fuensanta, Don Enrique Cisneros, el Conde de Pallares y D. Antonio Guerola,

Vengo en dejar sin efecto la Real orden de 17 de Octubre de 1877 relativa á la mina *Emilia*; en declarar que procede reponer el expediente al estado que tenia antes de llevarse á efecto la demarcacion de la misma, y en confirmar 16 Reales órdenes de 23 de Diciembre de 1876, las dos de 30 del mismo mes y año, las dos de 3 de Febrero de 1877, las tres de 16 de Agosto de 1877, las tres de 18 de Setiembre de 1877, la de 21 de Setiembre de 1877, las dos de 5 de Noviembre de 1877, las de 7 y 9 de Noviembre de 1877, las de 22 de Febrero y 10 y 17 de Octubre de 1879, y las de 5 y 14 de Enero de 1881, referentes á las demás minas de que se ha hecho mérito; absolviendo á la Administracion general del Estado de las demandas.

**Nulidad de tramitacion en expedientes de minas de aguas subterráneas.**—Por Real decreto de 4 de Diciembre de 1884, publicado en la *Gaceta* de 18 de Marzo último, se admite el allanamiento del Fiscal de S. M. á las demandas contencioso-administrativas incoadas por D. Juan Soler y otros y se dejan sin efecto las Reales órdenes de 18 de Setiembre de 1882, relativas á las minas *Patrocinio, Matilde y La Mutua*, de la provincia de Barcelona, salvo siempre las disposiciones contenidas en la Ley de Aguas.

Hé aquí los fundamentos de este decreto:

Considerando que el allanamiento de Mi Fiscal es procedente, puesto que las demandas promovidas por Soler y demás regantes y propietarios del término de Mollet, respecto á la demarcacion de las minas *Patrocinio, Matilde y La Mutua*, cuya concesion pretendieron D. Francisco Puig, D. Felipe Solá y D. Erasmo Ciuró, son de igual índole y naturaleza á la promovida por el mismo Soler sobre la demarcacion de la mina *Previsora*, y por tanto, que es perfectamente aplicable á las demandas referidas la Real orden de 19 de Octubre de 1883, puesto que, tratándose de alumbramientos de aguas subterráneas, sujetos y regidos por una legislacion especial, ésta y no la general de minas es la aplicable:

Considerando que habiéndose seguido los expedientes administrativos con arreglo á la ley general de bases para la legislacion de Minas, las Reales órdenes de 18 de Setiembre de 1882 no son sostenibles, por cuanto

aquellos expedientes han debido ser tramitados y resueltos por las leyes especiales y determinadas que rigen en materia de aguas.

**Aplicacion de las tarifas del ferro-carril de Sama de Langreo á Gijón.**—En la *Gaceta* de 29 de Marzo último se ha publicado el Real decreto de 10 de Diciembre de 1884, absolviendo á la Administracion de la demanda propuesta por la Empresa del ferro-carril citado y confirmando la Real orden de 10 de Agosto de 1878. Hé aquí sus fundamentos:

Considerando que á instancia del Director de la línea de Sama de Langreo á Gijón se expidió Real orden en 14 de Enero de 1859, aprobando las tarifas con carácter provisional en las cuales figura en primera clase la fundicion amoldada, hierro, plomo, cobre y otros metales labrados ó en bruto, y en la segunda hierro en barras y palastro en galápagos:

Considerando que como la Empresa hubiese aplicado á la primera tarifa el hierro en barras, fundándose en que en dicha clase figuraban tanto los hierros labrados como los en bruto, á solicitud de Duro y compañía, y para que desapareciese la duda, se dictó la Real orden de 22 de Febrero de 1878, estimando se entendiera que el hierro en barras se hallaba comprendido entre las mercancías de la clase 2.ª, con cuya declaracion quedó definitivamente establecida la regla á que habia de sujetarse la Empresa del ferro-carril al aplicar sus tarifas para el transporte de las indicadas mercancías:

Considerando que si bien la referida Empresa por no hallar á su juicio bien definido en la Real orden que acaba de mencionarse lo que deberia entenderse por hierro en barras, acudió al Ministerio de Fomento en 23 de Marzo del mismo año de 1878 pretendiendo se aclarase debidamente aquel punto, la nueva Real orden que al efecto recayó en 12 de Junio siguiente desvaneció las dudas suscitadas por la Empresa, toda vez que expresó con toda claridad que todo hierro elaborado, aunque fuera en forma de barras, como las viguetas, ejes y llantas, debia facturarse aplicando la tarifa de primera clase y la de segunda al hierro en barras sin forma definitiva:

Considerando que no obstante esta última declaracion, todavia la Empresa del ferro-carril se creyó autorizada para seguir exigiendo sobre todos los hierros que la Compañía Duro presentaba al transporte, lo cual dió motivo á que ésta pidiera en 20 de Julio que se mantuviera la diferencia entre el hierro labrado y el que no lo era, peticion que fué resuelta por Real orden de 10 de Agosto de 1878, en el sentido de que se conceptuasen comprendidas en la clase 2.ª todas las barras de hierro siempre que se presentaran como hubieran salido de los laminadores ó cilindros, quedando así confirmado en términos claros y concretos lo resuelto anteriormente sobre el particular:

Considerando que esta resolucion fué procedente, pues que no hizo más que definir lo que es hierro en barras como primera materia para fijar la diferencia con los hierros elaborados, estableciendo así la oportuna clasificacion y pago de derechos de unos y de otros efectos, y manteniendo las prescripciones consignadas en las Reales órdenes de 22 de Febrero y 12 de Junio de 1878 que ambas partes consintieron:

Considerando que la Empresa concesionaria del ferro-carril de Sama de Langreo á Gijón alega, como fundamento principal de la demanda, el que sus relaciones

con el Gobierno y con el público deben apreciarse y resolverse por la Real cédula de concesion de 19 de Abril de 1847, lo que no es atendible porque esta concesion ha venido sufriendo modificaciones con consentimiento de la misma Empresa por las leyes de 20 de Febrero de 1850, 3 de Junio y 6 de Julio de 1855 que la comprendieron en la legislación general, á cambio de haber recibido del Gobierno la subvencion de 4.100.000 reales.

**Programa para los exámenes de ingreso en el Cuerpo de Auxiliares facultativos de Minas.**—En la *Gaceta* de 5 de Mayo se ha publicado la siguiente Real orden:

Ilmo. Sr.: Con el fin de poner en armonia con las ventajas que hoy se ofrecen á los Auxiliares facultativos del cuerpo de Minas las condiciones de aptitud é idoneidad necesarias al buen desempeño del servicio que pueda confiárseles; S. M. el Rey (Q. D. G.), de acuerdo en lo esencial con lo informado por la Junta Superior facultativa de Minería, ha tenido á bien aprobar el adjunto programa de las materias de que han de ser examinados en lo sucesivo los que aspiren al ingreso en el mencionado cuerpo; en la inteligencia de que en igualdad de circunstancias serán preferidos los que á la solicitud en que pidan ser admitidos á examen acompañen el título de Capataz de Minas de una de las Escuelas prácticas sostenidas por el Estado, y que los que aprueben todas las asignaturas sin reunir este requisito no podrán ingresar en el cuerpo ni ser destinados á ningun servicio sin haber presentado antes una certificacion de cualquiera de los Directores de las mencionadas Escuelas, en que conste que han permanecido un año en ella adquiriendo la práctica necesaria, cuya circunstancia habrá de expresarse en los títulos que se les hayan expedido.

De Real orden lo digo á V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid 22 de Abril de 1885.—PIDAL.

Sr. Director general de Agricultura, Industria y Comercio.

Las materias que han de exigirse para el ingreso son: Aritmética, Algebra elemental, Geometria elemental, nociones de Trigonometria rectilinea, elementos de Topografia, nociones de Geometria descriptiva, nociones de Física (Mecánica de sólidos y de flúidos), nociones de Química, nociones de Docimasia ó arte de ensayar los minerales, nociones de Metalurgia, nociones de minería y ejercicios prácticos que consistirán en Escritura al dictado con buena letra y ortografía, delineacion, dibujo topográfico y rotulacion con correccion y limpieza, levantamiento del plano de un terreno con nivelacion, trazado de perfiles y curvas de nivel, construccion de este plano y perfiles en el gabinete, determinacion de la riqueza de un álcali, ácido ó cloruro del comercio, práctica de un ensayo de los minerales más comunes, formalizacion de minerales y rocas y su preparacion para estudios micrográficos.

La mucha extension de estos programas nos impide publicarlos integros en las columnas de la Revista; pero estamos haciendo de ellos una tirada á parte, que venderemos á peseta en nuestra Administracion, calle de la Amnistia 12, bajo, Madrid. Los que deseen se les remita á provincias deben agregar otra peseta para certificado y franqueo.

*Gaceta de 4 de Abril.*—Real decreto fecha 27 de Diciembre de 1884 declarando firme y subsistente la Real

orden de 3 de Diciembre de 1880 sobre cancelacion del expediente de demasia á la mina de hierro *Mari*, sita en San Pedro de Abanto (Vizcaya) por haber desistido de la demanda el interesado D. Santos Amézaga.

*Gaceta de 24 de Abril.*—Real decreto, fecha 22 de Enero, absolviendo á la Administracion de la demanda interpuesta en nombre de la Sociedad minera *El Juramento* contra la Real orden de 18 de Octubre de 1879 relativa á la ampliacion de la mina *San Bartolomé*, sita en el término de Cartagena, cuya Real orden queda subsistente por ser de todo punto infundada la protesta de la Sociedad demandante.

## VARIEDADES.

**Convocatoria para los exámenes de ingreso en la Escuela especial de Ingenieros de Minas.**—Segun el anuncio inserto en la *Gaceta* de 27 de Abril último, quedan abiertos desde el 1.º al 31 de Mayo y desde el 1.º al 31 de Agosto, los plazos para la admision de solicitudes de los que deseen examinarse en Junio y Setiembre del presente año. Las solicitudes podrán presentarse todos los dias no feriados, de doce de la mañana á cinco de la tarde, en la Secretaria de la citada Escuela, instalada hoy provisionalmente en el Paseo de Atocha, núm. 17, local de la Junta Superior facultativa de Minería.

**Exportacion de carbones por el puerto de Gijon en 1884.**—Los carbones embarcados durante el año 1884 por los drops del ferro-carril de Langreo, con destino á los puertos del litoral, ascendieron á 85.608 toneladas de cribado y 16.928 de cisco. Los consumos de una y otra clase que en junto pasan de mil toneladas son los siguientes: consumo de vapores, 17.124,95 y 329,04 respectivamente; Bilbao, 11.928,64 y 5.727,20; Santander, 6.168,09 y 59,74; Deva, 5.810,81; Cádiz, 5.073,94 y 400,80; Pasajes, 4.622,11; San Sebastian, 4.553,84 y 631,75; Coruña, 4.525,79 y 120,56; Adra, 3.336,93; Málaga, 3.182,73; Zumaya, 2.190,83 y 2.298,31; Ferrol, 2.178,29 y 410,61; Requejada, 2.252,21 y 4.043,06; Avilés, 1.066,49 y 2.006,50; Llanes, 1.166,14 y 61,78; Lequeitio, 1.313,38; Comillas, 1.167,66 y 141,74; Salobreña, 1.685,23.

**La Exposicion internacional de Invencciones en Londres.**—A las personas que deseen conocer en sus detalles esta notable exposicion, abierta recientemente en *South Kensington*, les recomendamos el número del *Engineering* publicado en 1.º de Mayo con doble número de páginas y multitud de grabados en que se representan los adelantos en aparatos para el alumbrado eléctrico, en locomotoras, en artillería, en máquinas hidráulicas, en calderas y sus accesorios, en bombas, en vías de ferro-carril, en máquinas calculadoras, en máquinas herramientas, en gruas y tips para trasbordos y otros asuntos, que figuran dignamente en la citada Exposicion. Las oficinas del *Engineering* están en Londres, 35 y 36 Bedford Street, Strand, W. C.

**Hornos altos en la Gran Bretaña.**—A fines de 1884 existian 615 hornos altos en Inglaterra, 151 en Gales y 143 en Escocia; total, 909. En marcha habia 317 en Inglaterra, 49 en Gales y 93 en Escocia; total, 459.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

# REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXVI. 16 de Mayo de 1885. NUM 1.057.

## SUMARIO.

**Seccion científico-industrial:** La industria siderúrgica en Astúrias (continuacion).—Minas de Santa Ana, en Astúrias, por D. Wenceslao Gonzalez, (conclusion).—**Seccion mercantil:** Cartas comerciales.—Mercados.—**Sociedades:** Compañia de Riotinto.—**Seccion oficial:** Falta de personalidad en los opositores á registros mineros.—**Varietades:** Exposicion universal de Amberes.—Esfuerzos plausibles.—Noticias varias.

## SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

### LA INDUSTRIA SIDERÚRGICA EN ASTURIAS.

Continuacion. (1).

V.

No es problema difícil resolver, en principio, el tema propuesto en nuestro último párrafo.

Dentro de las condiciones generales de trabajo que la actividad comercial ha impuesto á la industria, nada puede resultar tan peligroso como fabricar con un pié forzado. Solo los recursos naturales, los elementos de vida propios, pueden conducir con firmeza á un fin industrial.

Nuestros fabricantes, no deben, no pueden hacer otra cosa que aquello que se derive del conocimiento profundo de sus elementos y recursos locales y de los que puedan adquirir de otras regiones con toda seguridad, adoptando los procedimientos metalúrgicos á que aquéllos se presten y aceptando, en consecuencia, los productos que de unos y otros puedan obtener á menor precio de costo y á menor capital de instalacion ó de transformacion.

Acaso este último punto sea el primer escollo en que tropiecen ciertas iniciativas, pero entendemos que, en el fondo, el punto de partida de las innovaciones debe ser la simplificacion de los capitales industriales y la adaptacion á su verdadera representacion actual.

Sin cierto desahogo á cuenta nueva, no es fácil abordar soluciones de oportunidad y los que por desgracia sufran el peso de desembolsos que no quepan en su inventario, obrarian cuerdamente resignándose á comprender que han perdido el tiempo y el di-

(1) Véase el número 1.056.

nero, sea cualquiera la forma con que revistan su resignacion.

Volviendo á nuestro tema, nos parece que hoy el secreto de la metalúrgia consiste en llegar á disponer corrientemente de un lingote, de cualquier clase que sea, siempre que ésta resulte á menor distancia de la Bessemer, que sus respectivos precios de costo.

Aparte de los hornos altos, que en Astúrias pueden construirse tan bien ó mejor que en cualquier otro punto de España, para hacer lingote barato se necesita desde luego disponer en abundancia y con economia de cok y de minerales de hierro.

En cuanto al cok, nos limitaremos por ahora á afirmar que dentro de la region carbonífera, puede tenerse á mitad de precio que en Bilbao.

Los minerales de Vizcaya, en cambio, costarían en la cuenca carbonífera más del doble y si bien los hornos altos de Gijon podrian adquirirlos tres ó cuatro pesetas más baratos, tendrian de otro modo que pagar el cok cuatro ó cinco pesetas más caro.

En todo caso, para producir lingote en Gijon con solo las menas de Vizcaya, valdría más traer el lingote directamente, puesto que el mineral influye en el precio de costo por el doble que el cok. Ahora bien, traer el lingote de Bilbao para fabricar aquí acero Bessemer, sería condenarse á producir carriles 20 ó 25 pesetas más caros que en aquella localidad y establecer una competencia desigual cuya solucion es fácil de prever.

Astúrias y Vizcaya son dos regiones vecinas, que lejos de luchar están destinadas á ayudarse y complementarse. La fabricacion debe seguir en ellas derroteros muy distintos, facilitando sin prevenciones ni desconfianzas el activo cambio de sus productos: carbones y minerales.

En Vizcaya tienen el procedimiento Bessemer y la fabricacion de carriles, razon de ser más sólida que en la mayor parte de las localidades industriales del mundo. En Astúrias no debe ni siquiera pensarse en ellos y la importacion de minerales vizcaínos debe tener por objeto ó el mejoramiento de los lechos de fusion en mezcla con los minerales del país, especialmente en las fábricas situadas en el litoral ó el tratamiento de fundiciones más ó menos fosforosas por el sistema Siemens.

No obstante lo expuesto, creemos que la base de la gran fabricacion, serán siempre los minerales del país que pueden adquirirse con extraordinaria abundancia y aceptable economia.

Las fundiciones que se obtengan con estos minerales, si han de resultar á bajo costo y ser poco sulfurosas, tendrán que ser en cambio muy siliciosas y bastante fosforosas, y por lo tanto su tratamiento para productos por fusion, nos llevará necesariamente á los procedimientos básicos y en consecuencia á los aceros dulces y á los hierros homogéneos.

Resulta así naturalmente trazada, en términos generales, la linea de separacion, entre los caracteres



y tendencias de las dos principales regiones metalúrgicas de España.

Contra las ideas sostenidas por Pourcel sobre el papel del silicio en la conversión por el procedimiento Thomas-Gilchrist y sobre la conveniencia de tener en el lingote una fuerte proporción de aquel metaloide, los resultados de la experiencia se han declarado en favor del empleo de fundiciones poco siliciosas, de conformidad con la opinión de Bell, Siemens y hasta del mismo Thomas.

Las operaciones con fundiciones que contengan más del 1 por 100 se hacen frías, á pesar del gran equivalente calorífico del silicio, porque la saturación de éste exige grandes adiciones de cal y el calor de su combustión se emplea en gran parte en fundir los revestimientos. El desgaste de los convertidores es muy rápido; la cantidad de escoria producida excesiva y engorrosa y el período de insuflación tiene que prolongarse demasiado.

Ch. Walrand, uno de los más ardientes partidarios del Bessemer básico, que, en vista de las teorías de Pourcel, llegó á admitir la eliminación paralela del silicio y del fósforo en ciertas condiciones, antes de la decarburación, ha consignado después en uno de sus bellísimos estudios sobre la desfosforación y por experiencia propia que: en el primer período, es decir, durante la escorificación siliciosa, solo hay eliminación parcial de fósforo; en el segundo, combustión del carbono y refosforación del metal líquido bajo la acción reductriz del óxido de carbono; y en el tercero combustión completa del fósforo. La marcha de la operación resulta siempre la misma ya conocida y si bien se han llegado á tratar fundiciones con más de 1 por 100, ha sido solo como casos muy particulares y nunca de un modo corriente.

Parece que la composición favorable para el tratamiento básico de una fundición por un solo convertidor, debe mantenerse muy cerca de las proporciones siguientes:

Silicio.. . . . .	0,80	por 100
Manganeso.. . . .	1,50	»
Azufre. . . . .	0,10	»
Fósforo. . . . .	2	»

Ahora bien, ¿sería fácil obtener en Asturias, en términos económicos una fundición semejante? Evidentemente no.

La cuestión del azufre tiene una grandísima importancia y en la imposibilidad de poder emplear con economía minerales muy manganesíferos, nuestros hornos altos, aunque reciban alguna mezcla con minerales de Vizcaya, solo podrán producir barato con una marcha muy caliente, muy básica y muy rápida. La desulfuración podrá lograrse de este modo, pero estamos en la creencia de que la fundición resultará mucho más siliciosa y probablemente menos fosforosa de lo que conviene en buena práctica al procedimiento Thomas.

Venimos á parar en que este procedimiento, exige el empleo de verdaderos productos especiales, que

aquí costarían tan caros como el lingote que pudiera traerse de Bilbao. Su aplicación, sin embargo, pudiera justificarse, cuando se tratase de asegurar una decarburación completa con el fin de fabricar aceros dulces de superior calidad para calderas y otras aplicaciones, en vista de lo difícil que es obtener esos aceros con el Bessemer ácido. Entonces podrían escogerse los emplazamientos próximos al mar, aumentar las proporciones de mineral de Vizcaya en los hornos y proceder por segunda fusión. La depuración del azufre al mismo tiempo que una disminución fuerte en la dosis del silicio, se conseguirían bien en el cubilote por la adición de un fundente muy básico y spiegel. Solamente la cuestión económica sería más dudosa y habría que proceder á su estudio en comparación con el afino por reverberos.

Los procedimientos por transvasación, si bien aumentan las mermas y la duración de la operación, reducen mucho el desgaste de los revestimientos, exigen menores adiciones básicas, producen menos escorias y sobre todo permiten el empleo de fundiciones muy siliciosas. El propuesto por Harmet consiste en separar en dos períodos distintos el afino de la fundición. El silicio y el carbono deben eliminarse previamente en un convertidor con revestimiento ácido, y el fósforo en un segundo convertidor con paredes básicas.

Con este sistema no habría necesidad de sujetarse á una composición especial del lingote y podría aplicarse cualquier fundición de moltería ordinaria, que no tuviese azufre y fuese convenientemente siliciosa.

La dosis de fósforo conviene que sea grande para que su combustión mantenga la temperatura necesaria durante el segundo período y el empleo de escorias de afino en el horno alto estaría indicado y reportaría la doble ventaja de reducir el precio de costo del lingote permitiendo la graduación del fósforo.

Las adiciones de cal se harían solamente en el segundo convertidor y las pérdidas de calor serían así mucho menores.

Walrand recomienda este sistema, asegurando que la insuflación del metal decarburado no exigirá en la retorta básica sino la cuarta parte del tiempo que en un convertidor Thomas y que los desgastes del revestimiento estarán en la misma proporción, de modo que los convertidores durarían cuatro veces más. Según sus autorizadas afirmaciones, será posible y hasta fácil fabricar así aceros con fundiciones ordinarias no manganesíferas, pudiendo lograrse el afino en primera fusión y con un precio de costo menor, en todo caso, que el del acero desfosforado ordinario.

No puede desconocerse que el procedimiento de transvasación, tal como se ha indicado, exigirá instalaciones especiales y costosas, cierta complicación en el manejo de convertidores apareados y acaso una rapidez y una precisión en las operaciones que hagan menos práctica la fusión directa y más dudosa la pro-

ducción de lingotes homogéneos de regular calidad.

Limitado de todos modos el problema al tratamiento de fundiciones ordinarias de gran potencia calorífica, y á la desfosforación de un producto intermedio resultante de la eliminación directa del silicio y del carbono, cabe pensar en las ventajas ó inconvenientes que traería el empleo de reverberos para la desfosforación y refinado de los productos.

F. Valton, antiguo ingeniero de Terre-noire, ha dado á conocer recientemente una opinión digna de la mayor reflexión y según la que, todas esas fundiciones ordinarias producidas con el exclusivo fin de la economía, que no pueden ser tratados ni en el convertidor Bessemer ni en el Thomas, deben afinarse sobre la plaza neutra ó básica de un horno Martin. Al efecto, se comenzaría por eliminar precisamente el silicio y todo ó parte del carbono, en un aparato Bessemer reducido á su forma más sencilla, como la de los convertidores suecos, cuya operación no recargaría, en su concepto, el costo de la fundición en más de 10 pesetas por tonelada, toda vez que no exige ni adiciones metálicas, ni el uso de lingoteras, ni casi mano de obra.

La depuración en el horno Martin por medio de los reactivos y adiciones necesarios, aun siendo muy cuidadosa, no llevaría la mitad del tiempo que si se hubiese empleado fundición y ferralla y por lo tanto un horno daría dobles ó triples rendimientos por cada 24 horas, con lo que se compensaría el gasto hecho en la operación previa.

Aunque Valton se ha reservado ciertos pormenores esenciales, no cabe duda de que la idea de reemplazar en el horno Martin el hierro dulce que antes se empleaba por una fundición previamente decarburada, es ingeniosa, fundada, y de aplicación utilísima, porque el horno Martin-Siemens se presta mejor que otro alguno á las pequeñas producciones y permite, con el examen de las tomas durante el afino, dominar la marcha de la operación y la calidad del acero.

Un paso más y entramos en el método tan racional de afino con los hornos Siemens por adición directa de minerales puros como poderosos agentes de oxidación.

Hace tiempo que Pourcel negaba la posibilidad de eliminar el fósforo en un horno Siemens con revestimiento básico, por la simple adición de mineral (*ore process*); pero hoy la práctica de muchos establecimientos ha evidenciado que la acción afinante del óxido de hierro natural, es suficiente para producir un acero poco carburado.

Siemens asegura que pueden obtenerse, por el procedimiento directo, aceros muy puros aun con fundiciones muy fosforosas.

Thomas cita dos experiencias hechas en el forno-convertidor Ponsard revestido con ladrillos básicos, en las que se ha llegado á un afino perfecto y se ha comprobado la disminución gradual del fósforo durante la operación.

No nos puede ser permitido llevar esta reseña más allá de los principios generales. Cada caso particular requiere siempre un estudio práctico especial para la aplicación de los principios y necesita al fin un modo de proceder exclusivo.

En Asturias deberá partirse, en términos concretos, de un lingote cuya composición sería aproximadamente así:

Silicio.. . . . .	2,50	por 100
Fósforo. . . . .	1,50	»
Azufre. . . . .	0,10	»
Carbono.. . . . .	3	»

Esta fundición se prestaría bien á la transvasación, por su gran ley en silicio y podría obtenerse con el empleo de escorias de afino y sin necesidad de mezclas manganesíferas por bajo de 55 pesetas, es decir, 15 ó 20 pesetas más barata que cualquiera de las especiales Bessemer ó Thomas, lo cual compensaría con exceso la diferencia de tratamiento.

En cuanto á éste, confesando nuestra inclinación, después de la depuración propuesta por Valton, al horno Siemens y nuestra desconfianza en el afino por una sola fusión, dejaremos á los conocimientos y experiencias de nuestros metalurgistas las decisiones definitivas. Por fortuna para ellos, hoy tienen en la fabricación y ensayos realizados en Europa instructivos ejemplos de comparación y llegan á la metalurgia moderna cuando ya ésta se ha declarado resueltamente una rama más de las ciencias físico-químicas, merced á los inventos de Bessemer y Siemens, que resolviendo racional y económicamente el problema de la fusión á liquidez, permiten tener los elementos materiales al alcance de las reacciones más conocidas.

En otros tiempos, un maestro fundidor llenaba su cartera de recetas empíricas y se hacia el hombre indispensable en las fábricas de hierro. Hoy el hombre indispensable será el químico y las recetas deberán salir de laboratorios montados con la mayor perfección.

El empirismo y la rutina, ó mueren en las fábricas modernas, ó las matan.

Los grandes metalurgistas de la época, son á la vez eminentes hombres de ciencia y solo á ésta corresponde la gloria de la revolución fabril y económica que ha transformado á la siderurgia.

No terminaremos sin recoger las afirmaciones que hemos hecho respecto de la fabricación de lingote en Asturias, porque siendo ellas la base fundamental de nuestros planes reformistas, no podríamos escusarnos de demostrarlas.

(Se continuará).

## MINAS DE SANTA ANA, EN ASTURIAS.

(Conclusion). (1).

COTOS 3.º Y 4.º

Division de las obras ó labores que hay que plantear para la explotacion de estos dos cotos, desde ahora reunidos en uno solo para su valoracion, si bien los trabajos de instalacion ó de ataque habrá que hacerlos en tres puntos distintos.

A.) *Obras generales de primera instalacion*; es decir las obras que hay que hacer hasta poner el coto en explotacion ó produccion normal.

B.) *Obras generales de explotacion*; es decir todo lo que se refiere á los gastos necesarios que hay que ir haciendo durante la explotacion del coto.

*Obras de 1.ª instalacion.*

En este coto no hay ninguna clase de labores, de modo que tenemos que hacer el presupuesto general de todas ellas para ponerlo en condiciones de producir 60.000 t de carbon.

Supongamos que se ataquen á la vez los grupos de capas del valle Ordiales, por el reguero de la Rotiella; el de la Sagosa, Ortigal y de los Artos, que atraviesan estos tres regueros, por el de la Sagosa y el de los Artos, preparándose durante tres años, al cabo de los cuales entre el coto en beneficios normales.

Podremos calcular con cierta aproximacion los gastos de instalacion de estos grupos, durante estos años, haciendo caso omiso de la cantidad relativamente pequeña de carbon que la apertura de galerías de direccion ó chimeneas pueda producir; y esponiendo que estas últimas labores son de cuenta del contratista general de explotacion.

Conforme se ha indicado, el transporte al exterior puede hacerse por transversales ó por galerías de direccion; sin que se pueda precisar al presente, por falta de suficientes datos, el método que se seguirá en cada caso. Para un grupo en que se exploten varias capas, exigirá una transversal general de cierta longitud y altura; para una ó dos capas en explotacion, será más conveniente en este caso establecer galerías de direccion; la eleccion de unas ú otras quedará además sujeta á los accidentes topográficos.

Las galerías superiores de transporte, pueden ó no incluirse en la cantidad que se paga al contratista general por tonelada de menudo ó cribado que entregue. Así que no es fácil poder apreciar en este momento los metros lineales de estas galerías que habrá necesidad de abrir para las primeras instalaciones, de modo que deberemos adoptar para estos grupos un cómputo prudente.

Las obras serian:

1.º Ferrocarril minero, que partiendo de la vía general de *Santa Ana* cruce el Nalon, para seguir por

(1) Véase el número 1.051.

el valle de San Andrés hasta el molino de la Huerta ó desembocadura del reguero de los Artos.

2.º Galerías transversales.

3.º Planos inclinados automotores.

4.º Vías estrechas exteriores y carriles para las interiores.

5.º Plazuelas y cribos.

6.º Material móvil y herramientas de la mina.

7.º Talleres y almacenes.

1.º *Ferrocarril minero*. La construccion de este ferrocarril es indispensable para el transporte económico de los carbones, hasta el ferrocarril de *Santa Ana*, con el cual puede empalmar en el Soton.

Proponemos este empalme cruzando el ferrocarril de Langreo, por dos razones: 1.ª porque consideramos el cargadero de *Santa Ana* como punto el más apropiado para concentrar todas las manipulaciones del carbon todo-uno, es decir, la clasificacion por tamaños, el lavado y cokizacion al aire libre ó en hornos; 2.ª para aprovechar los beneficios del transporte por la vía de *Santa Ana*, en los seis kilómetros que hay desde la Pontona hasta Sama por el ferrocarril de Langreo, pues mientras que por éste cuesta 0,13 de peseta por tonelada y kilómetro, con más 25 céntimos por derechos de cargadero; por el ferrocarril de *Santa Ana* no cuesta hoy más que 24 céntimos. Con una explotacion de 60.000 t bajaría á 15 céntimos. Es evidente, pues, que con una explotacion algo activa, el exceso de coste del ferrocarril minero que atravesara el Nalon para empalmar con el de *Santa Ana*, se amortizaría con la economía citada en un plazo de 10 á 12 años.

El rio Nalon y los terrenos de la Vega, se atravesarían por un puente de unos 150 metros de largo.

El trazado se haría por la falda de la ladera hasta entrar en San Andrés.

Este valle es suave, así es que el trazado del ferrocarril podrá hacerse sin grandes dificultades, con desmontes de poca importancia, á media ladera.

Los terrenos atravesados tienen poco valor por lo general, y se puede calcular que el metro cuadrado costaría de 25 á 30 céntimos de peseta.

Entre la ladera de la derecha del San Andrés y la de la izquierda, me parece mucho mejor ésta, por estar bastante más despoblada que la derecha y ofrecer menos dificultades, y porque la de la izquierda tiene mayor número de capas y regueros que han de servir de puntos de ataque.

La ladera derecha habría que unirla con la de la izquierda por un ramal de vía, que partiendo de la Rotiella cruce el San Andrés y venga á empalmar en el punto más conveniente. En la entrada del valle desde Carroceda hasta la Rotiella es posible que la vía tenga que ir por la ladera derecha, en atencion á que por la de la izquierda pasa la vía de los Sres. Duro y Compañía que termina en el vallejo de la Vanga.

Nada sin embargo se puede asegurar sobre el particular hasta hacer el estudio del ferrocarril.

Para pasar de una ladera á otra, será preciso un puente de 30 á 40 m.

El trayecto total desde el Soton hasta el molino de la Huerta podrá ser de unos 3.500 m.

El ancho de la vía entre carriles de 0,65, anchura de explanacion 4 m, y es probable que la pendiente no exceda en ningun punto de la línea de 1,20 por 100.

De manera que el total de gastos puede representarse como sigue:

El costo aproximado del ferrocarril será:

3,50 km á 16.000 pesetas km. . . . .	56.000 pesetas.
Puente sobre el Nalon. . . . .	40.000
Id. sobre el San Andrés. . . . .	7.000
Alcantarillas y otras obras de fábrica. . . . .	10.000
Materia móvil. . . . .	12.000

Total ferrocarril. . . . .	125.000
2.º <i>Galerías transversales</i> .—En la reguera de la Sagosa se podrán formar tres pisos por medio de tres transversales que medirán 500 m lineales á 30 pesetas el metro lineal. . . . .	15.000 pesetas.
300 m lineales de transversales en el reguero de los Artos á 30 pesetas. . . . .	9.000
600 m lineales de transversales en el reguero de la Rotiella á 30 pesetas. . . . .	18.000

Total transversales. . . . .	42.000
3.º <i>Planos inclinados automotores</i> .—El primer grupo requerirá dos planos inclinados, suponiendo 200 m lineales á 20 pesetas metro. . . . .	4.000
Dos planos para el segundo grupo de los Artos de 160 m á 20 pesetas metro. . . . .	3.200
En la Rotiella 320 m de plano á 20 pesetas. . . . .	6.400

Total de planos. . . . .	13.600
--------------------------	--------

4.º <i>Vías exteriores y carriles para el interior</i> .—En el primer grupo necesitaremos 300 m de vía estrecha exterior á 15 pesetas m corriente. . . . .	4.500
En el segundo grupo 200 id. id. id. . . . .	3.000
En el tercer grupo 400 m id. id. id. . . . .	6.000

Total de vías exteriores. . . . .	13.500 pesetas.
Por concepto de carriles para las vías interiores se requerirían 1.400 m dobles á 6,50 pesetas uno. . . . .	9.100

Total de la partida núm. 4. . . . .	22.600 pesetas.
-------------------------------------	-----------------

5.º <i>Plazuelas y cribos</i> .—Para las maniobras del exterior, instalacion de cribos y escombreras, se necesitarán en los tres puntos de ataque una superficie de 12.000 m <sup>2</sup> á 0,75 de peseta el metro cuadrado. . . . .	9.000 pesetas.
---	----------------

6.º <i>Herramientas y material móvil de la mina</i> .—Importe alzado. . . . .	7.500 pesetas.
---	----------------

7.º <i>Talleres y almacenes</i> .—Importe alzado. . . . .	6.000
---	-------

	22.500
--	--------

Total A = 225.700 pesetas.

B) *Obras generales de explotacion*.—Estas obras son las que hay que ir ejecutando en el coto, desde que éste entre ya en produccion normal hasta su completa explotacion.

Estas obras serán:

1.º Galerías transversales.  
2.º Planos inclinados automotores.  
3.º Vías estrechas exteriores.

Parte de estos trabajos están ya incluidos en el capítulo A, de modo que admitiremos para los restantes una cantidad alzada que fijaremos en pesetas. . . . . 53.900

Total de A y B. . . . . 279.600

Para la explotacion y preparacion de las 110.000 toneladas de carbon que suponemos pueden explotarse en los tres primeros cotos sobre el nivel de los valles y las 30.000 toneladas que pueden extraerse por el pozo que se estableciera en *Santa Ana*, hemos admitido los consumos que arroja la cuenta industrial correspondiente al mes de Febrero del año 1882, con las variaciones en el coste de arranque que han de resultar por los medios de explotacion y por la reduccion de los gastos generales que se distribuirán en mayor número de toneladas.

El beneficio sobre la explotacion podrá aumentarse, perfeccionando el método de clasificacion, lavado y cokizacion de los menudos, poniendo en práctica los procedimientos especiales que anteriormente dejamos apuntados.

Como al publicar esta Memoria no ha sido mi objeto acumular cifras, fórmulas y estados para determinar la tasacion de cada uno de los cotos descritos, tal como la presenté oportunamente en cumplimiento de la comision especial de que hablé al principio, sino que tan solo me ha movido á ello el deseo de dar á conocer las propiedades mineras de la importante empresa de *Santa Ana*, y el contingente con que puede contribuir á la produccion general de la cuenca hullera de Langreo, hago aquí punto final, puesto que de los datos aducidos fácilmente se desprende cuanto pudiera yo consignar en favor de las referidas concesiones.

WENCESLAO GONZALEZ.

## SECCION MERCANTIL.

## CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Newcastle-on-Tyne 4 de Mayo de 1885.

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la plata en Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Día 27 de Abril, 49 1/2; día 28, 49 9/16; 29, 49 5/8; día 30, 49 7/8; día 1 y 2 de Mayo, 50.

PLATA FINA. Día 27 de Abril, 53 3/8; día 28, 53 7/16; día 29, 53 1/2; día 30, 53 13/16; día 1 y 2 de Mayo, 53 15/16.

PLOMO. El mercado de plomos en estos días ha seguido firme. El día 28 se vendió plomo griego de menos de 50 onzas á £ 11-7-6, y rico y ordinario á £ 11-12-6 y 11-10/ y desplatado á £ 10-13-9. El mercado está por ahora firme.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelegrin.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercados Ingleses. Glasgow 6 de Mayo. (Cotizacion de los Sres. Mills, Paul y Compañia.)

HIERRO COLADO—	No. 1 Tonel. <sup>a</sup>	No. 3 Tonel. <sup>a</sup>
Glengarnock, ... f. a. b. Ardrossan,	47/9	41/9
Eglinton, ...	41/9	39/
Gartsherrie, ... Glasgow,	50/	46/
Clyde, ...	46/3	42/3
Govan, ...	41/9	40/

HIERRO EN BARRAS.	Tonelada,	de	á
de Galles, f. a. b. L'pool	£5 2 6	£5 5	.
De Staffordshire,	5 7 6	6 10	.

ANGULO—	Ordinario,	Best.	Best Best.
Ordinario, ...	5 7 6	6 10	.
Best, ...	5 17 6	7	.
Best Best, ...	6 17 6	8	.

BARRAS FORJADAS, ...	11	»	11 10
FLEJES—			
Chillington, ...	6 2 6	6 5	»
W I W	5 16 3	5 17 6	
M I C	5 16 3	5 17 6	
F. M. y Co.	6 12 6	—	
Ravensdale, ...	6 11 3	6 12 6	
J Bull, ...	5 16 3	5 17 6	
Clase ordinaria, ...			

PLANCHAS PARA CALDERAS—	Best,	Best Best,	Bowling,	Lowmoor,	Glasgow Best (f. a. b. Glasgow),
Best, ...	6 15	8 5	»	»	»
Best Best, ...	7 15	9 5	»	»	»
Bowling, ...	20 5	20 10	»	»	»
Lowmoor, ...	22 7 6	22 10	»	»	»
Glasgow Best (f. a. b. Glasgow),	6 5	6 7 6			

CHAPAS COK—	L B	C C	W I W	Cisne,	CB	Otras marcas,
L B	6 15	»	6 16 3			
C C	7	»	7 2 6			
W I W	6 16 3	»	6 17 6			
Cisne, ...	7 6 3	»	7 7 6			
CB	7 1 3	»	7 2 6			
Otras marcas, ...	6 15	»	7 2 6			

CHAPAS, LEÑA, DULCES—	Wilden,	Best,	Knights,	Best,	Otras marcas,	Best,	Medio leña,	Acero Bessemer,
Wilden, ...	16	»	16 5	»	»	»	»	»
Best, ...	19	»	19 5	»	»	»	»	»
Knights, ...	19 5	»	19 15	»	»	»	»	»
Best, ...	21 5	»	21 15	»	»	»	»	»
Otras marcas, ...	13 15	»	14	»	»	»	»	»
Best, ...	15 15	»	16	»	»	»	»	»
Medio leña, ...	13	»	13 10	»	»	»	»	»
Acero Bessemer, ...	8 12 6	»	9	»	»	»	»	»

CHAPAS—	Nos. 16	18 á 20	22 á 24
Galvanizadas lisas, £10 2/6	£10 2/	£11	
id. onduladas, £10 2/6	£10 2/	£11	

CHAPAS—	Nos. 26	27	28
Galvanizadas lisas, £12 10/	£12 10/	£13 5/	
id. onduladas, £12 10/	£12 10/	£13 5/	

CARRILES, de acero, ...	Tonelada,	de	á
CARRILES, de acero, ...	£5 1 3	£5 2 6	

ANCLAS—

1 a 10 qq. ... Quintal,	12/6	12/9
10 á 20 » ... »	12/	12/3

TUBOS—Para camas, ... Tonelada, £8 15 » £8 17 6

HOJA DE LATA, COK I C—

Parsons, ... Caja	15/	15/6
Derwent, ...	13/9	14/
B I, ...	15/	15/3
P'dulais, ...	13/6	13/9
Derl, ...	13/3	13/6
C F, Abertawe, ...	13/3	13/6
L F, ...	13/6	13/7 1/2
Otras marcas, ...	13/3	13/6

HOJA DE LATA, LEÑA, DULCE, I C—

CA, ...	18/	18/3
Beaufort, ...	16/6	16/9
B S C	15/3	15/6
Otras marcas, ...	14/6	15/

LATON—

Planchas, 48 X 24, 8 libras para arriba, ... Libra,	6 1/2 d.	6 3/4 d.
Tubos 3/8 á 3 pulgs para gas, » p a locomot. 1 1/8 arriba, ...	7 1/2 d.	7 3/4 d.
Alambre, No. 1 á 20, ...	6 1/4 d.	6 3/8 d.
Alambre, No. 1 á 20, ...	5 3/4 d.	6 d.
Alambre, No. 1 á 20, ...	4 7/8 d.	5 d.

METAL AMARILLO, ...

ESTAÑO—

Panes, Cordero y Bandera, ... Ton.	£83 5	»	£84 5
Barritas, Id. Barriles de 4qq. ...	84 5	»	85 5
Straits, ...	83	»	84
Banca, ...	84	»	85

ACERO FUNDIDO—

Cuadrado, Ochavado, Redondo ó plano 3/8 á 3 pulgs. ...	21	»	50
Para muelles de coches, ...	11	»	14 10
ZINC, ...	14 10	»	14 15

COBRE EN BARRAS REDONDAS, ...

» PLANCHAS, ...	55 10	»	56
» ALAMBRE, ...	55 10	»	56
» ALAMBRE, ...	7 1/8 d.	»	8 1/4 d.

TUBOS DE HIERRO PARA GAS Y AGUA—

Con baño patente. Pulgadas de diámetro interior,

2. 3. 4. 5. 6. 7.	90/	83/	81/	79/6	79/6	79/6	ton. <sup>a</sup>
-------------------	-----	-----	-----	------	------	------	-------------------

f. a. b. Glasgow

Productos quimicos.

(Franco á bordo en Liverpool ó Londres sin comision ni descuento).

SAL DE SOSA, ... 50 á 52 %	4/9 3/4 á 5/4 1/2	Quintal.
SOSA CAUSTICA, l. <sup>a</sup> blanca en cilindros, 60 á 62 %	7/6 á 7/7 1/2	.
Id., id., en cascós, id. ...	8/6 á 8/7 1/2	.
Id., id., en cilindros, 70 á 72 %	8/6 á 8/7 1/2	.
Id., id., en cascós, id. ...	9/6 á 9/7 1/2	.
CRISTALES DE SOSA, ...	3/ á 3/1 1/2	.
BICARBONATO DE SOSA, ...	6/10 1/2 á 7/	.
NITRATO DE SOSA, en sacos dobles, ...	10/3 á 10/4 1/2	»
SULFATO DE COBRE, ...	16/9 á 17/1 1/2	»
ALUMBRE, ...	5/3 á 5/6	»
AZUFRE EN CANON, ...	7/9 á 8/	»
» FLOR SUBLIMADA, Segun envase, ...	10/ á 10/6	»
BICROMATO DE POTASA, ...	3 3/8 d. á 3 1/2 d.	Libra.
COLORATO »	5 3/4 d. á 6 d.	»
PRUSIATO » Amarillo, ...	9 1/4 d. á 9 1/2 d.	»
» Rojo, ...	1/6 7/8 á 1/7	»
MINIO, encarnado, para ordenes de 2 T, ...	12/1 1/2 á 12/4 1/2	Quintal

SOCIEDADES.

Compañia de Riotinto.—La Memoria de los admi-

nistradores, que se ha leído en la Junta general de 5 del corriente mes, consigna los siguientes datos.

El beneficio total de 1884, incluyendo el sobrante de 1883, asciende á £ 610.813.

Deduciendo todos los intereses, cargas de administracion, impuesto sobre la renta y otros; £ 43.980 de obligaciones amortizadas; £ 19.224 de amortizacion de material; y £ 15.329 de diferentes conceptos en suspenso; el saldo por dividendo se eleva á £ 274.042.

El dividendo á cuenta (10 chelines á cada una de las 325.000 acciones) repartido en Noviembre absorbió £ 162.500 y un reparto de 6 chelines exigirá ahora £ 97.500, formando un total de £ 260.000 (16 chelines por accion); el resto de £ 14.142 pasará á cuenta nueva.

La cuenta *Labores del filon Sur* se elevaba, en fin de 1883, á £ 247.062. Se han gastado, en 1884, £ 74.620 en la terminacion de los grandes túneles y galerias correspondientes para enlazar los diferentes filones. La cuenta ha sido acreditada de £ 40.451, por el débito del mineral extraido, lo que dá un aumento líquido de £ 34.168, resultando en fin de 1884 un saldo de £ 281.271.

No habrá ya mas gastos en este capitulo, durante muchos años, y se han dado instrucciones para que todas las cantidades necesarias para terminar las labores emprendidas se carguen inmediatamente al mineral extraido. Como se continuarán acreditando los débitos, la suma de £ 281.271 disminuirá anualmente y se amortizará en 5 ó 6 años.

La administracion se propone crear, desde 1885, un fondo especial para amortizar el material, por medio de una cantidad fija con que se cargará cada tonelada extraida de la mina. Esta amortizacion vendrá á agregarse á las ya mencionadas, cuyo objeto es la liquidacion total de las cuentas *Desmote y Labores de desarrollo*.

En la Memoria del año pasado consignaron los administradores que la cantidad disponible de mineral en el *filon Sur* y en *San Dionisio*, que está en su prolongacion, era de 100 millones de toneladas.

Se ha examinado despues el *filon Norte* y se ha comprobado en él la existencia de grandes cantidades de mineral excelente. La suma total gastada en reconocer estas vastas masas de mineral asciende á £ 774.637-18-11, de las cuales se han llevado ya £ 400.452 al débito de la cuenta *Ganancias y Pérdidas*, y el resto se liquidará en algunos años.

Puede, pues, considerarse á la mina en pleno desarrollo, y estas enormes cantidades de mineral, de un arranque fácil y económico, proporcionarán no solo las piritas necesarias para los contratos corrientes, sino tambien los medios para obtener una produccion creciente de cobre en la localidad. Aunque la extraccion subiera á 15.000.000 t de mineral al año, no ejerceria influencia en los recursos de la mina durante muchos años, y, prescindiendo del costo material de la extraccion, no habrá gasto alguno extraordinario que hacer mientras no se extraigan próximamente los 100.000.000 t de mineral.

La cantidad de piritas arrancada ha sido, en toneladas:

AÑOS.	Para exportar.	Para beneficiar en la localidad.	Total.	Ley media en cobre.
1882	259.924	688.507	948.251	2.205 p o/o
1885	315.291	786.682	1.099.975	2.956 .
1884	312.028	1.057.890	1.369.918	3.254 .

La cantidad de piritas de la Compañia que se ha consumido en Inglaterra, Alemania y otros países, ha sido: en 1882, de 272.876 t; en 1883, de 288.104 t; y en 1884, de 314.751 t.

La venta de piritas contratada para 1885-86-87 y consentida para 1888-89 se eleva á 400.000 t anuales. Las entregas progresan favorablemente en esta escala, desde el principio del año. Segun consignó el Consejo en su informe provisional, la reduccion en el precio del azufre será cubierta ámpliamente con el aumento de las ventas.

La produccion de cobre, en 1884, ha ascendido á 12.668 t de 21 quintales, de las cuales se han realizado 10.873 t.

El arriendo de las fábricas de *Cwm-Avon*, en la Gales del Sur, está ya ultimado y las fábricas se hallan en plena actividad. Se tratarán en ella, con ventaja, las 2.095 t de cobre metálico que habia de existencias en fin de 1884. El cobre fabricado ha sido muy bien aceptado en el mercado y se vende con facilidad. No hemos contado beneficio alguno en estas 2.095 t, que figuran en el balance por su costo.

La reserva de cobre, en estado de detritus, se eleva ahora á £ 54.972 t, que figuran en los libros al precio de £ 6-7-3 por tonelada.

Hé aquí las cantidades de cobre metálico producidas en las minas en los nueve últimos años:

En 1876, 946 toneladas de 21 quintales; en 1877, 2.495 t; en 1878, 4.184 t; en 1879, 7.179 t; en 1880, 8.559 t; en 1881, 9.466 t; en 1882, 10.822 t; en 1883, 12.295 t; en 1884, 12.668 t.

El depósito grande ha proporcionado agua abundante, á pesar de lo poco que habia llovido. Desde el principio de año, las lluvias han sido abundantes, los depósitos están llenos y prometen una buena produccion de cobre para 1885.

El balance puede resumirse así:

Activo inmovilizado: minas, ferro-carriles, edificios, fábricas, material, desmote, etc. ...	£ 6 104.612
Activo realizable: minerales extraidos, en beneficio, expedidos, banqueros. ...	£ 1.156.132
<b>Total del activo. ...</b>	<b>£ 7.260.744</b>

**Pasivo no exigible:** 325.000 acciones de £ 10. £ 3.250.000

**Pasivo exigible:** Obligaciones 5 por 100 de 1880 y 1884, £ 3.541.040; acreedores, £ 358.062; saldo del beneficio, despues del dividendo á cuenta pagado en Noviembre, £ 111.642. ... £ 4.010.744

**Total del pasivo. ... £ 7.260.744**

SECCION OFICIAL.

**Falta de personalidad en los opositores á registros mineros.**—Por Real orden de 13 de Abril, inserta en la *Gaceta* de 5 de Mayo, se declara inadmisibile la demanda presentada contra las Reales ordenes expedidas por el Ministerio de Fomento en 12 de Diciembre de 1882 y 14 de Junio de 1884, de las cuales la primera declaró válidos y legitimos mientras no se redarguyan de falsos los resguardos que se expidan á los interesados por los funcionarios de la Administracion referentes á la entrega de escritos, y en su virtud revocó el decreto del Gobernador de la provincia de Viz-



caya cancelando el expediente registro minero *Mendivil*, y la segunda Real orden confirmó el decreto de dicha Autoridad desestimando las protestas presentadas contra la demarcación del repetido registro *Mendivil* y mandando expedirle título de propiedad.

Hé aquí los fundamentos de esta disposición:

1.º Que el actor en la presente demanda consignó terminantemente en la instancia presentada en 1873 al Gobernador de la provincia de Vizcaya, que el terreno que pedía para el registro *Justicia* era el mismo solicitado para el registro *Mendivil*, el cual debía declararse caducado por haber incurrido en vicio de nulidad:

2.º Que revocado por la Real orden de 12 de Diciembre de 1882 el decreto del antecitado Gobernador cancelando el registro *Mendivil* por no aparecer comprobado el vicio de nulidad que se indicaba, es evidente que el interesado en el registro *Justicia* se halla en el caso previsto en el párrafo del art. 75 citado; y en su virtud, así como según lo declarado en las Reales órdenes de 20 de Mayo de 1882 y 15 de Setiembre de 1884, aplicables al caso del expediente como interpretativos de preceptos legales anteriores y vigentes, carece dicho interesado de derecho y aun de acción para oponerse cual pretende á la Real orden de 14 de Junio de 1884, que dió por terminado el expediente *Mendivil*:

3.º Que si bien el recurrente indica en la súplica de la demanda que se propone dirigirla igualmente contra la Real orden de 12 de Diciembre de 1882, consta en el expediente gubernativo que esta Real orden fué notificada al representante de D. Juan José Aqueche en 29 de Enero de 1883, y por lo tanto la demanda presentada contra dicha Real orden el 6 de Agosto de 1884 resulta notoriamente fuera del plazo.

## VARIEDADES.

**Exposición universal de Amberes.**—Un distinguido Ingeniero de Minas, que accidentalmente se halla en Amberes, nos escribe las siguientes interesantes noticias acerca de la Exposición universal de Amberes.

«Nada le digo de la Exposición universal inaugurada aquí el 2 del actual, porque hay para días todavía antes de que entre en caja. La gran sala de máquinas es un inmenso taller, donde trabajan centenares de obreros de todas clases, abriendo cimientos, levantando muros y montando maquinaria; las demás salas tienen algunas instalaciones concluidas, muchas empezadas y no pocas por empezar; los bultos andan esparcidos por todas partes, otros nuevos entran y se descargan á cada momento, penetrando hasta el local de la Exposición los wagones del ferro-carril por varios ramales al efecto establecidos; y la fachada no presenta hoy más que un inmenso paramento de madera, que hay que cubrir con carton piedra, y en el sitio de la puerta principal los bellísimos entramados de hierro que han de constituir su armazón y la de las dos torres que le están adjuntas, construcción admirable, que es lástima vaya á desaparecer bajo una capa de piedra y carton, porque acaso sea el primero y más interesante objeto de cuantos se expongan.

«Para Junio empezará á aclararse el caos que ahora reina, pero me parece que para ver la Exposición con comodidad y provecho será mejor esperar á Julio. Bélgica en primer término y Francia en segundo, son las

naciones que estarán mejor representadas. No harán mal papel Alemania, Inglaterra, Austria, Italia, Holanda y Suecia. España quedará bastante rezagada; y por lo que he visto y por lo que me ha dicho el Comisario español, nuestro Cónsul aquí D. Francisco de Serra, la minería no estará representada más que por los hierros de Bilbao, que presenta la casa Cockerill, y por los azufres de Lorca, que envía la *Sociedad española de Azufres*»

**Esfuerzos plausibles.**—El diputado D. Pedro Pascual de Uhagon, comprendiendo la necesidad de que el Estado aproveche, en lo que debe y puede, los conocimientos y celo del personal de Ingenieros que tiene á su disposición, ha presentado las tres enmiendas siguientes al dictamen de la Comisión sobre el presupuesto de gastos é ingresos para el año económico de 1885-86.

1.ª «El art. 3.º, capítulo XII del presupuesto de gastos del Ministerio de Fomento se aumentará en 200.000 pesetas, con destino á material para el servicio de minas.»

2.ª «En la ley de presupuestos se agregará un artículo redactado en la forma siguiente:

«Art. 11. El Cuerpo de Ingenieros de Minas intervendrá en la administración del impuesto de minas, y á este efecto el Ministro de Hacienda, de acuerdo con el de Fomento, dictará las medidas oportunas para organizar debidamente el cobro de esta contribución»

3.ª «En el estado letra B, la partida 4.ª de los «Valores á cargo de la Dirección general de Contribuciones» se redactará en la forma siguiente:

«Impuesto de minas.—Cánon por razón de superficie é importe del 1 por 100 del producto bruto de la riqueza minera, 3.000.000 pesetas»

En cuanto publique el *Diario de Sesiones* del Congreso el brillante discurso que en defensa de la primera ha pronunciado ya el Sr. Uhagon, procuraremos transcribirlo á nuestras columnas, no sin consignar desde luego nuestro aplauso muy entusiasta al referido diputado por el acierto y elocuencia con que ha tratado de conseguir elementos, hoy indispensables, para el mejor servicio facultativo de minas y sobre todo para el provecho del Estado.

## Noticias varias.

En el núm. 16 (20 de Abril de 1885) de los *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences* ha publicado la Comisión francesa para el estudio de los terremotos de Andalucía los siguientes informes provisionales: «Exploraciones de la Comisión,» por el Sr. Fouqué, quien consigna que ha completado sus datos con los que contiene el importante trabajo publicado por la Comisión oficial española, sin que en el informe del Señor Fouqué se diga nada todavía acerca de la teoría que considera más aceptable la Comisión francesa; «Sobre la constitución geológica de la Serranía de Ronda,» por los Sres. Michel Levy y J. Bergeron; «Sobre los terrenos secundarios y terciarios de las provincias de Granada y Málaga,» por los Sres. M. Bertrand y W. Kilian; «Sobre la constitución geológica de Sierra Nevada, de las Alpujarras y de la Sierra de Almijara,» por los Sres. Ch. Barrois y Alb. Offret

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

# REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXVI. 24 de Mayo de 1885. NUM. 1.058.

## SUMARIO.

**Sección científico-industrial:** La industria siderúrgica en Asturias (continuación).—La Escuela de Capataces de Cartagena.—**Sección mercantil:** Cartas comerciales.—Mercados.—**Sociedades:** Companhia mineira Sotiel-Coronada.—Minas de Tharsis—Minas de Santo Domingo.—Minas y fundiciones de Santander y Quirós.—**Sección oficial:** Nulidad de tramitación en expedientes de minas de aguas subterráneas.—Competencia negativa.—**Varietades:** El Estado y la Compañía del ferro-carril del Norte.—Noticias varias.

## SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

### LA INDUSTRIA SIDERÚRGICA EN ASTURIAS.

Continuación. (1).

#### VI.

Consecuentes con lo expuesto, creemos que, fuera de casos muy determinados y de las fabricaciones próximas al mar que se dediquen á productos especiales con una fuerte proporción de minerales de Vizcaya, habrá un verdadero interés económico para el porvenir de la metalurgia asturiana, en sustituir las fundiciones frías de afino, por las más calientes aunque impuras, que corrientemente podrían producir sus hornos altos empleando especialmente los minerales silíceos del país, con la sola mira de reducir el costo cuanto quepa en su aplicación á los hierros homogéneos fundidos y aceros dulces.

La fabricación de lingote con esos minerales, no es asunto nuevo en Asturias. *Mieres* y *Quirós* los consumen casi exclusivamente y sus hornos de camisa libre, diestramente montados y conducidos, hacen el elogio de sus inteligentes directores. *La Felguera*, los emplea en mayor proporción que los de Vizcaya, y sus hornos, de antiguo modelo, magistralmente llevados, han tenido campañas que dejan atrás á muchas de las que se citan por modelos en los libros de siderurgia.

Sería injusto, no tributar aplausos á nuestros ingenieros por el partido que han sacado de sus aparatos é instalaciones; pero hay que confesar que éstas son ya imperfectas y mezquinas para el objeto econó-

(1) Véase el número 1.057.

mico de que tratamos y que resta mucho por hacer para llegar al más útil aprovechamiento de las materias primeras.

Siendo éstas el punto de partida de toda fabricación, parece oportuno completar su examen y conocimiento.

La riqueza de Asturias en minerales de hierro es verdaderamente comparable á la que encierra en combustibles.

Todas las formaciones geológicas ofrecen zonas ferríferas explotables, pero los minerales devonianos por su extraordinaria abundancia y por su ventajosa situación topográfica, son, sin duda, los principalmente llamados á alimentar nuestras fábricas y dar carácter á sus procedimientos y productos.

Una decena de capas de variable potencia y riqueza acompañan constantemente á las cuarcitas, areniscas y cayuelas que forman los dos tramos inferiores del devoniano y asoman en multitud de puntos á través de la provincia, siguiendo las variantes de una estratificación trastornada y confusa.

Todos los bancos explotables son areniscos y silíceos, pero en los inferiores y más potentes el mineral es por lo común, rojo violáceo, untuoso al tacto y de brillo resinoides; su estructura es granular y á la vez pizarrosa, es decir, están formados por granos aplastados de tamaño muy variable, cementados por una pasta que, de ordinario, es más rica que ellos; á veces, como acontece en Llumeres, los granos se reducen á simples hojuelas agrupadas en láminas de fácil exfoliación. Son coherentes, pero no muy duros y deben dejarse penetrar bien por los gases. Su rendimiento en hierro se acerca á 50 por 100 en el horno. La sílice oscila entre 10 y 25 por 100; son algo aluminosos y siempre tienen ácido fosfórico en corta cantidad.

El tramo medio comprende mayor número de capas, pero menos potentes; sus minerales son más silíceos y más pobres, constituyendo una verdadera escala entre las areniscas poco más que teñidas y las que llegan á 48 por 100 de rendimiento práctico.

Estos minerales son más secos y coherentes que los anteriores y su dureza varía generalmente en sentido contrario de su riqueza. En los más apreciados la raya es parda y la traza no es grasienta, sin duda porque en su composición no entran sustancias esteatitosas. Son también fosforosos y en su masa se descubren algunas loeptenas, spirifers y otros fósiles de la formación.

Con respecto á su tratamiento metalúrgico, lo más notable es que, unos y otros son mucho menos refractarios de lo que á primera vista pudiese parecer y especialmente los inferiores, por contener mayor proporción de sílice combinada en estado de sal ferrosa, resultan excesivamente fusibles y exigen ciertos cuidados en la reducción.

A estas clases corresponden los criaderos que hoy se explotan en Quirós, Llumeres, El Naranco, Logreza y Veriña y los bien reconocidos de Villamanin,

Telleo, Teberga, Castañedo, Peñaflor, Soto del Barco, Avilés, Ferroñes, Luanco, Cándas y otra multitud en las inmediaciones de la cuenca carbonífera.

Dado que estos minerales son de mediana calidad en su conjunto, lo esencial es que puedan ponerse con economía al pié de los hornos.

En Quirós, el arranque se efectúa al aire libre en bancos tendidos de gran potencia y no cuesta más de 0,50 de peseta por tonelada. Las condiciones de Castañedo son parecidas y acaso tan ventajosas, pero este criadero está reservado al Estado que hace en esto como en muchas cosas el oficio de perro del hortelano.

En Llumeres, Naranco y Carreño, la explotación se hace en galerías y por testers con un costo que varía entre 2,50 y 3,50 pesetas,

Las comunicaciones, pueden ser inmejorables para Quirós, están bien dispuestas en Naranco, resultan más costosas en Llumeres por causa del transporte marítimo y son incompletas en los demás puntos.

Bien organizados los servicios, construidas algunas vías férreas de corta sección y los empalmes con Avilés y Langreo, las fábricas situadas en la cuenca podrán tener los minerales más escogidos, entre 7 y 11 pesetas por tonelada; los hornos altos próximos a Gijón entre 6 y 7 pesetas y los de Quirós al precio excepcional de 2,50 pesetas.

Como minerales de revestimiento que han jugado buen papel en el afino y aún pueden jugarlo mejor en el porvenir, podemos citar las hematites rojas que forman muchas de las bolsadas de las calizas carboníferas y del devoniano superior. Los criaderos ni son abundantes, ni de fácil explotación, pero los minerales son de primer orden; ricos, puros, blandos, porosos y reducibles, vienen acompañados de gangas básicas, calizas y magnesianas, y contienen a veces espato flúor y óxido de manganeso.

Merecen citarse como de útil recurso, los minerales manganesíferos de la región siluriana occidental y los más puros y ricos de la carbonífera oriental, y aún quedan como gran reserva y de ocasional aprovechamiento, las numerosas hematites pardas arcillosas del siluriano, las capas metamorfoseadas de mineral oxidulado del cambriano que en algunos puntos, próximos al mar, constituyen soberbios minerales magnéticos y por fin los muchos depósitos de mineral pobre, pero de fácil extracción, que contienen los terrenos secundarios en los bordes de la cuenca.

La cuestión de combustibles, tiene tanta importancia ó más si cabe que la de minerales. Sin un cok de buen tamaño, resistente y bastante puro, no solo sería difícil y costoso el tratamiento especial de los minerales areniscos, sino que se correría bastante riesgo en agrandar el volumen de los hornos y sobre todo en darles la altura conveniente para aumentar su rendimiento, regularizar su marcha y reducir la mano de obra.

Con alguna excepción, el cok que corrientemen-

te emplean nuestros fabricantes es de mal aspecto, demasiado poroso, muy friable, ligero y excesivamente impuro. Una de dos: ó los carbones asturianos no se prestan á la fabricación de un buen cok metalúrgico, ó nuestros productores no sacan de ellos el partido conveniente.

Nosotros creemos que un cok para ser bastante resistente y soportar cargas de 20 ó 22 metros, no necesita ser demasiado coherente y denso; es más, tratándose de minerales cuya reducción exige que se utilice bien su permanencia en una atmósfera gaseosa, enérgica y no muy caliente, creemos que valdrá más un cok poroso que se deje penetrar bien por la columna ascendente, siempre que por estar bien hecho y ser bastante puro tenga la resistencia necesaria. Por muy desarrollada que sea la zona de preparación en el horno, esa permanencia no podrá ser muy grande si se ha de marchar con la rapidez apetecida.

Por fortuna, los carbones de cok de Asturias son en general bastante aglutinantes y ricos en materias volátiles; no producirán acaso un elevado rendimiento, pero se prestarán admirablemente á la obtención de un cok bien fundido, duro y poroso, siempre que se preparen bien y se traten en hornos racionalmente construidos.

No faltan tampoco las hullas, magras, menos gaseosas y más carbonadas, ni las antracitosas; pero las semigrasas citadas son las más abundantes y las de más fácil adquisición.

Dentro de los límites en que escribimos, solo nos puede ser permitida una rapidísima ojeada sobre la formación carbonífera.

El tramo inferior, comprendido entre las calizas compactas y los depósitos cuarcíferos conglomerados, contiene una decena de capas explotables de hulla muy grasa ó cuando menos semigrasa, siempre pura y perfectamente cotizable. Las dos primeras zonas del tramo medio, contienen la mayor riqueza en capas y calidades; los carbones que producen resultan de una variable aunque gradual composición, por virtud de las causas que han motivado su emersión y su fuerte levantamiento posterior; pero á parte de la sección topográfica que queda al Norte del río Nalón y de alguna otra, los carbones son siempre bastante hidrogenados y aglutinantes en una escala que empieza por los verdaderos tipos para gas de El Villar, Samuño y Santa Rosa, sigue con los semigrasos de la Generala, Lada, Santa Bárbara, San Juan, Mieres y otros, llega á los muy grasos de Polio, Turón, Riosa y parte de Aller y Quirós y se va concentrando hacia los antracitosos formando los excelentes tipos magros de Quirós, Bóo y otros en Aller y Lena.

Las capas explotables en estas dos zonas del tramo medio no bajan de 35 y aun quedan otras 10 ó 12 capas en la zona superior, caracterizada por las calizas amigdaloides, que por ser demasiado oxigenadas no se prestan bien á la cokización.

El siguiente cuadro de ensayos industriales puede servir para completar nuestra sucinta reseña:

PROCEDENCIAS.	Gases.	Cenizas.	Cok.
Mieres. . . . .	31	1,45	69
Id. . . . .	29,15	1,90	69,95
Id. . . . .	31,25	2,82	68,75
Id. . . . .	29,50	2	70,50
Laviana. . . . .	26,89	3,12	72,99
Id. . . . .	32,15	6,20	67,85
Agüeria del Villar. . . . .	34,60	3,15	65,40
Id. . . . .	34,30	2,76	65,70
Id. . . . .	36,75	2,85	63,25
Samuño. . . . .	37,40	2,50	62,60
Id. . . . .	34,30	2,50	65,70
Id. . . . .	39,80	4	60,20
Lada. . . . .	34,10	1,52	65,90
Id. . . . .	32,50	3	67,50
Id. . . . .	33,15	2,67	66,85
Aller. . . . .	19,60	5	75,30
Id. . . . .	19,10	2,96	80,90
Id. . . . .	30,70	2,54	69,90
Id. . . . .	25,50	3,18	74,20
Quirós. . . . .	22	2,62	78
Id. . . . .	18,76	3,59	81,24
Id. . . . .	25,38	3,90	74,62
Id. . . . .	21,90	4,77	78,10
Turón. . . . .	16,80	3,71	81,72
Id. . . . .	18,38	5,45	80,45
Id. . . . .	17,57	2,70	81,36
Id. . . . .	17,24	1,16	82,63

Escusado es decir que estos ensayos se han practicado con muestras de carbón grueso y que no debiendo llevarse á la cokización sino los productos menudos por ser mucho más baratos, el rendimiento en cenizas sería bastante mayor; pero de todos modos si las fábricas asturianas no llegan á disponer de un excelente cok metalúrgico, será porque no se ocupen de su fabricación y las que más debieran ocuparse son precisamente las que dispongan mejor de carbones semigrasos muy gaseosos.

Numerosas experiencias de laboratorio, nos permiten afirmar que el rendimiento industrial de estos carbones no debe bajar de 65 por 100 y nos han demostrado que una parte del cok, precisamente el más grafitoso, procede de la descomposición de los carburos volátiles, correspondiendo el mejor y mayor rendimiento á una marcha rápida y de elevada temperatura en vasos muy cerrados; de donde deducimos que con esos carbones podrá llegarse á un cok bien hecho y resistente, siempre que se carguen bien limpios, triturados y algo húmedos en hornos de 24 á 36 horas, recalentados, estrechos y bastante elevados y procurando mantener sobre la torta por la acción de los gases una cierta contrapresión.

Lo mejor que se ve en la cuenca, en materia de cokización, es la batería Smet-Ibran de la fábrica de Mieres y es lástima que los carbones no se carguen en ella mejor preparados y más limpios. En Langreo, fuera de los macizos Appoit de la Felguera que producen un resultado relativo con carbones que no servirían para cok de otra manera, no se ven sino hornos anchos, frios y abiertos, de antiguo modelo, que

merman en 10 ó 12 por 100 el rendimiento del carbón y dan un cok impuro, friable y requemado.

Las empresas mineras solo producen algun cok en pilas al aire libre con el resultado que es de suponer y si á esto se agrega que en ninguna mina se clasifican bien los carbones y que el lavado de menudos se hace sin separación alguna de volúmenes entre 0 y 50, con un descuido que raya muchas veces en chapucería, se comprenderá que para las fábricas que consumen cok de Langreo, casi todo está todavía por hacer.

Las circunstancias se imponen para todos de un modo apremiante, y si la industria metalúrgica local, seducida por principios de economía oportunista, no ha hecho hasta hoy gran cosa por estimular la producción y preparación de verdaderos carbones menudos para cok, es de esperar que en lo sucesivo adoptará un criterio más en armonía con su verdadero interés, y que tomando en cuenta el que tiene la industria carbonera para desarrollarse y perfeccionarse, empezará por clasificar los precios de compra al tenor de las calidades, porque la verdadera economía solo puede estar en la aplicación de los mejores combustibles á los procedimientos más perfectos de cokización.

Hoy, pagándose á 8 pesetas un carbón semigraso con 10 á 11 por 100 de cenizas, no puede producirse cok en Langreo á menos de 16 á 17 pesetas, porque no hay medio de hacer pasar el rendimiento de 50 á 52 por 100, resultando además un producto de mediana calidad con 18 á 20 por 100 de cenizas.

Con una buena instalación Coppée y carbón bien preparado y escogido á 8 por 100 de cenizas, aunque se pagase á 9 pesetas, no solo se llegaría á un cok de 12 por 100, fuerte y coherente, sino que su costo podría reducirse al siguiente:

1.550 kilogramos carbón á 9. . . . . 13,95 pesetas.  
Reparaciones y varios. . . . . 0,40  
Intereses del capital de instalación. . . . . 0,30

Total. . . . . 14,65 pesetas.

No hemos tenido en cuenta el importe de la mano de obra porque no comprenderíamos que se instalasen hornos, de cualquier sistema que fuesen, sin contar con el aprovechamiento de los gases libres y aunque por temor á la alteración de la calidad ó otra causa cualquiera, no se llegase á la extracción de los subproductos amoniacales y alquitranados, como se hace en otras partes con gran éxito, nada se opondría en buena marcha á la producción de vapor en calderas adosadas á los macizos, utilizando el calor perdido.

Cada horno que produzca dos toneladas de cok por día, puede bien suministrar dos ó tres caballos de fuerza, cuyo valor no es menos de 1,50 pesetas; sea 0,75 por tonelada de cok, cifra suficiente para cubrir el costo del trabajo.

Resulta que los fabricantes pueden perfectamente alimentar sus hornos con un verdadero cok me-

talúrgico, que hoy no tienen en Langreo, economizando encima dos pesetas en tonelada, después de cubrir los intereses del capital de instalación y prestando un buen servicio á la industria carbonera.

Volviendo á nuestro tema principal de la fabricación de lingote, con la seguridad de disponer de minerales propios, muy propensos á la fusión rápida, y de poder fabricar un cok bien resistente, la cuestión se reduce á no escatimar en los hornos y aparatos accesorios nada de lo que pueda conducir á aumentar el rendimiento sobre la unidad de costo, á contener el consumo de combustible, á reducir la mano de obra y á normalizar la calidad de los productos.

Ya hemos dicho que éstos, siempre que resulten bien carburados y de suficiente potencia calorífica, pueden prestarse al afino por fusión, aunque sean muy siliciosos, sin que deba preocuparnos por otro lado su tenor en fósforo, por lo que desde luego creemos que una base de la economía podrá ser el aprovechamiento de las ricas escorias de afino que hoy se vierten en las escombreras.

Con los actuales hornos de 140 á 180 metros cúbicos y con los aparatos de caldeo que hoy se emplean, no sería posible realizar económicamente nuestro objeto. La transformación de nuestras fábricas debe empezar por prescindir de esos hornos que ya han llenado su objeto cumplidamente, para reemplazarlos por otros de mayores volúmenes provistos de potentes aparatos regeneradores.

Nada vemos que se oponga á llevar la altura de la cuba á 20<sup>m</sup> y esta altura se hace aquí doblemente necesaria para huir de las grandes secciones en el vientre, que llevan consigo un exceso de consumo en el cok, y para dar el mayor desarrollo posible á la zona de reducción en vista de la fácil escorificación de los minerales y de la conveniencia de adoptar una marcha rápida.

La elevada temperatura del viento, producida en aparatos Cowper ó Whitwell, se recomienda por la economía de combustible que puede reportar, por el aumento del rendimiento diario y muy particularmente por lo que favorecerá á la preparación y reducción del mineral, manteniendo relativamente frías las partes altas del horno.

El inconveniente de esa elevada temperatura en la zona de fusión, será desde luego la mayor reducción de la sílice y el aumento de la proporción de metales térreos en el lingote, pero ese inconveniente puede ser muy atenuado por la misma rapidez de la marcha siempre que se emplee una gran proporción de castina en el lecho de fusión. Una escoria básica y pastosa es de rigor por otra parte, porque ya hemos indicado que el azufre es un elemento perjudicialísimo en toda fundición destinada á la conversión y solo un exceso de cal puede contener su paso en caliente.

Los revestimientos que semejante marcha pueden producir en las paredes del horno, no son muy de temer y solo exigirán que de cuando en cuando se

acorte la castina, se dé fluidez y acidez á la escoria y se emplee accidentalmente un poco de mineral manganesífero.

Con la altura de 20 m puede bien darse á la cuba un volumen de 250 metros cúbicos y tenerse una producción diaria por horno de 60 toneladas de lingote. Mayores volúmenes exigirán un perfil ancho, poco económico y acaso peligroso, por lo que creemos que ese es un tipo que solo podrá excederse cuando se marche muy en firme.

Con estos antecedentes, el costo de la fundición, para un punto intermedio de la cuenca, aun poniéndonos en un caso desfavorable y admitiendo la mezcla de 20 á 25 por 100 de mineral de Vizcaya en los lechos de fusión, se establecería del modo siguiente:

	Pesetas.
Mineral de Vizcaya. 500 kg á 17 la t. . . . .	8,50
Mineral del país. . . 1.300 » á 11 » . . . . .	14,30
Escorias de afino. . . 400 » á 1 » . . . . .	0,40
Cok. . . . . 1.200 » á 14,65 » . . . . .	17,60
Castina. . . . . 1.000 » á 2,50 » . . . . .	2,50
Mano de obra. . . . .	4
Gastos generales de fabricación. . . . .	3,50
Intereses del capital de instalación. . . . .	1,50
<b>Total. . . . .</b>	<b>52,30</b>

Este resultado que aun puede ser favorecido con la construcción de nuevas vías de comunicación, confirma lo que hemos dicho anteriormente respecto de los actuales medios de fabricación y prueba que el perfeccionamiento de los aparatos y sistemas, según los principios admitidos en los grandes centros industriales de Europa, puede dar á Asturias la seguridad de producir fundiciones á bajo precio y con entera independencia de los mercados extraños, elementos con los cuales podrá abordar resueltamente y sin temor á la lucha la fabricación de los modernos productos maleables.

(Concluirá).

## LA ESCUELA DE CAPATACES

DE CARTAGENA.

La pregunta que el Sr. Marqués de Villamejor ha dirigido en el Senado al Sr. Ministro de Fomento, á propósito de las dificultades surgidas para la instalación en Cartagena de la Escuela de Capataces de Minas y Conductores de máquinas, cuyo reglamento publicamos ya en nuestro número de 1.º de Marzo del año próximo pasado, ha venido á demostrar de una manera evidente, que no es al Gobierno, no al ministro de Fomento, ni á la Escuela de Ingenieros de Minas, á quienes puede inculparse por no ser hoy un hecho la instalación mencionada.

El Sr. Ministro de Fomento lo ha dicho: El Gobierno concedió á Cartagena la Escuela de Capataces, consignó en el Presupuesto las cantidades que creyó indispensables para el objeto, se mandó formar el Reglamento, y al redactarse se hizo uno análogo á los

que rigen en las Escuelas de Asturias y de Almadén. Precisamente entonces fué cuando surgieron las dificultades con motivo de la aplicación de algunos artículos de dicho reglamento; pues en Cartagena querían que la Escuela dependiese, *por una especie de organización privilegiada*, de la Junta de la Sociedad económica de Amigos del País, cuando las demás escuelas análogas dependen única y exclusivamente del Gobierno.

Resulta, por lo tanto, evidenciado que solo á esta pretensión insostenible é infundada se debe que todavía no se haya instalado la Escuela de Cartagena, con grave detrimento de los importantísimos intereses mineros de aquella comarca. Por esto no nos sorprende que el Sr. Marqués de Villamejor terminara su rectificación rechazando toda participación y responsabilidad por los actos de la mencionada Sociedad Económica, ni nos ha extrañado que la prensa local critique duramente la conducta del Sr. Presidente de la misma, calificando de absurdas sus exigencias en este asunto.

Nosotros creemos que si la Sociedad Económica persiste en su actitud contraria á lo que piden los intereses de la zona minera de Levante, no ha de ser difícil al Sr. Ministro de Fomento poderlos satisfacer convenientemente, por sensible que le sea tener que prescindir del auxilio de aquella importante Sociedad. En efecto, el Ayuntamiento de Cartagena y la Diputación provincial de Murcia han consignado en sus presupuestos 2.000 y 2.500 pesetas respectivamente para el referido objeto, el Colegio Politécnico, de carácter particular, ha ofrecido también el local y material necesarios para la Escuela y por último los recursos del presupuesto del Estado no han desaparecido para el sostenimiento de la misma en el ejercicio de 1885 á 1886 y por consiguiente la solución, cualquiera que sea, no puede, no debe retrasarse mucho. Conveniente sería, de todos modos, que tanto el Ayuntamiento y Diputación provincial, como el Colegio Politécnico transmitieran oficialmente al Sr. Ministro de Fomento sus laudables esfuerzos y propósitos.

Por nuestra parte, seguimos haciendo votos muy sinceros por que cuente pronto Cartagena con una Escuela oficial de Capataces de Minas y Conductores de Máquinas, con organización análoga é idénticas ventajas para la industria y los obreros de que disfrutaban hace años las Escuelas de Almadén y de Asturias.

## SECCIÓN MERCANTIL.

### CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Newcastle-on-Tyne 18 de Mayo de 1885.

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la plata en Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Día 4 de Mayo, 49 <sup>7</sup>/<sub>8</sub>; día 6, 49 <sup>13</sup>/<sub>16</sub>; día 7 al 9, 49 <sup>7</sup>/<sub>8</sub>; día 11, 49 <sup>9</sup>/<sub>16</sub>; día 12 al 15, 49 <sup>1</sup>/<sub>2</sub>; día 16, 49 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>.

PLATA FINA. Día 4 de Mayo, 53 <sup>13</sup>/<sub>16</sub>; día 6, 53 <sup>3</sup>/<sub>4</sub>; día 7 al 9, 53 <sup>13</sup>/<sub>16</sub>; día 11, 53 <sup>7</sup>/<sub>16</sub>; día 12 al 15, 53 <sup>3</sup>/<sub>4</sub>; día 16, 53.

PLOMO. Otra pequeña mejora ha tenido lugar en el mercado de plomos, vendiéndose el ordinario de 50 onzas á £ 11-12-6, equivalente á £ 11-15/ por el rico. El día 15 se ha efectuado una venta de plomo griego de entre 40 y 50 onzas á £ 11-12-6, que equivale á £ 11-17-6 por rico, cuyo precio no dudo podría conseguirse hoy. El mercado sigue presentando favorable aspecto.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelegrín.

### MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de hierro colado. Glasgow, 15, Mayo.  
(Cotización de los Sres. Castel y Latta).

(En chelines por tonelada de 1.015 kil. sin incluir comision).

Lingote escocés.	N.º 1	N.º 3
Coitness (en Glasgow) . . . . .	52/6	50/
Gertsherrie (id.) . . . . .	50/9	46/6
Langloan (id.) . . . . .	52/6	50/
Summerlee (id.) . . . . .	51/	46/6
Clyde (id.) . . . . .	47/	43/
Quarter, Clyde (id.) . . . . .	41/9	39/9
Monkian (id.) . . . . .	42/3	40/3
Govan (id.) . . . . .	42/3	40/3
Carnbroe (id.) . . . . .	48/	46/
Calder (id.) . . . . .	52/	46/6
Glengarnock* (en Ardrossan) . . . . .	48/3	42/6
Eglinton (id.) . . . . .	42/9	40/3
Dalmellington (id.) . . . . .	46/	42/
Shotts (en Leith) } Bessemer . . . . .	50/6	49/9
} Ordinario . . . . .	44/6	43/
Kinneil (en Bo'ness) . . . . .	46/3	41/9
Almond (id.) . . . . .	46/3	41/9
Carron (en Grangemouth) } Selected . . . . .	51/9	47/
} Ordinario . . . . .	48/	47/
Lochgelly (en Burntisland) . . . . .	>	>
Lumphinnas (id.) . . . . .	>	>

Lingote inglés.	De Middleburg.		Hematites del N. de Inglaterra f. á b. en los puertos del Cumberland.	
	G. M. B.	Ordinaria.	Bessemer.	
Núm. 1. . . . .	36/9	45/		
Núm. 2. . . . .	35/6	44/6		
Núm. 3. . . . .	33/6	43/6		
Núm. 4 para fundir. . . . .	33/3	43/6		
Núm. 4 para forjar. . . . .	33/	43/6		
Núm. 5 para id. . . . .	—	43/6		
Moteado. . . . .	32/9	43/		
Blanco. . . . .	32/6	43/6		
Metal fino. . . . .	50/6	—		

Resguardos (Warrants) . . . . .	41/10.
Fleets para buques de vela.	
Para el lingote, desde Glasgow á	
Alicante. . . . .	Málaga. . . . . 12/
Barcelona. . . . . 12/6	Porto. . . . . 11/
Bilbao. . . . . 8/ á 9/	Santander. . . . . 9/
Cádiz. . . . . 10/	San Sebastian. . . . . 11/
Gijón. . . . . 12/	Sevilla. . . . . 11/
Huelva. . . . . 8/6	Valencia. . . . . 12/
Lisboa. . . . . 9/6	

(Para el carbon el flete es de 1/6 á 2/ mas bajo).



**Mercado de fosfatos y otros. Liverpool 15 Mayo.**  
(Cotización de D. Augusto Towill).

	£. s. d.	£. s. d.
<b>Fosfatos.</b> —Extremadura, por unidad. . . . .	1 1	1 2
Carolina del Sur, por id. . . . .	9	1 1/4
Canadá, por id. . . . .	11	1 1
Navassa, por id. . . . .	10 1/4	
<b>Superfosfatos.</b> —26 % soluble.	2 17 6	3 5
<b>Huesos.</b> —Comunes, por T. . . . .	5 5	5 10
Especiales, por id. . . . .	6	7 10
Molidos, por id. . . . .	5 17 6	6 15
Calcínados para cerámica, p. id.	12	12 5
<b>Cenizas de huesos.</b> —De 70 % por id. . . . .	4 15	
Para la cerámica, por id. . . . .	6 2 6	6 10
<b>Carbón animal.</b> —En sacos á devolver, de 70 %, por id. . . . .	4 5	4 10
<b>Guano.</b> —Del Perú, por id. . . . .	8	13 10
Mexillones, por id. . . . .		
De pescado, por id. . . . .	4	10 10
Otras clases inferiores, por id. . . . .	3	4 10
<b>Azufre.</b> —Por id. . . . .	5 5	
<b>Yeso.</b> —Precipitado, por id. . . . .	1 5	1 10
<b>Nitrato de sosa.</b> —Por id. . . . .	9 15	9 17 6
<b>Sulfato de amoníaco.</b> —24 % por id. . . . .	10 17 6	11 7 6

**Mercado de metales. Londres 14 de Mayo.**  
(Cotización de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

	£ s. d.	£ s. d.
<b>Cobre.</b> —Minerales y cáscaras, en Liverpool ó Swansea, por unidad. . . . .	8 3	9 3
<b>Barras</b> { marcas buenas ordi- narias, en id. ó id., de Chile por tonelada. . . . .	45 12 6	46 » »
para { marcas escogidas, en Prod. id. ó id., por id. . . . .	45 15	46 5 »
96 p. % { marcas mejores, en id. ó id., por id. . . . .	nominal.	
Burra, Burra, por id. . . . .	nominal.	
Walleroo, por id. . . . .	nominal.	
Planchas de latonero, por id. . . . .	52 » »	53 » »
Id. ordinarias, ó de otras di- mensiones, y pernos, por id. . . . .	56 » »	57 » »
Id. para locomotoras y pernos, por id. . . . .	58 10	59 10 »
Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id. . . . .	59 » »	60 » »
Tough y lingotes, por id. . . . .	48 » »	49 » »
Best Selected, por id. . . . .	49 » »	50 » »
Metal amarillo, Planchas para la India, por libra. . . . .	» » 4 3/4	» » 4 3/4
Id. para blindajes de buques y pernos, por id. . . . .	» » 4 3/4	» » 4 7/8
<b>Estano.</b> —Inglés ordinario, en pedazos, por quintal. . . . .	88 » »	89 » »
Id., id., barras en barriles, por id.	89 » »	90 » »
Straits fino y marcas australia- nas, al contado, por id. . . . .	84 9	85 6 »
Id., id., á plazos, por id. . . . .		
<b>Hoja de lata.</b> — «CWM» Best Charcoal, IC p caja Felin . . . . .	19 » »	» » »
«Mill» 2.ª clase id. IC por id. . . . .	18 » »	» » »
Wood . . . . .		
«C W M Felin» Best Cok IC p id.	16 » »	» » »
«C F Abertawe» Cok. IC por id.	15 » »	» » »
<b>Zinc.</b> —Silesiano comun, al con- tado, por tonelada. . . . .	13 12 6	13 15 »

£. s. d. £. s. d.

Id. especial, al contado, por id.	13 15 6	13 17 6
Planchas, núm. 9, ZG y supe- riores, por id. . . . .	17 » »	» » »
<b>Plomo.</b> —Inglés, en galápagos, marcas usuales de exporta- cion, por id. . . . .	11 2 6	11 5 »
Id. en planchas, por id. . . . .	11 15 »	12 » »
Español, dulce, sin plata, por id.	10 17 6	» » »
Id. con plata, rico por id.	11 5 »	11 10 »
Id. Id. ordinario, por id.	11 » »	11 5 »
<b>Azogue.</b> —En frascos de 75 libras	5 12 6	» » »
<b>Antimonio.</b> —Régulo, por tone- lada. . . . .	38 » »	39 » »

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

**SOCIEDADES.**

La **Sociedad general de Fosfatos de Cáceres** celebrará Junta general ordinaria el día 30 del corriente en París, calle de Autin, núm. 3.

**Compañía minera Sotiel Coronada.**—Hemos recibido la detallada Memoria que la Dirección Gerencia de esta Sociedad ha presentado á la Junta general de accionistas, explicando su gestión desde el 30 de Julio de 1883, en que se constituyó la Compañía, hasta 31 de Diciembre de 1884.

Continuando en esta Memoria el sistema de extraordinaria publicidad que viene caracterizando todos los actos de su Junta directiva, consignase en ella la opinión y propuestas de los directores, el informe favorable del Consejo Fiscal de la contabilidad, la memoria técnica muy detallada de los Ingenieros D. Lorenzo Malheiro y D. Antonio Gonzalez y Garcia de Meneses, á la cual acompañan varios estados y trece grandes planos de la superficie, de las labores, de las diversas instalaciones, de los hornos y estanques de cementación y de las construcciones y edificios, vias y canales establecidos para el ordenado desarrollo de los trabajos, terminando con una lista alfabética de los accionistas de la Compañía y del número de acciones que cada uno posee.

Felicitemos á la Compañía de Sotiel-Coronada por la excelente marcha que sabe dar á su negocio y creemos un deber de gratitud consignar que todo el personal de la Compañía, tanto en Lisboa, como en las minas, ha contribuido á aliviar la triste suerte de los damnificados por los terremotos de Andalucía. Han contribuido 1.405 suscriptores con un total de 3.773,52 pesetas, que agregadas á las 2.500 acordadas en nombre de la Compañía, constituyen un donativo de 6.273,52 pesetas.

**Minas de Tharsis.**—La importante Compañía inglesa que explota las minas de Tharsis ha celebrado en 22 de Abril último su junta general ordinaria. Resulta de la Memoria leída á los accionistas, que los beneficios de 1884 han llegado á £ 317.244, lo que ha permitido repartir un dividendo de 20 por 100, ó sean en total £ 234.932. En 1883 pudo obtenerse un dividendo de 27 1/2 por 100.

En 1884, se han arrancado 599.104 m³ de mineral, que han dado 449.532 t de menas, en lugar de 303.973 m³ y 429.493 t obtenidos en 1883. Las minas de Calañas han dado 69.020 t contra 60.740 t en 1883.

Existen á bocamina 1.779.944 t de mineral, que han rendido 933 t de cobre en 1884.

Se han expedido en 1884, 191.434 t de piritas en mineral grueso y 15.435 t de menudos y cáscara.

En el balance de la Compañía en 31 de Diciembre último se observa, en el activo: Minas, £ 320.000; ferro-carril, £ 133.743; material móvil, £ 43.696; muelle de Huelva, £ 185.682; fábricas en la Gran Bretaña, £ 224.737; existencias en España, £ 267.695; id. en el Reino Unido £ 329.418; varios deudores, £ 131.041; en el Banco y otros, hasta formar el total, £ 1.745.091. En el pasivo figuran: Capital en acciones £ 1.260.000; obligaciones £ 60.000; efectos á pagar £ 141.659; depósitos á 3 1/2 y 4 por 100 £ 105.000; con el saldo de Ganancias y Pérdidas de £ 259.796 y otras cuentas menos importantes se iguala el pasivo á £ 1.745.091.

Agregando al beneficio de 1884 consistente en £ 259.796 el saldo de 1883, se han podido repartir £ 14.190 á los administradores, £ 234.932 á los accionistas, £ 15.910 á gastos generales, £ 3.046 á descuentos y £ 145 á deudores insolventes.

El producto de 1884 ha disminuido en £ 96.000 y los gastos generales han aumentado en £ 2.000. Para compensar esta disminución de £ 98.000, se ha suprimido la dotación de £ 10.000 para el fondo de reserva y se ha reducido en £ 88.000 el dividendo.

Esta reducción, debida á la baja en los precios del cobre, hubiera sido más sensible sin el cuidado puesto en aumentar la extracción. Así, pues, una baja de £ 8.150 ha hecho disminuir en 3/ por acción el dividendo anual.

Esta es la mejor prueba de la vitalidad que tiene el importante negocio de las minas de Tharsis.

**Minas de Santo Domingo.**—Estas minas de cobre, que explota en Portugal la casa Mason y Barry de Londres, se desarrollan con verdadera pujanza, á pesar de la crisis industrial. Su capital está formado por 210.000 acciones de 250 pesetas, de las que solo se han emitido 185.161, que han producido £ 1.831.640; tienen un fondo de reserva de £ 113.943; su explotación ha costado £ 850.510; sus labores y material £ 181.258; sus ferrocarriles £ 118.223; y en el Banco ó en renta consolidada posee £ 164.598. En 1884, han podido llevarse al fondo de reserva £ 5.000 y se han dedicado á la amortización £ 20.000.

**Minas y fundiciones de Santander y Quiros.**—La Sociedad anónima de este título ha acordado autorizar á su Consejo de administración para vender á la *Real Compañía Asturiana* el conjunto de las minas, concesiones, construcciones, terrenos, caminos y en general todos los inmuebles con inclusión del material fijo y de los derechos que la Compañía de Quiros posee en la provincia de Santander, sin excepción ni reserva alguna, así como una casa habitable situada en el pueblo de Comillas.

**SECCIÓN OFICIAL.**

**Nullidad de tramitación en expedientes de minas de aguas subterráneas.**—En la *Gaceta* de 8 de Mayo se ha publicado un Real decreto, fecha 31 de Enero de 1885, admitiendo el allanamiento del Fiscal de S. M. á

la demanda contencioso-administrativa incoada por Doña Josefa Rocabrana y Jordá, baronesa de Albi, contra la Real orden de 13 de Setiembre de 1881, relativa á la demarcación de la mina *Oportuna*, de la provincia de Barcelona, cuya Real orden se deja sin efecto, sin perjuicio de lo que proceda con arreglo á la ley de Aguas.

Los fundamentos de este decreto son los mismos que consignamos ya en la página 149 de esta Revista.

**Competencia negativa.**—En los expedientes de competencia negativa suscitada entre el Gobernador civil y el Delegado de Hacienda de la provincia de Lugo con motivo del pago del cánón de superficie de la mina *Formigueiros*, sita en el término municipal de Causel, y de la que es concesionario el Conde de Maceda y de San Román, de los cuales resulta:

Que por el Ingeniero Jefe de aquella provincia se comunicó al Gobernador en 23 de Marzo de 1882 que la expresada mina no figuraba en la relación de las que se hallaban sujetas al pago del canon, formada por el Administrador de Propiedades y Rentas, y llamó la atención sobre este extremo, para que examinándose el expediente se determinara si debía continuar aquella exenta de este gravamen, ó si estaba comprendida por el contrario en el art. 82 de la ley del ramo y había trascurrido por tanto el plazo de dicha exención:

Que pasada esta comunicacion al Delegado de Hacienda, informó el Administrador de Contribuciones que no incluyó en la relación expresada la mina *Formigueiros* por ignorar su existencia; y habiéndose pedido antecedentes al Gobernador, contestó esta autoridad que aquella tenia demarcada 126 hectáreas, de 10.000 metros cada una, siendo concesionario de ella el Conde de Maceda desde mucho antes de la publicación de la ley de Minas de 1859:

Que con estos datos se procedió por el Administrador de Contribuciones y Rentas á liquidar la suma que por razón de canon de superficie debía abonar dicho concesionario, importante 1.512 pesetas, suma que exigida del apoderado de éste se opuso al pago de ella por no ser aplicable á la referida mina el art. 82 de la ley citada, siendo desestimada esta oposición, por lo cual se alzó aquel para ante el Delegado de Hacienda:

Que de acuerdo este funcionario con lo informado por el Administrador de Contribuciones y Rentas, estimó limitadas sus facultades en el caso de que se trataba á la exacción del impuesto, por lo cual preguntó nuevamente al Gobernador si la mina estaba ó no comprendida en dicho artículo, y que no habiendo dado esta Autoridad una contestación categórica por no creerla oportuna y por estar ya prejuzgada la cuestión en el hecho de haber exigido la Hacienda el pago del canon, dió á entender sin embargo que consideraba sujeta al mismo á la expresada mina:

Que practicada nueva liquidación y vuelto á ser reclamado su importe del apoderado del Conde de Maceda, insistió el mismo repetidas veces en que se declarase la exención solicitada, acompañando varios documentos para justificarla, y que pedido informe á la Administración de Contribuciones, á la Intervención y al Abogado del Estado, opinaron aquellas que procedía la exacción acordada, y manifestó el último que no era de la competencia de la Hacienda, sino del Gobernador hacer la declaración que se pedía:

Que habiéndose conformado con este dictamen el Delegado de Hacienda y el interesado á quien se notificó

oportunamente, se remitió el expediente al Gobernador, el cual á su vez tampoco se creyó obligado á hacer más declaraciones, estimando que no tenia tampoco competencia para interpretar el art. 82 de la ley de Minas, despues de haber cumplido la ley dando las noticias y avisos oportunos á la Delegación de Hacienda:

Que el Delegado de Hacienda insistió asimismo en su inhibición, resultando de lo expuesto el presente conflicto, que ha seguido todos sus trámites:

Visto el art. 82 de la ley de Minas de 6 de Julio de 1859, reformada por la de 4 de Marzo de 1868:

Vistos los artículos 81 y 82 del reglamento para la ejecución de esta ley:

Visto el art. 57 del reglamento de 31 de Diciembre de 1881 para el procedimiento económico-administrativo:

Vistos los informes emitidos por los Ministerios de Hacienda y de Fomento y por el Consejo de Estado en pleno:

Considerando:

1.º Que el origen del canon que se impone á los concesionarios de minas no se funda en las bases naturales y ordinarias del sistema tributario, sino que tiene como razon esencial indicada por la misma palabra *canon*, el reconocimiento del dominio que concede el Estado para la explotación de la riqueza minera que de derecho le pertenece:

2.º Que en armonia con este principio, y como consecuencia lógica del mismo, no podia menos de reservarse la facultad de fijar este canon y determinar los casos de exención del mismo al propio Ministerio que otorga las concesiones y conoce de todo lo relativo á ellas, razon por la cual hay que atenerse para resolver cualquiera dificultad que se suscite con motivo de dicho gravamen á lo dispuesto en la legislación de Minas, cuya interpretación corresponde al Ministerio de Fomento:

3.º Que en el caso actual no se trata de resolver si la mina *Formigueiros* se halla ó no comprendida en el artículo 82 de dicha ley, para acordar si está ó no exenta del expresado gravamen, sino de determinar la Autoridad que haya de hacer esta declaración, sin que á ello pueda oponerse el que la exención solicitada por el interesado está más ó menos prejuzgada por la Real orden de 28 de Julio de 1875 que el Ministro de Fomento cita en su informe:

4.º Que segun el repetido art. 82, cuando los expedientes mineros se hallen en estado de devengar el canon de superficie, lo comunicarán así los Gobernadores á las oficinas de Hacienda, para que por ésta se proceda á la recaudación del mismo, con lo cual se deslindan con toda claridad las atribuciones de los Ministerios de Fomento y Hacienda, dejando á aquel todo lo relativo á la fijación del canon y á la designación de los concesionarios que están obligados á satisfacerlo, y reservando exclusivamente al segundo lo concerniente á la exacción de las cantidades devengadas por aquel concepto:

Y 5.º Que el legislador quiso dejar este punto fuera de toda duda al consignar en el art. 82 del mismo reglamento que al Ministro de Hacienda corresponde dictar las órdenes oportunas para la recaudación del referido canon, á la cual no puede procederse en el caso presente, sin que antes declare el Gobernador, como representante del Ministro de Fomento, si la ruina de que se tra-

ta se halla ó no comprendida en el art. 82 de la ley del ramo, y si está ó no exenta por consiguiente del pago de aquel;

Conformándome con el dictámen del Consejo de Estado en pleno y de acuerdo con Mi Consejo de Ministros,

Vengo en declarar que el conocimiento de este asunto corresponde al Gobernador de la provincia de Lugo, el cual debe declarar, como representante del Ministro de Fomento, si la mina *Formigueiros* está ó no sujeta al pago del canon de superficie por serie ó no aplicable el art. 82 de la vigente ley de Minas; y que luego que este acuerdo sea firme, se comuniquen al Delegado de Hacienda de dicha provincia para los efectos de la recaudación del mismo gravamen.

Dado en Palacio á veintitres de Abril de mil ochocientos ochenta y cinco.—ALFONSO.—El Presidente del Consejo de Ministros, Antonio Cánovas del Castillo.

(Gaceta de 8 de Mayo).

## VARIEDADES.

**El Estado y la Compañía del ferro-carril del Norte.**—El Sr. Director de la Compañía de los Caminos de hierro del Norte de España nos ha remitido un cuadro de los beneficios obtenidos por el Estado, de la explotación de las líneas que ha tenido á su cargo dicha Compañía durante el quinquenio de 1880 á 1884.

Las sumas cobradas por el Estado por los impuestos sobre los billetes de viajeros y sobre las mercancías y por sellos móviles han ascendido á 3.097.610 pesetas en 1880, á 3.386.333 en 1881, á 3.421.599 en 1882, á 3.555.303 en 1883 y á 3.438.784 en 1884. Agregando los ingresos por gastos de inspección, contribuciones industrial y territorial, derechos reales, de consumo y de aduanas, timbres y sellos, las sumas cobradas han llegado respectivamente á 4.252.456, 4.865.540, 5.574.522, 5.181.316 y 4.779.452 pesetas; en total, 24.653.286 pesetas.

Las economías realizadas en el servicio de correos, en los transportes de guerra, de marinos y militares, de presos y penados, y en la administración y conservación de líneas telegráficas han importado 2.784.262 pesetas en 1880, 3.330.710 en 1881, 2.955.399 en 1882, 3.457.544 en 1883 y 3.160.880 en 1884; en total, 15.678.795 pesetas.

El promedio de las cantidades cobradas y economías realizadas por el Estado durante el quinquenio, resulta ser de 8.066.416 pesetas por año, suma que representa un 5,37 por 100 sobre 150.279.350 pesetas, á que ascienden las subvenciones recibidas del Tesoro para la construcción de las líneas que hoy forman la red de la Compañía del Norte, cuya longitud es de 1.734 kilómetros.

### Noticias varias.

—La Academia de Ciencias de París ha concedido un premio de Montyon de 1.500 francos al Sr. Marsaut, por su lámpara de seguridad perfeccionada, que figuró ya en nuestra última Exposición de Minería.

—Por Real decreto acordado en Consejo de Ministros se ha autorizado la traslación de la Escuela de Ingenieros de Minas al cuarto principal y á uno de los bajos de la casa núm. 6 de la Ronda de Recoletos, en donde podrán verificarse ya los próximos exámenes de Junio.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

# REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXVI. 1.º de Junio de 1885. NUM. 1.059.

## SUMARIO.

**Sección científico-industrial:** Los servicios del Cuerpo de Ingenieros de Minas.—Tratamiento eléctrico-magnético de minerales de zinc y de hierro.—**Sección mercantil:** Cartas comerciales.—Mercados.—**Sociedades:** Compañía minera Sotiel-Coronada.—**Varietades:** Maschinenbau-Gesellschaft Heilbronn.—Desarrollo de electricidad por la filtración del azogue.—Un nuevo elemento primario.—Los ferro-carriles del mundo.—**Bibliografía.**

## SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

### LOS SERVICIOS DEL CUERPO DE INGENIEROS DE MINAS.

Nuestros lectores conocen ya (1) las enmiendas que el ilustrado ingeniero D. Pedro Pascual de Uhagón habia presentado en el Congreso al dictámen de la Comisión de Presupuestos; como juzgamos de verdadero interés para nuestros lectores el darles conocimiento de las elocuentes razones con que defendió el Sr. Uhagón dichas enmiendas, retiramos otros originales y copiamos textualmente del *Diario de las Sesiones del Congreso de los Diputados*.

SESIÓN DEL DIA 12 DE MAYO DE 1885.

Sr. UHAGON: Comprenderéis, Sres. Diputados, que entro en este debate en condiciones muy desventajosas, despues de haber tomado parte en la discusión del presupuesto de Fomento oradores tan notables y distinguidos como los Sres. Albareda, Labra y Ministro del ramo: por esta razón no me levantaria á usar de la palabra si á ello no me obligara la especial posición en que me encuentro dentro del Congreso Soy, Sres. Diputados, el único ingeniero de minas que tiene asiento en la Cámara, y esta especial posición mia me impone el deber de estudiar todo lo que pueda interesar á la industria minera y de contribuir, en la medida de mis fuerzas, á procurar su desarrollo. He examinado el presupuesto del Ministerio de Fomento, he visto la absoluta deficiencia del mismo en lo que se refiere á la consignación para el material del servicio de minas, y me veo en la ineludible necesidad de levantar mi humilde voz en este recinto para defender la enmienda que acaba de leerse, lamentando que otros ingenieros más autorizados que yo no puedan tomar parte en este debate, para demostrar al Congreso, con palabra más elocuente que la mia,

(1) Véase el número 1.057, pág. 158.

la absoluta precisión de dotar con mayor cantidad el material del servicio minero.

Aunque no tengo gran práctica parlamentaria, ya sé yo la suerte que corren las enmiendas que se presentan al presupuesto pidiendo aumento en los gastos. Generalmente estas enmiendas son defendidas con más ó menos calor por sus autores, y la Comisión, reconociendo la razón que á éstos asiste, se escuda siempre con la deficiencia del presupuesto, y así resulta que despues de la obligada defensa del autor de la enmienda se levanta algun dignísimo individuo de la Comisión para decir casi por pura fórmula que reconociendo la justicia en que la pretensión se apoya, es de todo punto imposible hacer en el presupuesto el aumento que se propone. Por ésto, al estudiar la cuestión, comprendí desde luego que si presentaba mi enmienda lisa y llanamente diciendo: «pido 200.000 pesetas para material de minas,» habria de ser inmediatamente desechada, y traté de evitar este gravísimo peligro no presentando las cosas de tan escueta manera. He examinado detenidamente el asunto, y he visto que reformando la organización, ó mejor dicho, organizando la administración de la contribución de minas, puede obtener el Tesoro un seguro ingreso; por cuyo motivo, además de la enmienda que acaba de leerse, y que se refiere al aumento de gastos, defenderé en su día otra aumentando el presupuesto de ingresos; de suerte que yo pido solamente una parte de ese aumento, y por consiguiente, la enmienda que defendiendo no vendrá en definitiva á aumentar los gastos del Estado. A pesar de este lujo de precauciones, se ha temido que el gasto sea seguro, mientras que el ingreso solo puede considerarse como probable, y ésto ha obligado á la Comisión á desechar mis proposiciones, y me pone á mi en el caso de molestar durante algunos minutos la atención del Congreso.

Entrando ya en la defensa de la enmienda, propiamente hablando, no sé si será ó no procedente hacer en este momento una ligera reseña de lo que es la industria minera en España. Lo creo casi impropcedente, porque la mayor parte de los Sres. Diputados han viajado, conocen las comarcas industriales de nuestra Peninsula, y han podido por si mismos formarse clara idea de la importancia de nuestra riqueza mineral: desde luego me atrevo á asegurar que la minería es una de las industrias más importantes del país, y unida á la agrícola y á alguna otra, constituye la verdadera base y el fundamento sólido de la riqueza nacional. Si España fuera un país verdaderamente industrial, dariamos á Europa la norma en los precios de plomos y cobres, no estando á merced de Inglaterra como hoy sucede.

Tenemos criaderos metalíferos importantísimos y en excelentes condiciones de explotación, en casi todas las provincias de nuestro territorio; todos los Sres. Diputados habrán oido hablar de la célebre *Sierra Almagrera* en la provincia de Almería, y de las minas de cobre de *Tharsis* y *Riotinto* en Huelva, cuya importancia podrá apreciarse con solo indicar que Riotinto fué vendido por el Estado en la respetable suma de 92.800.000 pesetas: el distrito minero de Linares suministra los minerales plomizos más puros que se conocen, y el arrendamiento de *Arroyanes* produce al Estado 500.000 pesetas anuales: las fosforitas de Cáceres, los azufres de Hellin, los minerales de hierro de Bilbao, los de zinc de Santander, las cuencas carboníferas de Asturias, Palencia y Espiel y Belmez, los estaños de Salamanca, y

tantos otros distritos como podría citar, son verdaderos tesoros nacionales, cuya entendida y ordenada explotación ha de contribuir poderosamente al desarrollo de la riqueza pública. Las minas de Almadén, trabajadas desde la más remota antigüedad, producen al Estado un beneficio líquido de 5 á 6 millones de pesetas en cada año. Dejo este punto, pues opino basta con lo dicho para que se comprenda la importancia de nuestra riqueza minera, y porque si me extendiera más, como podría hacerlo, parecería que trataba de dar á los Sres. Diputados una conferencia sobre minería.

Pues bien, señores; además de que la industria minera en España es importantísima, nuestra legislación consigna un principio muy importante también. La legislación española, análoga en esto á la legislación alemana y á la legislación francesa, consigna el principio de que en España el subsuelo es en absoluto propiedad del Estado, el cual cede las minas á los particulares mediante cierto canon de arrendamiento que éstos deben pagar, y estableciendo además varias condiciones que los particulares deben cumplir. Si el minero deja de pagar el canon ó falta á alguna de las condiciones establecidas en el contrato, por decirlo así, de arrendamiento, las minas vuelven á la propiedad de la Nación, y por ésto en España se encuentra el Estado en el ineludible deber de vigilar esta industria y de estudiar todo lo que pueda concurrir á su desarrollo y á su desenvolvimiento.

Veamos, pues, cómo el Estado cumple con esta importantísima misión, y para ello no hay más que examinar el presupuesto del Ministerio de Fomento, que es el departamento al cual está encomendado todo lo que á la industria minera se refiere. Siento en el alma que no esté presente el Sr. Ministro, porque, obligado por la necesidad del debate, tengo que hacer una crítica de una parte del presupuesto del Ministerio de su digno cargo, y desearía me oyese y explicase al Congreso los motivos que le obligan á desatender en absoluto el servicio de minas.

Examinando el presupuesto del Ministerio de Fomento en la parte que se refiere á la enmienda que defiendo, es decir, en los servicios encomendados á la Dirección de agricultura, industria y comercio, he visto que la consignación para el personal de minas es suficiente, y sobre ella ninguna observación hay que hacer; el Ministerio de Fomento, considerando la industria minera de la misma importancia que la industria agrícola, que los montes públicos y las obras públicas, sostiene un cuerpo de ingenieros de minas, cuyos individuos tienen exactamente la misma categoría que los ingenieros de caminos y los de montes; sostiene además un cuerpo de auxiliares facultativos de minas, análogo al de ayudantes de obras públicas; y puesto en este camino, el Ministerio de Fomento no se ha detenido, sino que comprendiendo la importancia que tiene el divulgar la instrucción en minería, ha creado las escuelas de Capataces de Almadén y Asturias, y procura crear las de Almería y Cartagena. Parece, por tanto, que en lo que se relaciona con los gastos de personal, el Ministerio de Fomento se ha penetrado de la gran importancia de la minería, y ha procurado dotar el servicio con arreglo á este criterio; por esto, en lo que al personal atañe, debo casi dar las gracias al Sr. Ministro por las cantidades que en el presupuesto figuran.

En cuanto á los gastos de material, lógico era pen-

sar que el Ministerio de Fomento sostendría exactamente el mismo criterio que aplica á los gastos de personal; pero veo que en este punto ha adolecido del defecto que hace pocas sesiones criticaba duramente el Sr. Ministro de Hacienda, diciendo que en España se comete siempre el grave error de gastar mucho en personal y poco en material.

Veamos, Sres. Diputados, si mis apreciaciones son ó no fundadas, y para ésto examinaré cómo se ha formado el presupuesto de material en los diversos servicios que dependen de la Dirección general de agricultura, industria y comercio. En lo que se refiere al servicio agronómico, parece que se ha entendido que los gastos de personal debían venir de acuerdo con los de material. Así figura en el presupuesto una partida de 202.000 pesetas para semillas, abonos, máquinas interesantes para el cultivo, y gastos de visitas de comisiones científicas por profesores y alumnos; sigue á ésta, otra partida de 60.000 pesetas para biblioteca agrícola y estudio de regiones agronómicas; á continuación figuran 109.000 pesetas para fomento de la ganadería y carreras de caballos; y se consignan por último, 110.000 pesetas para celebración de Congresos y Exposiciones agrícolas. Es decir, que el Ministerio de Fomento da al servicio agronómico 500.000 pesetas, ó muy cerca de 500.000 pesetas.

En el servicio de montes también consigna las cantidades que es posible consignar con arreglo á la insuficiencia del presupuesto, porque todos sabemos que el presupuesto del Ministerio de Fomento es insuficiente, y yo soy el primero en desear que el estado de la Nación sea tan floreciente, que puedan algún día duplicarse ó triplicarse estas partidas. Pero en fin, dentro de los recursos posibles, se consigna una cantidad razonable. Por ejemplo, en lo que se refiere á montes, tenemos una partida de 162.000 pesetas para gastos é indemnizaciones á los inspectores por visitas á los distritos, comisiones de inspectores é ingenieros, é indemnizaciones á los ingenieros del cuerpo por trabajos de campo y viajes; figura asimismo en el presupuesto una partida de 220.300 pesetas para los gastos que ocasionen los proyectos de adquisición de semillas, establecimiento y conservación de viveros, deslindes y amojonamientos de los montes públicos; solo con estas dos partidas resulta el material del servicio de montes dotado en 382.300 pesetas.

Dada esta manera de formar el presupuesto, lógico era pensar que el Ministerio hubiera sostenido este mismo criterio en lo que al servicio de minas se refiere, consignando las cantidades que al efecto se estimasen necesarias, sobre todo teniendo en cuenta las razones que he dado anteriormente, esto es, que la industria minera es muy importante, que pone en circulación 120 millones de pesetas al año, y que todas las minas son propiedad del Estado.

Pues nada de lo que era lógico esperar ha sucedido: el Ministerio de Fomento, sin motivo alguno, sin causa alguna justificada, se separa del criterio que venía presidiendo á la confección del presupuesto en el servicio agronómico y en el ramo de montes, y considera el servicio de minas poco menos que innecesario. ¿Sabe la Comisión, saben los Sres. Diputados la cantidad que se consigna para visitas de inspección, comisiones dentro y fuera de España y gastos anejos á las mismas; visitas á las minas por los ingenieros y auxiliares; gratificación é indemnizaciones al personal facultativo por los

diferentes servicios que preste y viajes forzosos del mismo? Tranquilo espero la contestación de cualquier Sr. Diputado, pues despues de las cifras que he citado, tengo el convencimiento de que la respuesta sería: «se consignarán 150 ó 200.000 pesetas.» No hay nada de ésto, Sres. Diputados: para todos los servicios que he citado se consignan únicamente 21.000 pesetas. Yo no quiero calificar esta cifra, porque tal vez empleara alguna palabra poco parlamentaria; pero lo que sí he de decir, y he de decir muy claro, es, que para consignar 21.000 pesetas, valiera más que no se consignara nada en absoluto.

De esta insignificante consignación para gastos de material, resulta, como no puede menos de resultar, que el cuerpo de minas, que cuesta al Estado un millón y pico de pesetas por personal, nada puede hacer teniendo solo 21.000 pesetas para visitas á las minas, y viene así á ser en la práctica perfectamente inútil. El cuerpo de ingenieros de minas se encuentra hoy, Sres. Diputados, gracias á la deficiencia del presupuesto y á la falta absoluta de criterio que para formarlo hay en el Ministerio de Fomento, se encuentra repito, en las mismas condiciones en que se encontraría el cuerpo de artillería si no tuviera cañones, la infantería sin fusiles, la caballería sin caballos y la marina sin buques, si bien la marina es la que se aproxima más á nosotros.

Comprenderéis, Sres. Diputados, la razón que me asiste para lamentar profundamente este estado de cosas, y el ineludible deber en que me encontraba de levantar aquí mi humilde voz para llamar la atención del Congreso y particularmente del Sr. Ministro de Fomento, sobre este desconcierto, que exige pronto remedio; réstame ahora indicar brevemente cuáles son los servicios que el cuerpo de minas desempeña en la actualidad, y cuáles son los que debiera desempeñar si el presupuesto se dotara convenientemente, para que se comprenda que la cantidad de 200.000 pesetas que pido, tendrá útil aplicación; y empiezo por advertir que ni soy inventor, ni tengo pretensiones de serlo, pues lo que voy á decir está tomado de las legislaciones de Alemania, Francia y otras naciones, en las cuales el ingeniero de minas desempeña su misión como debe desempeñarla, aun siendo estas naciones menos mineras que España.

La misión del ingeniero de minas está hoy reducida á la demarcación de minas; el ingeniero de minas hoy, salvo honrosas excepciones de algunos que están en las Comisiones, está destinado, despues de una larga carrera, á desempeñar el papel de un simple topógrafo. ¿Le parece ésto conveniente á la Comisión? Pues para ésto, Sres. Diputados, no hacen falta los ingenieros de minas, basta un cuerpo de topógrafos, y desde luego me atrevo á proponer al Sr. Ministro de Fomento que suprima el cuerpo de ingenieros de minas, y ruego á la Comisión, si tiene el criterio de no dar dinero para material de minas, que aconseje la supresión del cuerpo, porque el millón y pico que cuesta, Sr. Ministro de Hacienda, se gasta completamente en balde. Por eso, á pesar de haber sido deseada la enmienda, insisto en pedir la cantidad que antes he dicho.

¿Cuál debiera ser la misión del ingeniero de minas para que sus trabajos fueran de inmediata utilidad para el Estado? Muchos é importantes servicios podrían estarle encomendados, á semejanza de lo que se hace en otros países, y uno de los más importantes es la forma-

ción del catastro minero. En Alemania, en Francia, existen en el Ministerio á que el ramo de minas pertenece, ó en las oficinas correspondientes, los planos de todas las minas y de todos los distritos mineros; y por este medio, no solo tiene el Estado perfecto conocimiento de la riqueza minera y de sus oscilaciones, sino que estos planos y los datos que les acompañan pueden utilizarse por los particulares y por las compañías que quieran dedicar sus capitales á esta industria, y les sirven de guía en sus primeros trabajos, guía siempre conveniente y casi indispensable en minería por el carácter forzosamente incierto que tiene toda explotación en sus comienzos. Nada de ésto se hace en España: aquí vemos desaparecer con olímpica tranquilidad distritos mineros tan importantes como el de Hiedelaencina, sin que quede un solo dato oficial que pudiera en lo porvenir hacer revivir la explotación: hoy mismo, en este mismo instante, está caminando á su ocaso el distrito de Linares, y no quedará de él más que el recuerdo, pero ni un solo dato científico que permita esperar una nueva vida, siendo como es su actual decaimiento, debido, no á falta de riqueza mineral, sino á los bajos precios del plomo.

No existen tampoco en España planos oficiales de conjunto, en que claramente se marque la superficie concedida á los particulares por el Estado; planos que en Alemania, por ejemplo, están á la vista del público en las oficinas de minas, y que si se imitaran en nuestro país, evitarían ruidosos pleitos entre los concesionarios de minas, y contribuirían poderosamente á desarrollar la industria minera.

En los trabajos geológicos, aunque algo hacemos, caminamos lentamente por falta de consignación suficiente en el presupuesto.

Tanto en Francia como en Alemania, intervienen los ingenieros en la administración de las contribuciones del ramo; en Francia, por ejemplo, las minas pagan el 5 por 100 del producto líquido, y este 5 por 100 lo fijan los ingenieros de minas, pues ellos son los únicos que visitando las explotaciones pueden fijar cuáles son los gastos, cuáles los productos y cuál es, por tanto, la cantidad imponible para los efectos de la contribución. Esto mismo podría hacerse en España, con gran beneficio para el Tesoro público, que pierde anualmente un millón de pesetas, por no tener debidamente organizada la administración de los impuestos mineros.

Otros muchos trabajos pudieran estar encomendados al cuerpo de ingenieros de minas; pero no quiero extenderme más, ni debo hacerlo, para no molestar la atención del Congreso, cansada excesivamente esta tarde despues de esta ya larga discusión.

Que el cuerpo de ingenieros de minas ha desempeñado y desempeña con lucimiento sus servicios, no tengo yo para qué decirlo; el Sr. Ministro de Hacienda tiene á sus órdenes ingenieros en las minas de Almadén, y puede decir si está ó no satisfecho de su celo y de su trabajo. Por mi cuenta, tengo la satisfacción de decir al Congreso que en las minas de Riotinto, que se explotan hoy por una de las compañías más importantes de Europa, los ingenieros mejores que han venido de Inglaterra no han hecho en esas minas más que poner en práctica el plan que los ingenieros españoles aconsejaron hace muchos años, ó sea, la explotación á cielo abierto.

Creo excusado molestar por más tiempo la atención



de los Sres. Diputados con estas indicaciones que parecen redundan en alabanza del cuerpo á que tengo la honra de pertenecer; pero séame permitido, antes de terminar, recordar los nombres de aquellos ingenieros que sacrificaron su vida en el cumplimiento de sus deberes profesionales; tales son: el del Sr. Santa Cruz, que murió en las minas de Hiendelaencina; los de los Sres. Monasterio y Buceta, traídonamente asesinados en Almadén por tratar de imponer condiciones favorables al Estado al verificarse una subasta; y por último, el del Sr. Barinaga, mi dignísimo profesor y taquígrafo de este Cuerpo Colegislador, que murió trágicamente en la mina *Trinidad* de Linares, acompañando á sus discípulos en una excursión científica. Estos ejemplos, que difícilmente podrán citarse en otros cuerpos facultativos civiles, honran al de minas, hoy tan desatendido y abandonado.

Para concluir, voy á dirigir un ruego á la Comisión y al Sr. Ministro de Fomento, que, repito, siento no se halle presente. Puesto que la enmienda que defiendiendo no ha sido aceptada tal como yo he propuesto, y dado que en el presupuesto del Ministerio de Fomento figura una partida de 30.199.267 pesetas para material de estudios y obras nuevas de carreteras, creo que lo que se haga con 30.199.267 pesetas se hace con 30 millones de pesetas, y pido á la Comisión pase estas 199.000 al presupuesto del ramo de minas, lo que me parece racional, porque el construir en España cinco ó seis kilómetros más de carreteras es mucho menos importante que el tener completamente abandonado el servicio de minas, en el que ahora se gasta sin resultado un millón de pesetas. Someto esta indicación á la consideración del Señor Ministro y de la Comisión.

Sr. ORTI Y BRULL: Voy á ser muy breve, porque al hablar el Sr. Uhagón, mi querido amigo particular y político, ha dado ya la norma de mi discurso.

Ha dicho S. S. que la Comisión va á contestar que no es posible aceptar la enmienda al presupuesto de Fomento porque el Ministerio de Hacienda tiene el propósito inflexible de no aumentar ni en una sola peseta los gastos públicos, cualquiera que sea quien lo proponga. Perfectamente; ese es mi discurso. Nadie me gana en cariño hacia el cuerpo á que S. S. pertenece tan dignamente: creo que, dada la importancia minera de nuestro país, ha de tenerse en cuenta en una época no lejána lo que S. S. ha dicho; pero permítame que diga á S. S. que no ha estado exacto al afirmar que solo hay 21.000 pesetas para el material del cuerpo de minas, cuando hay 150.000. (El Sr. Uhagón: Doscientas cuarenta y siete mil para toda la industria minera). Pues bien; no está tan indotada como S. S. supone, si bien no lo está tanto como yo quisiera y como seguramente merecía para realizar los altos destinos á que está llamado.

Realmente, la enmienda, tal como S. S. la ha redactado, más que á aumentar la cantidad para el material del cuerpo, tiende á favorecer al personal, y yo elogio este propósito de S. S. Su señoría ha planteado la cuestión de una manera que yo quisiera que imitasen todos los Sres. Diputados. La cuestión ha quedado planteada del modo siguiente: aceptar un ingreso probable á cambio de un gasto seguro; es decir, que la cantidad que S. S. propone que se incluya en el presupuesto es para aumentar el personal que vaya á ayudar á la Hacienda; personal que ha de ser necesario el día en que se perfeccione nuestra administración. Entonces se ha de so-

licitar el concurso de esos ingenieros, porque es evidente, y si no lo fuera, S. S. ha hecho que lo sea con su elocuente discurso, que en concepto de tributación sobre la minería no se percibe la cantidad que debe percibirse, y por consiguiente, conviene hacer las visitas de inspección necesarias, á fin de investigar en la boca de la mina la cantidad de mineral que se extrae, y que hoy elude la acción del fisco marchando hacia los puertos por caminos que no son las vías férreas, en cuyas estaciones es donde se hace la inspección.

Yo aseguro á S. S. que la semilla que ha lanzado fructificará á su tiempo, y no fructifica ahora porque el aumento de los gastos y el déficit de los presupuestos hacen imposible atender á esta necesidad; mas en el porvenir, sea el partido conservador el que mande, sea otro, se tendrán en cuenta las indicaciones de S. S. Yo quisiera que todos los Sres. Diputados que piden aumentos en los gastos hicieran lo que S. S.: proponer al mismo tiempo un aumento de ingresos, por más que no se ha podido convencer al Sr. Ministro de Hacienda de que se aseguraba ese ingreso al hacer el gasto.

Cumplido este deber de cortesía, por parte de la Comisión, no tengo que hacer más que rogar al Sr. Uhagón que retire la enmienda.

Sr. UHAGON: En primer lugar, debo decir al Sr. Orti, mi digno amigo, que yo sabía perfectamente, como no podía menos de saberlo, que la cifra total consignada para material del servicio de minas no era 21.000 pesetas; pero he citado únicamente, tanto en el ramo de minas como en el servicio agronómico y en el de montes, las cifras útiles, y en manera alguna las totales. Así, por ejemplo, en el servicio agronómico no he citado las cantidades que se consignan para asistencia y manutención de alumnos en la escuela de agricultura, así como tampoco he citado en el ramo de minas las 55.000 pesetas que se consignan para alquileres de oficinas en los diversos distritos y demás gastos consiguientes, porque estas partidas no son material de trabajo, y con ellas los ingenieros no hacen ni pueden hacer nada.

Respecto de la excitación que me ha hecho S. S., no puedo menos de acceder á ella; me doy por satisfecho si las indicaciones que acabo de exponer han sido oídas con atención por la Comisión, y si en el presupuesto próximo se comprende que este estado de cosas no puede seguir así, y se consigna para el material del servicio de minas mayor cantidad que la que ha figurado en los presupuestos anteriores y figura ahora en el actual.

Dadas estas explicaciones, no tengo inconveniente en retirar la enmienda.

SESION DEL DIA 13 DE MAYO DE 1885.

Sr. UHAGON: Señores Diputados, realmente no debía levantarme á decir una palabra para apoyar la enmienda que acaba de leerse, porque habiendo defendido ayer otra referente al presupuesto de gastos, en la cual pedía 200.000 pesetas con objeto de que la que se ha leído pudiera llevarse á la práctica, como quiera que aquella no fué admitida, la presente no tiene ya razón de ser; diré, sin embargo, dos palabras, porque me conviene hacer constar, y que conste en el *Diario de las Sesiones*, el fundamento sólido que tiene la enmienda propuesta.

No trato con dicha enmienda de disminuir los ingresos, como á primera vista podría creerse, sino que por

el contrario, se refiere á aumentar dichos ingresos sin introducir variación ninguna en las contribuciones ni modificarlas en lo más mínimo, solo si organizando su cobro.

Sobre las minas hay dos clases de contribuciones. El impuesto por razón del canon de superficie, que varía de 4 á 10 pesetas por hectárea, según la clase de minerales, y el impuesto de 1 por 100 sobre el producto bruto de la riqueza minera.

Pues bien, Sres. Diputados; los últimos datos estadísticos oficiales consignan las siguientes cifras: hectáreas que deben pagar 4 pesetas, 175.389; importe de lo que debían satisfacer, 701.556 pesetas. Hectáreas que deben pagar 10 pesetas, 145.519, total de lo que debían satisfacer, 1.455.190. Y el 1 por 100 del producto bruto debía ser de un millón de pesetas, pues el valor á boca-mina de la producción minera es de 100 millones de pesetas. De modo que la cifra total á que los impuestos podrían ascender sería la de 3.156.746 pesetas. Como el presupuesto no consigna más que 2 millones, me he creído obligado á llamar la atención del Sr. Ministro de Hacienda sobre este particular, presentando la enmienda que se discute.

Esto es lo único que quería hacer constar, y por lo tanto me siento después de haber hecho estas indicaciones, rogando al Sr. Ministro de Hacienda que reorganice el cobro de la contribución de minas, porque no solo S. S. obtendrá mayores ingresos, sino que matará el verdadero cáncer de la minería, que es el minero de mala fé, el minero que no paga.

Dicho esto retiro la enmienda.

## TRATAMIENTO ELÉCTRICO-MAGNÉTICO

DE MINERALES DE ZINC Y DE HIERRO.

En la mina *Friedrichsseggen*, en Oberlahnstein, se explotan minerales de hierro y blendas, los cuales son muy difíciles de separar, á causa de la pequeña diferencia que existe entre sus pesos específicos. Se obtienen dos clases de menas: *gruesos* y *menudos*. La parte de *gruesos*, que se aparta en la clasificación, pasa á los separadores electro-magnéticos, mientras que los menudos se tratan de la manera usual. En esta operación se producen clases *intermedias*, que también se llevan á los electro-imanés.

Las menas que han de beneficiarse, se preparan para las operaciones sucesivas, por medio de una calcinación, con la cual el mineral de hierro, se convierte en óxido magnético. Los trozos de minerales escogidos se calcinan, en un horno, con polvo de cok. El consumo de combustible es pequeño á causa del azufre de la blenda, no excediendo de 50 kilogramos por cada 8 toneladas de mineral, que pasan diariamente por cada horno. Uno de éstos necesita dos operarios. El mineral calcinado se reduce á granos de 5 milímetros, con el auxilio de una quebrantadora y un par de cilindros, y después pasa á los electro-imanés. Las clases finas *intermedias*, se benefician en un horno de reverbero, capaz de preparar 20 t en 24 horas. Luego de calcinado, se extiende el mineral sobre un pavimento para que se enfrie, se criba

por una tela metálica de mallas de 4 milímetros y la parte fina vá á los electro-imanés, mientras que la gruesa se muele en un par de cilindros pequeños. La separación la efectúan 16 electro-imanés, dispuestos en grupos de á cuatro, colocados unos pares sobre los otros. El par superior recibe directamente los productos y separa parcialmente la blenda del hierro. Aquellos consisten en una mezcla de blenda y cuarzo, mineral de hierro, productos intermedios de blenda y productos intermedios de hierros. Los productos intermedios se tratan nuevamente del mismo modo. Como se produce mucho polvo, se relaciona el aparato con un exhaustor. La corriente eléctrica se engendra con dinamos; una máquina que requiere una fuerza de un caballo es suficiente para abastecer á cuatro generadores. Con dos grupos de á cuatro aparatos, pueden tratarse, en 12 horas, 24 t de menas, por grupo, dando un producto de 7 toneladas de blenda calcinada y 17 toneladas de mineral de hierro. Este mineral se vende en tal estado, mientras que el de zinc se clasifica más minuciosamente por cribados sucesivos.

## SECCIÓN MERCANTIL.

### CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Cartagena 28 de Mayo de 1885.

Muy Sr. mío: la imposibilidad en que desde hace tiempo me encuentro de poder comunicar á V. noticia alguna satisfactoria de este importante distrito minero, es la causa principal de mi sistemático silencio. Desgraciadamente, la crisis que desde hace dos años próximamente aflige á esta comarca minera, lejos de desaparecer, se acentúa más y más al ver que transcurre el tiempo sin esperanza de que llegue una solución favorable.

La emigración ha sido grandísima y la población minera de La Unión ha llegado á disminuir en un 30 por 100. No han emigrado solo las personas, sino que igual suerte han corrido miles de caballerías dedicadas antes al transporte de minerales; muchas de estas han sido embarcadas para Orán, donde se han vendido á bajo precio, y otras se han repartido entre las provincias limítrofes. La paralización en el movimiento de minerales de hierro y manganeso ha llegado á tal extremo, que se han ofrecido las caballerías solamente con la condición de que fuesen alimentadas, sin que hayan podido ser aceptadas tales proposiciones en muchas minas.

La explotación de las de plomo ha quedado reducida á aquellas que por las condiciones especialísimas de sus criaderos pueden todavía costearse. Recientemente se han convenido los dueños de las minas *San Quintín*, *Santa Catalina*, *Segunda Primavera*, *Virgen de los Angeles* y *Virgen de los Llanos* para realizar un activo desagüe en comunidad, durante la época veraniega, de la importante zona de los Llanos del Beal y Rambla de Campoy. Los sacrificios que se han impuesto dichas sociedades son grandes, pues marchan simultáneamente en esas minas diferentes máquinas que suman una fuerza

de 110 caballos, sin que hasta ahora se haya arrancado mineral alguno. Se confía en el buen éxito de estos esfuerzos, pues ahora descienden las aguas unos 15 cm diarios.

Como ya habré V. visto que la prensa local se ocupa, sin distinción de matices, de la instalación de la Escuela de Capataces en esta ciudad y como la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA se ha ocupado también de este asunto de interés vitalísimo para esta comarca minera, solo le diré, por mi propia cuenta, que merecerá bien del país el ministro de Fomento que consiga, suavizando asperezas y venciendo obstáculos, dejar definitivamente instalada y en marcha la ansiada Escuela de Capataces de Minas y Conductores de Máquinas de Cartagena.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—*El Corresponsal.*

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.  
Londres 23 de Mayo de 1885.

Muy Sr. mio: no hay nada especial que observar en esta semana, pero el conjunto de los negocios ha sido menor.

**Cobre.**—El mercado de las *Barras de Chile* abrió en calma, y bajó á £ 44 5/ al contado y £ 44 15/ á tres meses, á cuyos precios cerramos con exceso de vendedores, habiendo compradores de 2/6 á 5/ menos.

No hay alteración en el cobre manufacturado, que se cotiza á £ 58 el *Strong*, y de £ 52 10/ á £ 53 10/ las planchas de la *India*.

Las clases refinadas inglesas están algo más bajas: el *Tough* en fábrica se cotiza de £ 47 10/ á £ 48; el *Best Selected* de £ 48 10/ á £ 49, según plazos; pero en las australianas no hay alteración y los precios siguen á £ 60 para el *Wallaroo*, á £ 52 para el *Burra* y de £ 47 á £ 48 para otras marcas.

Las pocas transacciones en menas han sido:

56 t de mineral español... á 8/1 1/2 por unidad.  
200 » id. amarillo de Quebrada. á 8/ »  
160 » id. mejicano... á 8/1 1/2 »

**Estano.**—Ha fluctuado entre £ 84 y £ 85 al contado y entre £ 83 10/ y £ 84 10/ á plazo y cerramos hoy con firmeza de £ 84 15/ á £ 85 al contado y de £ 84 á £ 84 5/ á tres meses. El contado continúa escaso.

Cotizamos los lingotes ingleses á £ 88 los comunes y á £ 90 los refinados.

**Plomo.**—Las partidas al contado del español son escasas y se pagan sin dificultad á £ 11, pero para los próximos arribos rige el precio de £ 10 17/6, al cual queda la cotización. Los galápagos ingleses se cotizan de £ 11 2/6 á £ 11 7/6.

**Zinc.**—Continúa en demanda moderada de £ 13 10/ á £ 13 12/6 el ordinario y de £ 13 12/6 á £ 13 15/ el especial.

**Antimonio.**—Está encalmado de £ 37 10/ á £ 38.

**Azogue.**—Está marcadamente activo á £ 5 12/6.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—*Henry R. Merton.*

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.  
Newcastle-on-Tyne 25 de Mayo de 1885.

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la plata en Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Día 18 de Mayo, 49; día 19 y 20, 48 1/2; día 21, 49; día 22 y 23, 49 1/8.

PLATA FINA. Día 18 de Mayo, 52 7/8; día 19 y 20, 52 3/4; día 21, 52 7/8; día 22 y 23, 53.

**Plomo.** El mercado de plomos ha seguido firme. El día 22 se vendió una partida de plomo rico á £ 12-2-6, una subida de 2/6 d por tonelada.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—*M. J. Pelegrin.*

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de fosfatos y otros. Liverpool 22 Mayo.  
(Cotización de D. Augusto Towill).

	£. s. d.	£. s. d.
<b>Fosfatos.</b> —Extremadura, por unidad...	4 4	4 2
Carolina del Sur, por id. ....	9	10 1/2
Canadá, por id. ....	11	11
Navassa, por id. ....	10 1/2	
<b>Superfosfatos.</b> —28 % soluble.	2 17 6	3 5
<b>Huesos.</b> —Comunes, por T. ....	5 5	5 10
Especiales, por id. ....	6	7 10
Molidos, por id. ....	5 17 6	6 15
Calcínados para cerámica, p. id.	12	12 5
<b>Cenizas de huesos.</b> —De 70 %.		
por id. ....	4 15	
Para la cerámica, por id. ....	6 2 6	6 10
<b>Carbón animal.</b> —En sacos á devolver, de 70 %, por id. ....	4 5	4 10
<b>Guano.</b> —Del Perú, por id. ....	8	13 10
Mexillones, por id. ....		10 10
De pescado, por id. ....	4	
Otras clases inferiores, por id. ....	3	4 10
<b>Azufre.</b> —Por id. ....	5 5	
<b>Yeso.</b> —Precipitado, por id. ....	1 5	1 10
<b>Nitrato de sosa.</b> —Por id. ....	9 10	
<b>Sulfato de amoníaco.</b> —24 %, por id. ....	10 15	11 5

Mercado de hierros. Glasgow 25 de Mayo.  
(Cotización de los Sres. Mills, Paul y Compañía.)

	£. s. d.	£. s. d.
<b>Hierro.</b>		
Barras, buena clase ordinaria. ....	4 17 6	
Id. <i>Best</i> . ....	5 5	
Barras de hierro forjado estiradas á martillo para ejes, etc. ....	10 5/	
Planchas comunes. ....	5 17 6	
Id. para calderas. ....	6 10	
Tubos id. id. descuento de la lista. ....	75 %	
Chapas cok buena clase. ....	6 7 6	
Id. media carbón de leña. ....	12	
Id. carbon de leña. ....	13	
Id. galvanizadas, onduladas y lisas n.º 18 y 20, 22 y 24.	26, 28.	
Precios en £ 10 10 10 15 12 5 13 5		
Flejes para tonelería, <i>Ravensdate</i> . ....	6 11 3	
Id. id. <i>J. Bull</i> . ....	6 11 3	
Tubos para camas. ....	8 17 6	
<b>Hoja de lata.</b>		
Al cok, buena clase ordinaria. ....	13/	
Id. id. clase superior. ....	14/	
Al carbón de leña, buena clase ordinaria. ....	15/ 3	
Id. id. clase superior. ....	16/ 9	

Mercado de hierro colado. Glasgow, 22, Mayo.  
(Cotización de los Sres. Castel y Latta).

(En chelines por tonelada de 1.015 kil. sin incluir comision).  
*Lingote escocés.*

	N.º 1	N.º 3
Coltness (en Glasgow).....	52/6	50/
Gertsherrie (id.).....	50/9	46/6
Langloan (id.).....	52/6	50/
Summerlee (id.).....	51/	46/6
Clyde (id.).....	47/	43/
Quarter, Clyde (id.).....	41/9	39/9
Monklan (id.).....	42/3	40/3
Govan (id.).....	42/3	40/3
Carnbroe (id.).....	48/	46/
Calder (id.).....	52/	46/6
Glengarnock (en Ardrossan).....	48/3	42/6
Eglinton (id.).....	42/9	40/3
Dalmellington (id.).....	46/	42/
Shotts (en Leith) } Bessemer.....		
} Ordinario.....	50/6	49/9
Kinnell (en Bo'ness).....	44/6	43/
Almond (id.).....	46/3	41/9
Carron (en Grangemouth) } Selected.....	51/9	
} Ordinario.....	48/	47/
Lochgelly (en Burntisland).....		
Lumphinnas (id.).....		

De Middlesburgo. f. a b. Tees.	Hematites del N. de Inglaterra f. a b. en los puertos del Cumberland.
G. M. B.	Ordinaria. Bessemer.

*Lingote inglés.*

Núm. 1. ....	36/9	45/
Núm. 2. ....	35/6	44/6
Núm. 3. ....	33/6	43/6
Núm. 4 para fundir. ....	33/3	43/6
Núm. 4 para forjar. ....	33/	43/6
Núm. 5 para id. ....		43/6
Moteado. ....	32/9	43/
Blanco. ....	32/6	43/6
Metal fino. ....	50/6	

RESGUARDOS (Warrants). .... 41/10.

Fletes para buques de vela.

Para el lingote, desde Glasgow á	
Alicante. ....	12/6 Málaga..... 12/
Barcelona. ....	12/6 Porto..... 11/
Bilbao. ....	8/ á 9/ Santander..... 9/
Cádiz.....	10/ San Sebastian... 11/
Gijón.....	12/ Sevilla..... 11/
Huelva.....	8/6 Valencia..... 12/
Lisboa.....	9/6

(Para el carbón el flete es de 1/6 á 2/ mas bajo).

Mercado de metales. Londres 21 de Mayo.  
(Cotización de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

	£. s. d.	£. s. d.
<b>Cobre.</b> —Minerales y cáscaras, en Liverpool ó Swansea, por unidad. ....	8 3	9 3
Barras de Chile } marcas buenas ordinarias, en id. ó id., por tonelada. ....	44 7 6	44 15 »
} marcas escogidas, en Prod. id. ó id., por id. ....	45 10 »	45 » »
96 p. % } marcas mejores, en id. ó id., por id. ....	nominal.	
Burra, Burra, por id. ....	nominal.	

	£. s. d.	£. s. d.
Wallaroo, por id. ....	nominal.	
Planchas de latonero, por id. ....	54 » »	» » »
Id. ordinarias, ó de otras dimensiones, y pernos, por id. ....	56 » »	» » »
Id. para locomotoras y pernos, por id. ....	58 10 »	» » »
Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id. ....	59 » »	» » »
Tough y lingotes, por id. ....	47 10 »	48 10 »
Best Selected, por id. ....	48 10 »	49 10 »
Metal amarillo, Planchas para la India, por libra. ....	» » 4 5/8 »	» » 4 1/2 »
Id. para blindajes de buques y pernos, por id. ....	» » 4 3/4 »	» » 4 1/8 »
<b>Estano.</b> —Inglés ordinario, en pedazos, por quintal. ....	88 » »	» » »
Id., id., barras en barriles, por id. ....	89 » »	» » »
Straits fino y marcas australianas, al contado, por id. ....	84 6 »	85 » »
Id., id., á plazos, por id. ....		
<b>Zinc.</b> —Silesiano comun, al contado, por tonelada. ....	13 10 »	13 12 6
Id. especial, al contado, por id. ....	13 12 6	13 15 »
Planchas, núm. 9, ZG y superiores, por id. ....	17 » »	» » »
<b>Plomo.</b> —Inglés, en galápagos, marcas usuales de exportación, por id. ....	11 2 6	11 5 »
Id. en planchas, por id. ....	11 15 »	12 » »
Español, dulce, sin plata, por id. ....	10 17 6	» » »
Id. con plata, rico por id. ....	11 10 »	11 15 »
Id. id. ordinario, por id. ....	11 5 »	11 10 »
<b>Azogue.</b> —En frascos de 75 libras	5 12 6	» » »
<b>Antimonio.</b> —Régulo, por tonelada. ....	38 » »	» » »

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

SOCIEDADES.

**Compañía minera Sotiel-Coronada.**—Sociedad anónima de responsabilidad limitada.—Capital 1.400.000.000 de reis (7.771.777 pesetas).

Parte mensual núm. 4.

Comprende desde el 1 al 30 de Abril de 1885.

DEPÓSITOS DE MINERALES.

	Kilógs.	Kilógs.
<i>Existencias á distribuir para beneficio y exportación.</i>		
En 31 de Marzo de 1885. ....	5.757.033	
Extracción en los 30 días. ....	6.126.000	
Total. ....	11.883.033	
Llevados al campo del beneficio. ....	5.818.000	
Quedan. ....	6.065.033	
Destinados á la exportación. ....	»	
<i>Existencias por distribuir.</i>		6.065.033
<i>Existencias de beneficio.</i>		
En 31 de Marzo de 1885. ....	16.391.000	
Entradas en los 30 días. ....	5.818.000	
Existencia de beneficio. ....		22.209.000
<i>Existencias de exportación.</i>		
Existencias en las minas. ....	130.625	
Existencias en Valverde. ....	630.337	
Existencias en Inglaterra. ....	2.110.250	2.871.212
Total de los minerales extraídos en las minas Sotiel-Coronada hasta 30 de Abril de 1885. ....		21.145.245

Total de cáscara producida hasta 30 de Abril de 1885. . . . . 7.692 de 80%  
Otros productos: 28.359 k de mata de 25 á 32 por 100.  
La dirección, F. P. Palha.—H. J. Moser.

La *Compañía anónima de Productos químicos*, domiciliada en Barcelona, ha publicado en la *Gaceta* de 9 de Mayo la reforma de sus estatutos.

## VARIEDADES.

**Maschinenbau-Gesellschaft Hellbronn.**—Hemos recibido varias fotografías y prospectos de las excelentes locomotoras que construye esta Sociedad alemana, y constituyen su principal especialidad, teniendo tipos diversos y perfectamente estudiados para los diferentes anchos de vía, desde 0,50 m hasta 1 m, que se emplean en los ferro-carriles mineros.

**Desarrollo de electricidad por la filtración del azogue.**—El aparato de Pfaundler, para la filtración del azogue, consiste en un tubo de hierro de 45 cm de largo, en uno de cuyos extremos está masticado un embudo de cristal, cerrando el otro una piel de gamuza.

Al desocupar, el Sr. Pfaundler, una cápsula de cristal que contenía azogue pasando por el mencionado filtro, recibió, el autor, una viva sacudida eléctrica, en el momento en que un dedo de la mano que sostenía la cápsula, tocó al azogue que salía de ésta. Después se filtró un poco de azogue en una vasija aislada de hierro y se vió que se hallaba electrizada positivamente; usando una cápsula de hierro en lugar de una de cristal no se producía ninguna electricidad por el contacto del cristal y del azogue. Es, pues, evidente que el desarrollo de la electricidad, se debe al rozamiento del azogue contra los poros finos de la piel.

Cuando el azogue filtrado, se reunía en una cápsula de cristal, revestida exteriormente con papel de estaño, formando una especie de botella de Leyden, se obtenían de ella chispas muy perceptibles y ruidosas. La cantidad de electricidad producida, depende de la porosidad de la piel á través de la cual pasa el azogue. El Señor Pfaundler encuentra preferible, por su compacidad, la piel sacada de la cabeza y piernas de la gamuza.

**Un nuevo elemento primario.**—El Dr. Pabst, de Stettin, ha inventado un elemento primario de poca resistencia interna y de mucha constancia. Tiene electrodos de carbon y de hierro dulce sumergidos en una disolución de cloruro de hierro. Es prácticamente impolarizable y se regenera automáticamente. Trabaja á expensas del hierro y del oxígeno del aire, el cual es absorbido por el líquido y se deposita óxido férrico en el fondo del elemento. El de los Sres. Bartoli y Papisogli que ha merecido una acogida tan favorable, no posee la mitad de la fuerza electro-motriz del de Pabst.

**Los ferro-carriles del mundo.**—El Ministro de obras públicas de Alemania, ha publicado, en una revista titulada *Archiv für Eisenbahnen*, algunas estadísticas de las que resultan que, á fines de 1879, había construidos, en todo el mundo, 350.031 kilómetros de ferro-carriles que se elevaron, en fin de 1883, á 442.199 kilómetros. De los 92.168 kilómetros construidos en este inter-

valo, corresponden á los Estados Unidos 56.327, á Méjico 3.727, á la América inglesa del Norte 2.160, al Brasil 2.050, á la India 2.785, á la Australia 3.603, y á la Argelia y Túnez 1.166. Los estados de Europa que mayor actividad han desplegado en la construcción de ferro-carriles, durante los cuatro años citados, han sido: Francia con 4.500 kilómetros, Alemania con 2.716 y Austria-Hungría con 2.263 y los que, con ferro-carriles más antiguos y mayor densidad de población, han hecho progresos más escasos, han sido: Gran Bretaña con 1.399 kilómetros, Bélgica con 257, Holanda con 282 y Suiza con 302. La proporción de las nuevas líneas á las existentes, en el periodo mencionado, fué: de 5 por 100 para la Gran Bretaña, de 6 1/2 por 100 para Bélgica, 12 1/2 por 100 para Holanda, 13 por 100 para Suiza, 18 por 100 para Francia, 42 por 100 para los Estados Unidos, 67 por 100 para el Brasil y 335 por 100 para Méjico.

Al finalizar el año 1883, los Estados Unidos poseían 191.356 kilómetros de ferro-carriles, Alemania 35.800, Francia 29.688 y la Gran Bretaña 29.890. El propietario más pequeño de ferro-carriles era Grecia que solamente tenía 22 kilómetros; pero esta cifra se ha elevado por la apertura, verificada el año próximo pasado, de una línea de 100 kilómetros, entre Volo y Larissa. Si se considera la proporción que existe entre la longitud de los ferro-carriles de cada país y la extensión superficial de éste, se vé que por kilómetro cuadrado corresponden: á Bélgica 14,5 kilómetros, á la Gran Bretaña 9,5, á Francia 5,6, á Alemania 6,6, á Rusia y Noruega 0,5, á los Estados Unidos 2,1, al Canadá 0,2 y al Brasil, República Argentina, Paraguay, Japon y Queensland 0,1. Si se compara el desarrollo de los ferro-carriles por cada 10.000 habitantes, resulta invertida la proporción. Así, Queensland, que estaba al final de la lista en el primer caso, se coloca al principio con 70,8 kilómetros por cada 10.000 habitantes, la Australia del Sur con 56,1, la Australia occidental con 49,6, la Nueva Zelanda con 47,7, Nueva Gales del Sur con 31,1, los Estados Unidos con 36,8 y el Canadá con 29,4. Naturalmente, las naciones europeas ocupan, desde este punto de vista, una situación muy baja en la escala: la Gran Bretaña figura con 8,5, Francia y Alemania con 7,9 cada una, Bélgica 7,7, Holanda 6,0 y Rusia 3,0. El último lugar corresponde á la India con 0,7.

## BIBLIOGRAFÍA.

**SANEAMIENTO DE BARCELONA:** condiciones higiénicas de la urbe; su mejoramiento: disminución de la mortalidad de sus habitantes y aumento de la vida media de los mismos, por *D. Pedro García Faria*, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

En esta Memoria, en que el distinguido Ingeniero Señor García ha coleccionado los artículos que con el título *Condiciones sanitarias de Barcelona* ha publicado en nuestro ilustrado colega *Industria é Invenciones*, están perfectamente tratados todos los problemas que afectan á la higiene pública urbana y con especialidad á la de Barcelona, cuya prosperidad y desarrollo sorprende verdaderamente á propios y á extraños.

Reciba el Sr. García Faria nuestra sincera enhorabuena por su importantísimo trabajo.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

# REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXVI. 8 de Junio de 1885. NUM 1.060.

## SUMARIO.

**Sección científico-industrial:** La industria siderúrgica en Asturias, por D. Luis Adaro, (conclusión)—Memoria acerca de las aguas ácido-ferruginosas de Puertollano, por D. Juan Sánchez y Massiá, (continuación).—**Sección mercantil:** Cartas comerciales.—Mercados.—**Sociedades:** Sociedad especial minera San Cayetano.—La Vizcaya.—Compañía minera y metalúrgica del Horeajo.—Minas de Belmez.—Sociedad de Altos Hornos y Fábricas de hierro y acero de Bilbao.—**Variedades:** Julius G. Neville y Compañía.—Noticias varias.

## SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

### LA INDUSTRIA SIDERÚRGICA EN ASTURIAS.

Conclusión. (1).

VII.

Sin temor de exageración puede asegurarse, que no hay región alguna en España mejor dotada de elementos naturales para la siderurgia que esta cantábrica, en la que una enorme cintura de calizas, dolomías, minerales de hierro y manganeso, cuarzos y arcillas, sirve de vaso á una soberbia cuenca carbonífera tan completa en el orden geológico, como en el de aplicación industrial de sus combustibles.

Nadie que, amante de la naturaleza, haya descendido por una sola vez, á estos valles severos y pintorescos, podrá olvidar fácilmente la impresión de sus bosques frondosos, sus rios frecuentes, sus canteras abundantes, formando un conjunto seductor para el trabajo en medio de una población hospitalaria, inteligente, robusta y activa.

La imaginación recuerda aquí con simpatía las mejores comarcas belgas y westfalianas; y sin embargo ¡cuánta diferencia todavía entre una y otras! Allí, la gran vida, la gran riqueza de una industria en plena virilidad. Aquí la virginidad sonriente de una naturaleza espléndida, al lado de una industria que después de treinta años aún sufre las debilidades de la infancia.

No caeremos nosotros en la de hacer reflexiones lastimeras, sobre las causas que han producido y mantienen el atraso general del país. Escribimos

(1) Véase el número 1.058.

para los hombres que no miran hácia atrás y forman bajo la bandera del trabajo nacional, única fuente de prosperidad y de cultura.

En Asturias, á semejanza de los industriales vizcainos, esos hombres de nervio que nos animan desde la vanguardia, deberemos persuadirnos de que, sin el concurso de fuertes é inteligentes capitales, sería quimérico pensar en el desarrollo de la metalurgia y de la minería.

Sin el artificio de los medios de comunicación, el material de extracción y los aparatos de transformación, los mejores recursos naturales se reducen á un valor imaginario.

En un tiempo, las industrias extractivas y sus aplicadas pudieron prosperar con cierto egoísta aislamiento, merced á la atracción que ejercían sobre el consumidor necesitado. Su plan económico consistía en vender caro y en guardar prudente reserva sobre la elaboración de sus productos.

Hoy, no hay secreto sin tarifar ni cosa que no abunde; la cuestión es producir mucho y vender más barato que los demás.

Se han trocado los factores de ese producto constante: el valor por la cantidad; y la economía ha llegado á adquirir un verdadero carácter teórico.

Para vivir en perpetua competencia y estimular al consumidor, hay que admitir y realizar todo aquello que conduzca á una reducción del costo por unidad, á expensas del capital y sin más limitación que el interés y la amortización dentro del tiempo y de la producción probables.

Por eso creemos que la industria asturiana, en su conjunto, obligada á los grandes sacrificios que representa todo lo que tiene por hacer, no lograría de mejor modo la atracción y concentración de capitales que siguiendo una política verdaderamente regional.

Y entiéndase, que no defendemos el regionalismo con un estrecho criterio provincial para el fin de pactar una resistencia común, y ensanchar, á lo más, los límites del aislamiento; defendemos el regionalismo activo, que se funda en la común razón de ser de muchos intereses complementarios y que puede conducir al perfecto aprovechamiento de todos los esfuerzos, de todas las creaciones, de todas las aptitudes locales con una racional y espontánea distribución.

Defendemos la coexistencia de industrias que se necesitan y se completan dentro de un carácter general, para especializar el trabajo de cada una, perfeccionar y abaratar la elaboración, facilitar el cambio de materias primeras con otras regiones, fomentar el consumo, contener la concurrencia y sostener el crédito y el valor de los productos.

Solo por una falsa organización puede esplicarse que cuatro fábricas de hierro, que no producen en junto la quinta parte del consumo de España, vayan á ofrecer en embozada competencia géneros similares; y puede comprenderse que la industria metalúr-



gica haya gozado aquí de algunas épocas de prosperidad á expensas del raquitismo de su hermana inseparable la industria carbonera; y puede admitirse que el gran mercado de Bilbao sea hoy inaccesible á los carbones asturianos; y que los minerales de Somorrostro cuesten en la cuenca carbonífera á 17 pesetas tonelada.

Contra la competencia local, no hay más remedio que la especialización. Nada más absurdo á nuestro entender, que ir estableciendo, una tras otra, una serie de fábricas cortadas por el mismo patrón, montadas con los mismos hornos, los mismos talleres, los mismos trenes, haciendo todas un poquito de todo, sin perfeccionar nada, sin abaratar nada, sin simplificar nada y condenadas á vivir en una variabilidad continua, bajo el peso de un capital de instalación excesivo.

Para todo el hierro colado y laminado que hoy se produce en Asturias, sobran la mitad de las instalaciones hechas con el capital que representan y faltan la mitad de los beneficios que esa producción podría rendir con una distribución racional.

Se comprende bien que, establecimientos montados, organizados y acreditados de antiguo y en circunstancias oportunas, con medios poderosos de fabricación y de ampliación y cuantioso capital á su servicio, tiendan á abarcar gran variedad de productos desde las materias primeras, porque en esa escala todo se relaciona y complementa fácilmente; pero no se comprendería, por ejemplo, que hubiese quién tuviera necesidad de distraer un fuerte capital para hacerse su lingote, acaso á elevado precio, mientras otros que pudieran venderlo en condiciones excepcionales y ganando buen dinero, se obstinasen en violentar sus recursos para llegar á una mezquina producción de hierros corrientes.

La especialización, como resultado de la organización de cada fábrica, tiene que ser espontánea y por fortuna ya se ha iniciado en Asturias marcadamente.

Figura, por este concepto, en primer término la fábrica llamada de *Moreda*, en Gijón, que desde luego se montó para un fin especial y ha logrado atravesar la crisis metalúrgica, de mejora en mejora, hasta dominar muy lucidamente el trabajo de las hileras, produciendo hoy toda suerte de alambres de hierro de intachables limpieza y resistencia.

La situación de esta fábrica es la más á propósito para hierros de primera calidad y chapas finas y creemos que ella mejor que otra alguna podría abordar el acero Martín.

*Mieres* ha demostrado tendencia hácia las construcciones metálicas y ha realizado con un éxito brillante la de grandes puentes, armaduras, tinglados, material de ferro-carriles y calderas.

La *Felguera* se dispone con un soberbio taller á la fabricación de grandes piezas laminadas, chapas y planchas para la construcción y la marina.

*Quirós* podría, sin rival en España, dominar la

producción de lingote para afino y moldería, objetos moldeados de todas clases y especialmente la tubería.

En cuanto á la industria carbonera, con ser el gran punto de apoyo de todas las demás, solo ofrece un pasado lastimoso y un presente incierto y sin vigor.

Las estadísticas de producción arrojan cifras acompañadas, cuyo incremento guarda relación con el consumo local y respecto de las instalaciones, fuera de algunos recientes conatos de organización, el conjunto pertenece á una minería en plena infancia.

Bien echadas las cuentas, entre los capitales paulatinamente invertidos, los beneficios logrados y los macizos de carbón agotados, los carboneros asturianos pueden sacar en conclusión, que hasta la fecha han dedicado sus recursos y sus esfuerzos á trabajar para el prójimo.

Con la vista puesta en la exportación, pero careciendo absolutamente de medios para desarrollarla, han estado vendiendo el 60 por 100 de sus productos con un 50 por 100 de pérdida á partir del verdadero precio de costo y aún cuando no se hayan distinguido mucho en el conocimiento y clasificación de sus productos, bien puede agradecerseles su platonismo ó su obcecación, porque en medio de todo han ofrecido la base á importantes industrias y solo han sido prematuros contra su bolsillo.

Esta historia no es nueva en la minería y menos en la minería carbonera y al fin de ella nos encontramos como resultado: con una población obrera medianamente educada y bien dispuesta; y como enseñanza: con el convencimiento de que, sean cualesquiera los progresos accidentales de la exportación, la verdadera razón de ser del desarrollo de la explotación solo está en el consumo local y especialmente en el de la metalurgia.

Ó las fábricas existentes, y esto seria lo más racional, amplían su consumo con su producción ó las empresas mineras se deciden á ligar sus intereses, creando nuevos centros de consumo.

En la escala en que hoy se explota y con la desconfianza en que se vive, no puede fundarse nada ni cabe teorizar sobre los principios de la economía minera. Se vive en un círculo vicioso y los únicos que se escapan por la tangente son los que fomentan la rapiña y el destrozamiento de los criaderos, los que siembran en las bocaminas abastos y tabernas, los que explotan la salud y la miseria de los operarios.

Acontece, con frecuencia, en la cuenca, que en épocas determinadas ni las fábricas tienen bastante carbón para sus hornos y hogares, ni las minas bastantes brazos para sus tajos; los unos se lamentan de la pobreza de las explotaciones, los otros censuran la inconstancia de sus operarios; pero pocos comprenden que este es el resultado natural de una situación en perpetua crisis, que no ofrece garantías y confianza para nadie ni para nada.

El minero no extiende sus labores porque teme

que al día siguiente tendrá que pararas y el operario no abandona su terruño y sus vacas porque sabe que no comerá sin ellos el día que le despidan de la mina.

Hoy se explotan en la cuenca 400.000 toneladas y no hay propietario de minas que no se preocupe de la cuestión obrera, ni consumidor de carbones que no se preocupe de su calidad y adquisición. Si algún día el desarrollo general del consumo, permitiese una producción de 4 millones, estamos seguros de que entonces sobrarían brazos para las minas y buenos carbones para los fabricantes.

No queremos censurar á nadie, porque en materia de negocios cada cual se conduce segun las circunstancias; unos las aprovechan y otros las aguantan; pero sí afirmamos que, en la situación comun á que nos ha llevado la actividad extranjera y ante la perspectiva de tener que fundar en firme nuestro poderío industrial, fabricantes y mineros están en ocasión de establecer una recíproca inteligencia para desarrollar y perfeccionar su producción, porque en vano lo intentarían unos ú otros aisladamente.

Lo que no puede justificarse ni defenderse, es la indiferencia y la parsimonia con que hoy marchamos en todos esos ramos que quisiéramos ver unidos y vigorizados para el fin comun de la lucha por la vida; porque, no nos hagamos ilusiones: seguirán esas características oscilaciones de alza y baja en los precios industriales á merced de las alternancias de la producción y del consumo en todo el mundo; pero, en términos generales, se ha llegado ya á una permanencia en el valor tipo de los productos, que es incompatible con nuestra organización actual.

La metalurgia en Asturias tiene la garantía inapreciable de su gran razón de ser, tiene la fuerza de sus pasados éxitos y el objetivo de un país virgen ó poco menos á las aplicaciones del hierro y del acero.

Nuestro mismo atraso nacional puesto á la vergüenza de otros pueblos, con los que queremos y necesitamos **codearnos**, es un estímulo para todo trabajo y será de una respetuosa atención para todo legislador.

Las construcciones civiles, las obras públicas, los ferro-carriles, la marina mercante, los arsenales, las fábricas de artillería y todas las necesidades generales, representan ya un consumo muy suficiente para nuestro desarrollo y solo falta que pongamos á su alcance artículos y precios en armonía con los que vienen del extranjero.

Si en España no se consume hierro y acero en la escala que alcanzan otros países, consiste mucho en el lento progreso de nuestras necesidades; pero no menos consiste en el alto precio que han guardado hasta hace poco tiempo esos metales. El destierro de la madera en la edificación, en los vehículos, en los artefactos, en los buques y en las traviesas de vía, lo mismo que la sustitución de la fuerza animal por las máquinas y calderas, depende al fin de una simple cuestión de precio.

Al tenor de las cotizaciones que ofrecen los principales centros metalúrgicos de Europa, nuestras fábricas asturianas producen demasiado caro para poder competir y demasiado poco para poder abaratar. Su resistencia á entrar resueltamente por el camino de la transformación, que ya han iniciado en el mero hecho de intentar la ampliación de sus talleres y productos, no puede ya disculparse con la esperanza de un desquite en los precios; esa esperanza podría convertirse en un desengaño cruel y crearlas una situación difícilísima, el día, en nuestra opinión no lejano, en que se evidenciase que en materia de precios aún no se había dicho la última palabra.

La espectación es cualidad de hombres reflexivos y de capitales firmes, pero no impunemente puede convertirse en sistema. Además, no vemos otro motivo de espectación que alguna duda sobre el objeto real de la transformación ante el riesgo que el capital podría correr, duda que ya hemos consignado en párrafos anteriores; pero que no nos mortificaría mucho tiempo, si nos viésemos entre la espada y la pared pero con los recursos necesarios, porque sabemos bien que todas las fábricas que hoy producen hierros homogéneos y aceros con minerales ó fundiciones impuros, solo han llegado á un resultado práctico y económico, despues de resolver más ó menos un problema técnico especial y despues de estudios y tentativas difíciles y costosos.

Hombres de la inteligencia de nuestros directores facultativos y del temple de nuestros fabricantes, no tropezarán sin duda en semejante escollo, cuando han vencido otros más arriesgados y cuando, al fin, saben bien de donde pueden partir y hácia donde pueden ir.

La cuestión para ellos, es probablemente de dinero y de oportunidad; pero en ambos conceptos se la pueden encontrar resuelta quienes se sobran en crédito y garantías para iniciar en último caso el ensanche y la agrupación de fuerzas, con que hoy solo pueden abordarse las grandes empresas.

Todo menos el quietismo, porque ¡ojalá nos equivocásemos! pero entendemos que esa moderna evolución de la metalurgia que damos en llamar crisis, ha trazado ya los términos de su dilema de una manera bien concreta para las industrias viejas.

O se transforman, ó sucumben.

LUIS ADARO.

#### MEMORIA ACERCA DE LAS AGUAS ACIDULO-FERRUGINOSAS DE PUERTOLLANO.

Continuación. (1).

Corria el año de 1753 cuando D. Pedro Delgado y Carrillo, hombre poderoso y de la mayor influencia en Puertollano, abrió un pozo-noria en una huerta de su propiedad situada á pocas varas de la fuente minero-medicinal. Gran detrimento tuvo ésta en abun-

(1) Véase el número 1.051.

dancia, calidad, gusto y propiedades medicinales, y la Villa y el Convento se quejaron por todo. Los pobres se encontraron sin las verduras, que se producían en la huerta, mientras que la del Delgado se mostraba con una fecundidad y lozanía como no había otra en gran distancia. El Supremo Consejo de Castilla intervino en el asunto y dispuso que persona competente «que examinando la fuente, noria y cualesquiera otra obra y haciendo las calas, desagües, experimentos y maniobras que sean del caso y juzgue precisas para averiguar en lo posible la verdad, declare con toda individualidad y distinción en qué le parece consiste la cortedad de agua que fluye de la fuente que queda mencionada y la alteración que se advierte en su color, sabor y cualidad.»

Fué designado D. Francisco Felipe Camps Profesor de Arquitectura civil y militar y segundo Maestro mayor de las Reales minas de Almadén: y este distinguido Ingeniero informó en 6 de Noviembre de 1754 que «habiéndose visto y reconocido por menor y hechas todas las operaciones necesarias para venir en conocimiento de donde procedía la cortedad de las aguas ágricas en la fuente.... ha hallado en un pozo-noria que se abrió en el mes de Octubre de 1753 en una huerta sita á 38 varas de dicha fuente por parte de entre Levante y Sur ejecutado en el ángulo del Norte de 10 varas de profundidad y su ancho 4 y  $1\frac{1}{4}$ , muy abundantísimo de aguas, por los veneros vírgenes ágricos y dulces que le provehen, estando al comedio de él, sobre corta diferencia en la pared de entre N. y Poniente; á dos piés castellanos del suelo de la noria, el principal venero vírgen de aguas ágricas de dos dedos de ancho y una cuarta de largo, dando á entender que viene de más alto, por la grandísima fuerza con que salen las aguas, y está en el nivel del suelo de la fuente con corta diferencia; y sale por un pelo ó rendija que viene entre dos pizarras, atravesando el suelo de dicho pozo-noria, trasudando por él tres veneros de tres líneas de diámetro y de la misma calidad de aguas ágricas, correspondiendo dicho pelo en la pared opuesta de entre Sud y Levante, por donde se conoce seguía el venero bajando más de tres piés castellanos; viéndose claramente haberse cortado en la construcción del pozo-noria, de suerte que es evidente que por el desahogo ó más abertura que se le ha dado á dicho venero es natural haya llamado algunas aguas ágricas de otros que iban dirigidos á la fuente; por cuyo motivo lo es de la cortedad de las aguas en la fuente ágrica: no infririéndolo solo de lo dicho; sino por otras observaciones hechas á este fin en el desagüe y subida de ellas en el pozo-noria y efectos que he experimentado en la fuente.

También he reconocido un pocillo de aguas ágricas dentro de la misma huerta de tres cuartas de vara castellana en cuadro de hueco, antiguamente hecho como cosa de sesenta á setenta años (según dicen los naturales) (1); está lleno de guijarros sueltos hasta

tres varas de la superficie de la tierra con dos piés de aguas vivas sobre ellos; y habiéndole hecho limpiar vara y media, inmediatamente y con velocidad volvieron las aguas al nivel que estaban antes de limpiar; se halla revestido de fábrica de albañilería en su interior acompañado de mampostería por lo exterior, que en todo compondrá vara y media castellana, en cuyo pocillo al tiempo (poco más ó menos según me han informado) de la construcción de la expresada noria por D. Pedro Delgado se abrió una mina por vara y media más abajo de otra antigua inútil, que vino á estar aquella á tres varas de la superficie de la tierra por parte del pocillo y con cuatro varas de declive con un recipiente para comunicar las aguas á una noria antigua que se halla 37 varas castellanas de dicho pocillo, hacia entre Poniente y N. en par de la moderna á quince varas castellanas de distancia hacia entre Poniente y Sur, por cuya hondura de mina ha logrado el conducir dos pulgadas de diámetro de agua (1) que fluyesen en ellas sino es estas: y hechas todas las pruebas, operaciones y observaciones necesarias y haber experimentado por ellas los distintos efectos en la fuente le han dado evidentes señas que las aguas que se extravían por esta mina es la mayor parte de las que faltan á la fuente y que de este pocillo y el pozo-noria viene el total extravío de la cantidad de aguas en dicha fuente; pues aunque ha reconocido otro pozo-noria propio de D. Pascual Nieto situado hacia Poniente á 150 varas castellanas de la fuente; habiendo hecho varias experiencias no ha hallado que pueda ser motivo del detrimento y disminución de las aguas de dicha fuente. En cuanto á la alteración que se experimenta en el color, sabor y cualidad de las aguas ágricas en la fuente, es natural la padezcan por la agitación continua que tienen sacándolas del pozo-noria moderno para regar la huerta por la correspondencia de veneros principalmente en el color; pues ésta se ha experimentado que después que por dicho Señor Corregidor y Juez de estos autos, á instancia del que depono, se mandó cesar en el uso de la noria nueva y del riego de la huerta con sus aguas, estando estas sin movimiento se ha visto y reconocido en la fuente que sus aguas no tienen el gusto á ciego que antes y estaban claras y de mayor actividad y gusto.»

Propone recojer las aguas, fortificando los pozos y llevando por cañerías y arquetas el agua á la fuente, después de hacerla tomar su nivel; ó en otro caso y, como mejor, hacer dos fuentes una en el pozo-noria y otra en el pocillo. Presupone los primeros en 25 ó 30.000 reales y los segundos de 12 á 15.000 por no poderse tener presentes la variedad de terrenos y altura de aguas y otros inconvenientes, que en la ejecución resultarán y en el día no se pueden tener presentes.

Tan prudente informe parece que fué aceptado por el Supremo Consejo, según una nota puesta en el ex-

(1) Deben faltar en el texto las palabras: *no habiendo otras.*

pediente, que se conserva en parte en el legajo 27 del archivo municipal de Puertollano. Sin embargo, esta disposición debió ser apelada y habiendo muerto el causante, su hijo y heredero del mismo nombre hubo de allanarse á dejar la huerta conforme antes estaba; y en su virtud se dispuso que se hiciesen las obras propuestas por el M. Juan Alejandro Nuñez y que en lo sucesivo no se inquietase á D. Pedro Delgado y Heredia á hacer obra alguna en la noria y pocillo y pasados seis meses, si acaso la fuente y huerta no tuviesen las aguas que antes, el Procurador Síndico y la Villa de su costa y en manera alguna de dicho D. Pedro ejecuten las obras que les parezcan necesarias, lo que cumpla la justicia pena de cincuenta ducados.

Los resultados de dicha obra no se hicieron esperar y en 1.º de Febrero de 1772 acudían á la Justicia el Guardian y Procurador del Convento, quejándose de lo antes expuesto y de que «no se ejecutó el terraplen ni más que una apariencia de llenar de canto seco las tales noria y pozo y desde ellos dar desagüe al caudal que allí juntan á otra noria que se halla con andarage corriente, que fué mudar virtualmente el agua de las unas á la otra... Pido... que... con la mayor exactitud se proceda en la obra trayendo persona inteligente que reconozca la obra y se entere de la resolución del Consejo... y que mientras, no continúe la informe obra que amenaza dichos inconvenientes.»

Nada más se enseña al que registra el archivo, aun cuando lleve carácter oficial, asegurando que todo lo demás se ha perdido en los distintos saqueos sufridos por aquella oficina; si bien hay quien asegura que el expediente estaba completo no hace muchos años; pero que anda en ciertas manos, á las que no alcanza responsabilidad por la informalidad con que ciertas oficinas se llevan; y porque los momentos de fuerza y de saqueo suelen ser los mejores para ocultar y hacer desaparecer lo que á ciertas personas formales conviene que no vuelva á encontrarse.

Sea de ello lo quiera, vamos á trazar las últimas pinceladas, que nos ha comunicado la tradición más corriente en boca de los ancianos mejor informados en el Pueblo.

Dícese que, aprovechándose de la confusión producida por los partidos durante la primera época constitucional, abrió nuevamente su noria el Sr. Delgado, y que á la terminación de aquella se volvió á cerrar con gruesas estacas ó hincones; pero no tan bien que no continuase saliendo agua, aunque en menor cantidad.

Era esta, sin embargo, la suficiente para que el Propietario de dicha huerta, que lo era D. Venancio Delgado, construyese un baño; según se menciona en una Real Orden de 31 de Enero de 1831, dictada á consecuencia de la exposición hecha por la Real Junta Superior Gubernativa de Medicina y Cirujía en 31 de Octubre de 1829, quejándose de la escasez de aguas.

En 8 de Marzo de 1831 se expidió nueva Real Orden disponiendo que, en vista de la escasez de aguas y antes de hacer las obras, se saquen á pública subasta los baños con el terreno que les corresponde, para su venta á censo perpétuo bajo un cánon moderado á favor del Pueblo, y que se ponga de acuerdo con el citado D. Venancio para formar un Establecimiento útil con la obligación de dejar al Pueblo el surtido suficiente de agua. Esto hace comprender que ya los Delgados se reían de las providencias del Supremo de Castilla y que por todos se les reconocía el derecho de emplear las aguas, con que habían merchado las que salían de la fuente.

Entre los papeles del difunto y respetable D. Carlos Mestre y Marzal ya citado, que nos han sido facilitados con una amabilidad nunca bien ponderada, por su Sra. Viuda, hallamos una nota puesta de puño y letra de su Padre, que dice lo siguiente: «A pesar de la R. O. de 1831 aun permanece en peor estado, ya por haberse profundizado más el pozo-noria de Delgado, ya de resultados de haberse hecho varios reparos en la fuente en tiempo de la guerra civil hallándose obstruida la cañería que circumbala todo el prado de la fuente y allanado el terraplen que contenía las avenidas del agua desde la Virgen de Gracia; por cuyo motivo las aguas llovedizas se encharcan y filtran en la fuente, que queda insípida y sin virtudes terapéuticas hasta que consumidas aquellas recobra ésta su fuerza y vigor.» Después se añade que volvió á reclamar en 1840, 41 y 42

Siguieron así las cosas hasta los años de 1849 y 50; por cuya época trató el Ayuntamiento de adquirir la huerta objeto de tantas cuestiones, que fué tasada en 20.000 reales y, no sabemos por qué, no llegó á realizarse la adquisición; supuesto que al fin se hizo dueña de ella la Excm. Diputación Provincial, que pagó 30.000 reales y construyó la actual casa de baños, toda ella de arenisca carbonífera, de un gusto que nos parece detestable, de dudosa comodidad y que al cabo de muy pocos años se halla en inminente peligro de ruina. Entonces desaparecieron las dos modestas casetas, que cubrían los baños.

Desde los primeros años y antes de terminarse el edificio empezaron á descubrirse las filtraciones de la piscina y baños particulares, que se componían lo menos una vez cada año. Con motivo de ellas hallamos estas líneas en la Monografía del citado Sr. Mestre, que dicen bastante para arrojar mucha luz sobre detalles, que no quieren descubrirse, acerca de la construcción de este balneario y de su influencia en el curso de las aguas: (1) «Las filtraciones del baño general, de que ya me he ocupado, no podrán corregirse á mi juicio, á no descender hasta el fondo del pozo en donde brota el manantial, y en donde precisamente debe estar el verdadero origen de esta pérdida, á juzgar por lo que arroja de sí la historia de la construcción del edificio (2).

(1) Pág. 45.

(2) Las páginas de esa historia ¿dónde están?

(1) De 1683 á 1693.





Durante el año 1884 se ha continuado el nuevo pozo de la mina *Santa Elisa*, hoy ya concluido y se está montando la máquina de extracción que en breve podrá funcionar. Para extraer los carbones de las capas inferiores, se está haciendo un nuevo pozo en la mina *Cabeza de Vaca*. Cuando estas instalaciones estén terminadas, se espera que la producción de las minas citadas tomará un gran desarrollo.

A pesar de las dificultades con que ha tropezado la explotación en 1884, originadas por las obras de instalación y por los trabajos de investigación, el beneficio del ejercicio ha llegado á pesetas 255.335,73, incluyendo la amortización, calculada como en los años anteriores y suministrando el carbón á los distintos servicios de la Compañía en condiciones favorables.

Deducidas las pesetas 147.276,57 que se han llevado á la cuenta citada de amortización, el beneficio en la explotación de la red de ferro-carriles de la Compañía que ha sido de pesetas 1.567.603,93 en 1884, resulta aumentado en pesetas 108.049,16 por la explotación de las minas de Belmez.

**Sociedad de Altos Hornos y Fábricas de hierro y acero de Bilbao.**—Hemos recibido la Memoria leída en la Junta general de accionistas de esta Sociedad el día 23 de Mayo último, en cuyo trabajo se detallan los resultados del ejercicio en 1884.

Respecto á las construcciones, que exigen las nuevas instalaciones, manifiesta la Memoria: que los dos hornos altos y sus aparatos de calentar el viento, con toda su maquinaria y demás accesorios, están completamente terminados y funcionando perfectamente; que el departamento de conversión del hierro colado en lingotes de acero Bessemer con sus poderosas máquinas, grandes tinglados y cuantos accesorios requiere esta delicada operación, puede considerarse casi terminado, pues solo faltan algunos detalles y en breve estará en disposición de funcionar; y que los trenes de cilindros para transformar dichos lingotes en barras-carriles, vigas, ángulos y chapas de acero, están algo menos adelantados, pero están terminadas todas sus cimentaciones, adelantada en más de la mitad la construcción de sus tinglados y empezándose á montar su potente maquinaria, que ya está á pié de obra.

El propósito de la Sociedad es dar todo el impulso posible á estas construcciones y llegar en el más breve plazo á la tan deseada época de emprender la importante fabricación de carriles de todas clases y dimensiones, así como la de otras grandes barras y chapas, que son el principal objeto de las instalaciones nuevas.

En los muelles han empezado á montarse las gruas hidráulicas y otros medios mecánicos que han de efectuar la descarga y apilado del combustible necesario para la fábrica y la carga de los productos elaborados.

Se han terminado las casas para el personal de la fábrica y se trata de enlazar á ésta con la estación comercial del ferro carril de Bilbao á Portugalete en la dársena de Portu, por un ramal de vía ancha.

Estas instalaciones habían exigido en fin de 1884 un desembolso de pesetas 4.160.102, que se ha aumentado en este año con un dividendo pasivo de 20 por 100, ya satisfecho.

A pesar de la persistente crisis, las ventas de 1884 han sobrepasado á las de 1883 en esta forma:

	Hierro elaborado.	Lingote.
En 1884, kilogramos.. . . .	10.706.740	12.724.715
En 1883. » . . . .	10.158.064	9.526.412
más en 1884, » . . . .	548.676	3.198.303

Este aumento se ha conseguido cediendo en nuestros precios y si nuestros beneficios no se han resentido en la proporción que era de temer, débese á que el costo del combustible y los fletes también han experimentado depreciación notable, que ha venido á mejorar nuestros precios de costo.

Del balance general en 31 de Diciembre último resulta, después de cubierto el servicio de las obligaciones, un beneficio líquido de pesetas 280.798,45, del cual deduciendo según los Estatutos pesetas 14.039,92, ó sea el 5 por 100 para el fondo de reserva y pesetas 42.119,76 ó sea el 15 por 100 para el Consejo, quedan pesetas 224.638,77 líquido para repartir á las acciones. Tomando solo pesetas 37.861,23 del fondo de previsión, que importaba pesetas 293.740,80, se ha podido señalar para el ejercicio de 1884 un reparto de beneficios de 7 por 100 sobre el capital desembolsado por las acciones hasta fin de año, ó sean pesetas 10,50 por acción, de las cuales se dieron pesetas 5 á cuenta en Octubre y las 5,50 restantes en Abril de este año.

La Sociedad se ha preocupado también del gran gasto que representa la prima de sus seguros marítimos, creando para este objeto una cuenta especial, cuyo saldo acreedor era ya en 1.º de Enero último de pesetas 16.242,09 después de haber asegurado efectos por valor de pesetas 2.447.060.

Por último se ha creado una Caja de cuentas corrientes para el ahorro de los obreros y empleados, en la que se admiten imposiciones desde pesetas 5, que devengan un módico interés; y con cargo á Gastos generales se ha fijado una cantidad anual para atender á aquellos obreros que habiendo servido en los talleres largos años, no pueden continuar por sus achaques ó por algún accidente.

Digna de aplauso es la conducta de esta importante Sociedad.

## VARIEDADES.

**Julius G. Neville y Compañía.**—Esta acreditada casa de Liverpool ha abierto recientemente una nueva sucursal en Madrid, Puerta del Sol, núm. 6, bajo la dirección del Ingeniero del Cuerpo nacional de Minas Don Horacio Bentabol. En ella pueden fácilmente obtenerse datos y precios de las máquinas y aparatos de todos géneros que suministra la referida razón social.

### Noticias varias.

—Las pruebas de recepción del crucero de gran velocidad *El Milan*, que acaban de verificarse en Brest han obtenido un éxito muy satisfactorio. A pesar de estar el mar muy agitado, la velocidad alcanzada en la última prueba ha sido de algo más de 18 nudos. La fuerza desarrollada ha llegado á 4.132 caballos de vapor.

La abundante producción de vapor de los generadores *Belleville* del crucero *El Milan* ha permitido realizar con tiro natural esta enorme fuerza, superior en 250 caballos al máximo previsto para el tiro artificial.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

# REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXVI. 16 de Junio de 1885. NUM 1.061.

## SUMARIO.

**Sección científico-industrial:** Memoria acerca de las aguas ácido-ferruginosas de Puertollano, por D. Juan Sánchez y Massiá, (continuación).—Producción de cobre en 1884.—**Sección mercantil:** Cartas comerciales.—Mercados.—**Sección oficial:** Las demasías no existen hasta la concesión definitiva de las minas que las circunscriben.—**Variedades:** Banquete de Ingenieros.—**Bibliografía.**

## SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

### MEMORIA ACERCA DE LAS AGUAS ACÍDULO-FERRUGINOSAS DE PUERTOLLANO.

Continuación. (1).

Otro pozo-noria existe en las inmediaciones, cuyo origen no hemos podido averiguar; ni aun estamos seguros de que sea el que hemos visto; y del cual en 29 de Marzo de 1854 propuso el Arquitecto reformar la cubierta. El 1.º de Mayo de 1859 pide el Médico que se cierre herméticamente y en 2 de Julio del año siguiente se adjudica la obra, que había de consistir en cerrar los veneros con tarugos de madera y cal hidráulica y luego macizar y apisonar el pozo; como se ejecutó en aquel año; si bien en 11 del mismo mes hubo de pedir el citado Director que se suspendiese hasta 15 de Setiembre el desagüe del pozo, porque con él se disminuían las aguas, que se empleaban en la curación de los enfermos.

Estas son las principales noticias, que me ha sido dado recoger, respecto á obras, que hayan podido influir en los manantiales de Puertollano. En cuanto á la cantidad de agua, que ha arrojado la fuente de San Gregorio, he podido obtener algunos datos que, aun cuando vagos en su mayor parte, no por eso dejan de ofrecer bastante interés.

El tantas veces citado Dr. Limon dice (2) que «es su caudal de cantidad como la muñeca de un hombre regular, no vierte afuera porque la llevan los Religiosos de N. P. S. Francisco á su Convento, como ya diximos..... salir en tanta abundancia que tapa el encañado por donde vá al Convento.»—Ciertamente que estas dimensiones son de poca precisión; pero con ellas he procurado obtener un valor aproximado; y

(1) Véase el número 1.060.

(2) Cap. IV, § 16, pág. 200.

valiéndome de la nunca desmentida amabilidad y esquisito celo del actual Director de aquellas aguas (1), que tuvo á bien prestarme toda clase de auxilios y asistencia en este trabajo, he partido de las dimensiones de un brazo regular para establecer el cálculo siguiente:

Suponiendo que la muñeca de un hombre de dichas condiciones sea próximamente elíptica y que las dimensiones de sus ejes sean

$2a = 0,044$  m  $2b = 0,036$ , su sección tendrá un área

$w = \pi ab = 0,001244$ . Suponiendo que sea  $Q$  la cantidad de agua arrojada por segundo tenemos la fórmula

$Q = m w v$ ; siendo  $m$  el coeficiente de contracción y  $v$  la velocidad. Pero ésta se obtiene por la fórmula

$v = \sqrt{2gh}$ , en que  $h$  es la altura del agua sobre el

centro de gravedad del orificio y  $g$  la intensidad de la gravedad en el punto de la experiencia; suponiendo ésta 9,8 y aquella 0,022 ó sea igual á  $a$  tendremos

$v = 0,65$ ; de donde  $Q = 0,000 8086$  m. El coeficiente  $m$  según las tablas de Valdés, es de 0,659; de donde

$Q = 0,000 5328644$ , ó reduciendo á litros y á minutos

tendremos que la cantidad de agua arrojada por minuto era próximamente 32 litros; supuesto que en todos los cálculos hemos procedido más por defecto que por exceso.

En el ya citado pleito habido entre la Comunidad de Franciscanos y el Pueblo por una parte y por otra

D. Pedro Delgado se leen en la petición de los primeros estas palabras: «la célebre agua de fuente ágría y mineral que por su copioso manantial y grande abundancia, había servido siempre, no solo para el consumo y abasto del comun de esa Villa, lugares de su circunferencia y otros muchos forasteros que iban á beberla y tomarla medicinalmente á dicha Villa y para el dicho fin de medicarse la llevaban á los respectivos pueblos de su domicilio y habitación; sino también con su crecido sobrante para todo el abasto y riego necesario de la huerta de dicho Convento (su parte) que se hallaba cercana á la referida fuente por un conducto ó cañería sin hacer perjuicio á nadie, en tal conformidad que, sin embargo de la esterilidad y segura, que por repetidos años se había padecido en estos tiempos, jamás se había notado la menor novedad, ni decadencia en la fertilidad y abundancia de la expresada huerta; pero que desde el año próximo pasado se experimentaba tan considerable falta de agua en dicha fuente y tan perjudicial turbulencia y pérdida de su color cristalino, acritud y virtud mineral, que al mismo tiempo que ya no producía todos aquellos favorables efectos que antes, en el alivio y curación de los enfermos que la bebían y tomaban por medicina, tampoco alcanzaba su caudal al abasto del comun de dicha Villa y forasteros ni dejaba una sola gota de sobrante para el riego y consumo de la huerta, etc.»

Estas palabras hacen comprender que la fuente

(1) Antes de publicarse estos apuntes ha sido trasladado á otros baños este distinguido funcionario.

arrojaba mucha agua; pues si bien es verdad que la huerta tenía ya en tiempo del Dr. Limon Montero dos estanques, y uno de ellos era de agua dulce (1) (único que hoy existe, aunque seco) no es menos cierto que el de la ágría ocupaba la parte más elevada y útil de aquella finca de regadío.

La segunda vez que se quejan de disminución de aguas; pero sin fijar la cuantía de aquella, es el año 1772 en el pleito ya citado á consecuencia de haber levantado los caños como una vara sobre su antiguo nivel, hasta dejarlos según hoy aparecen, ó sea á una altura de 1,60 m en vez de la que tenía en 1677, que dice Limon era como una vara, ó sea lo necesario para llenar un cántaro derecho.

Nada más hemos podido encontrar respecto á disminución de las aguas hasta la exposición de la Junta de Medicina, ya citada, que en 1829 se queja de su escasez. Pero ésto coincide con los deseos de formar un establecimiento balneario; y la idea toma cada vez más incremento; y el Duque de Valencia la patrocina, la empuja y se procede á su realización; pero la gran dificultad está en la falta de agua. El Ayuntamiento en 3 de Mayo de 1848 asegura que ni con las aguas de la fuente ni con las del baño de Delgado puede aisladamente dotarse un establecimiento de esta clase; pero sin que aparezca un número que pueda servir de comprobante. Se adopta el sistema de llevar á la casa de baños el sobrante de la fuente; y con éste se surte á los baños de pila después de pasarla por el piloncito de la fuente, por una cañería, una arqueta, otra cañería, una bomba, una caldera en que se calienta para que pierda el frío, sin fijarse en que también desaparecen el ácido carbónico y el hierro; otra cañería con su arqueta y por fin el grifo, que la arroja completamente desvirtuada en aquellas sepulturas abiertas en el suelo; donde no puede tomar más altura que la de 0,443 m.

Esto se hacía por el año 1852. Nueve más tarde en 8 de Marzo dá parte el Alcalde al Gobernador de que hacía tres ó cuatro días, que las aguas habían disminuido en dos terceras partes, y atribuye esta disminución á las obras, que estaba ejecutando el Maestro Gomez y que habían producido filtraciones. El Gobernador en 11 del mismo mes y año le contesta que ya en otras ocasiones y antes de la obra, se ha observado disminución de aguas, que luego han vuelto á reaparecer. Que por consiguiente se le encarga vigile por espacio de 15 días el aumento ó disminución de ellas y, si en ese tiempo se observase que las pérdidas continúan, lo ponga en conocimiento del Gobierno de la Provincia para resolver.

Qué pasó después no lo sabemos; aunque tal vez volviendo á lo que digimos al ocuparnos de las obras hechas en el baño se halle la explicación. Lo que parece probable es que la cantidad de agua volvió á aumentar, cuando en 10 de Noviembre de aquel año pide el Médico que se hagan 4 pilas más, para atender

(1) Lib. 1.º, Trat. 3.º, Cap. II, § 8, pág. 122.

al mayor número de bañistas, por no bastar con las 4 existentes. Análoga petición parece que dirigió en 15 de Abril de 1865, si bien limitándola á solo dos pilas.

En 11 de Abril de 1872 oficia el Director diciendo que las aguas han disminuido, lo que ya había pasado en diferentes épocas; por lo que reclama la presencia del Arquitecto.

Es muy raro que en todos estos datos no se estampe, ni por casualidad, el resultado de un aforo más ó menos cuidadosamente hecho.

En 12 de Febrero de 1879 afirma el Médico-Director que, el depósito se escapa por varios puntos, dificultando la colección del agua indispensable para el consumo; y que la tubería de las pilas vetusta y deteriorada *aumenta la pérdida del líquido asaz escaso*.

El primer número formal que encontramos es el que, como por incidencia, facilita D. Carlos Mestre, que asegura en su Monografía ser el agua, que en 1865 salía por los caños, la de 12 litros por minuto. Cómo, cuándo, de dónde dedujo ese número, no se sabe; y para más confusión el Anuario Médico de 1876, que nos ha enseñado el Dr. Sr. Lopez García, dice que antes del Sr. Mestre arrojaban 13; pero esta diferencia no tiene para nosotros importancia, si se fija un poco la atención en nuestros aforos, de que acompañamos un cuadro al final de esta memoria.

En la sesión celebrada por el Ayuntamiento y mayores contribuyentes en 15 de Diciembre de 1880 pronunció D. Dionisio Gomez, ilustrado Abogado de aquella vecindad, un discurso, en que asegura que «las dos fuentes públicas, la acedia y la dulce han mermado tan notablemente su caudal, que queda reducido á 30.240 litros entre las dos; pues resulta del último aforo practicado, que la fuente dulce arroja cada minuto 11 litros y 10 la ágría.» Este aforo (según nuestros informes) le practicaron pocos días antes el orador y el vecino de aquella localidad D. Manuel Gomez, Secretario que fué del Ayuntamiento durante muchos años.

En el último arriendo parece que los contratistas pidieron disminución de cuota fundados en la que había tenido el caudal de aguas; y se practicó un aforo por el Secretario del Ayuntamiento en unión de los interesados, del que resultó que los caños arrojaban sólo 8 litros.

En 30 de Enero de 1884 ofició el Ayuntamiento al Gobernador diciendo que desde hacía dos meses se notaba que los caños de la fuente no arrojan la cantidad de agua que antes producían; cuyo hecho había puesto en conocimiento de su Superior en 7 de Diciembre. El Arquitecto se presentó el 12 de Enero y vió que el arca estaba deteriorada y que el agua se escapaba por las capas permeables. Que siendo los escapes de consideración se dispuso hacer nueva arca de madera hasta el nacimiento de la fuente y que las paredes del depósito se lodasen con cal hidráulica como se estaba ejecutando. «Medida la cantidad de agua resultan 8 litros por minuto.» Es decir, que este

aforo concuerda con el hecho poco tiempo antes.

Las obras, sin embargo, se dilataron; pues se nos dice que hasta el mes de Junio no se realizaron, como ya hemos tenido ocasión de manifestar. Lo que sí nos consta es que, ya hechas, y en el día 9 de dicho mes practicó un aforo el Sr. Arquitecto, que le dió 7,50 litros: que en 19 del mismo hizo otro el ya citado Médico-Director, y que en vista de haber obtenido solo 6,50 acudió á la Superioridad en los términos modestos y expresivos, que conoce la Ilma. Direccion General de Beneficencia y Sanidad, y que han motivado el nombramiento del que suscribe, para hacer el estudio de aquel manantial.

En cuanto al manantial del baño aún se han ocupado menos de él; y sino fuera por las denuncias relativas á las filtraciones, hallamos muy poco de provecho. Pues los resultados del aforo hecho por el Ingeniero Sr. Lasala se han perdido.

Cualquiera que observe la gradería, que le circunda, y los orificios de desagüe, que en ella se ven, creará que alguna vez ha podido llenarse. Nada más contrario á la verdad. Como obra relativamente reciente, hay muchas personas que dan razón de su historia y resulta que jamás ha pasado de unos 8 centímetros sobre la segunda grada. La 1.ª tiene una altura de 27 centímetros y la segunda de solo 26; de modo que no pasan de 61 las aguas en los días de mayor subida.

Además de las alternativas hijas de las filtraciones, se han observado otras variaciones en el nivel del agua, que no se ha sabido atribuir á causa determinada; pues han desaparecido sin obras de ninguna clase, según puede verse en oficio, que dirigía al Gobernador D. Carlos Mestre con fecha 24 de Julio de 1870.

Otros muchos textos se encuentran, que hacen comprender que el manantial de uno y otro punto han sufrido variaciones periódicas en su abundancia de aguas; pero refiriéndose siempre á su mineralización los estudiaremos al mismo tiempo. Se comprende bien que acerca de este particular haya aún menos datos que en lo relativo á los puntos ya tratados: y aún si digéramos que no hay ninguno exacto, ni que merezca crédito, no haríamos más que adelantar un poco la consecuencia de lo que pasamos á exponer.

Es innegable que desde los tiempos más antiguos, de que se tienen noticias, hasta el presente ha disminuido mucho la mineralización de aquellos manantiales. Dice el Dr. Limon (1): «Esta agua es de mucha acedia con acrimonia, y astricción, y sabor á herumbre, en tanto grado, que aun los acostumbrados á beberla, si la toman en la boca al pié de la fuente, les obliga á tragarla, ó escupirla por lo acrimoniosa, y fuerte con que los molesta.»

En otro pasaje se lee (2): «Está esta fuente en el sitio que arriba referimos recogida en arca de piedra,

y cal, brota acia arriba con ruidoso borborismo el qual se oye á distancia de más de treinta pasos, nace fría actualmente, ..... es agua muy cristalina y delgada, aunque en la fuente tiene algunas sutilísimas arenas, ó por mejor decir, sutilísimo polvo que llaman los naturales tarquin y nosotros ochra (aunque no es la perfecta, porque no tiene mordicación al gusto porque la depone en las aguas) salir en tanta abundancia que tapa el encañado por donde va al Convento. El sabor de las aguas no es vno solo, porque se gusta *aceda en mucha intension y con fuerte acrimonia, y herumbre, como la causa el sabor austero, ó el acerbo*; expira la fuente un vapor ó tufo tan vehemente que no se puede sufrir teniendo baja la cabeza á las aguas espacio de media Ave María, y ha sucedido privar el sentido de vn muchacho y caer de cabeza, y teniendo tan poca agua de altura como vna vara ahogarse; este tufo, ó vapor es mayor en el estío cuando es mayor el calor y en este tiempo su mayor fuerza es desde las cinco de la tarde hasta las siete, ó ocho del día siguiente. Recien tomada esta agua de la fuente centellea, y salta como el vino generoso; aunque después se quieta.»

Más adelante dice (1): «en todo tiempo del año tienen muy grande intension en la azedia y demas qualidades y efectos..... Nuestras aguas en todo tiempo están eficacísimas en su acedia, y qualidades medicinales, y en el tiempo de las llubias no pierden esa eficacia, lo qual es manifiesto á todos los que las vsan, y yo puedo oy quando esto escribo asegurarlo con la experiencia, pues aviendo hecho traer vna carga de esta agua en las cajas, ó frascos que tengo para este efecto, para beberla por las opilaciones que padezco, y dolores de estómago de flatos y crudezas del, se tomo de la fuente en dichos frascos aviendo sido el tiempo muy llobioso, como lo ha sido todo el hibierno, y primavera de este presente año de 1677, y llobiendo todos aquellos días tanto, que tuvo mucha dificultad el poder passar los arroyos con vna mula para poder ir por dicha agua, y se cogio de la fuente á 4 de Abril de dicho año, y vieno el agua tan fuerte que causó admiracion.»

En otro paraje (2) se halla: «Y porque se reconocía la fortaleza de las aguas azedas, especialmente de la fuente de S. Gregorio de la Villa de puertollano, aseguro con toda verdad averme roto estas aguas seis frascos dobles de treinta y dos, que tienen dos caxas en que la guardava tapada de suerte, que no se exalase el espíritu azedo, esto después de más de ocho meses que se guardava en ellos, y se sentia abrir y romper los frascos, porque sonaban en las caxas con ruydo como de olla que hierbe, y acudiendo á sacar el frasco para que no se derramase el agua se veía ir abriendo de alto á bajo con aquel herbor, y se ponía en que cayese el agua, y salía por la abertura que la fuerza del espíritu azedo avia abierto, y esto aviendo

(1) Lib. 1.º, Trat. 3, Cap. II, § 11, pág. 195.

(2) Cap. IV, § 16, pág. 200.

(1) § 22, pág. 205.

(2) Cap. VIII, § 39, pág. 221.

coxido el agua, como dixe en otra parte, en el tiempo en que está más floxa, y de azedia mas remisa, que en algun otro del año, por ser tiempo en que avia llovido mucho y principio de primavera.»

Ocupándose de la parte médica dice (1): «.... y lo primero en quanto al tiempo del año, nos parece que el tiempo en que se deven vsar estas nuestras aguas como medicamento es desde primero de Abril hasta el Sosticio de Estival; esto es hasta veinte, y vno de Junio, y desde primeros de Septiembre, hasta fin de Octubre. Y la razon es, porque este tiempo es el mas acomodado del año para las curas de las enfermedades, especialmente largas, y rebeldes, como son casi todas las que se vsan dichas aguas. Excluymos los meses de hibierno, no tanto por estar las aguas por causa de las lluvias con poca eficacia, porque las de algunas fuentes, como las de nuestra fuente de San Gregorio la tienen muy eficaz; sino etc....»

Tambien excluymos los meses de Julio y Agosto por ser de mucho calor y sequedad....; y assi en estos tiempos no se deve vsar de dichas aguas, porque están á riesgo los que las vsaren de caer en calenturas con facilidad con el calor del ejercicio, juntandose el calor y sequedad del tiempo, y el que tienen las mismas aguas.»

Por fin en otro lugar de la misma obra leemos (2): «.... y lo que más admiracion deve causar es que destas aguas acedas vsan los naturales por bebida ordinaria y para otros vsos, como amassar pan, y cocer carnes, en lo qual no solo no sienten daño, sino muy grandes vtilidades, como ya diremos en su lugar.»

En 7 de Abril de 1755 pide el Síndico que no saque agua de su noria D. Pedro Delgado y Carrillo y dice: «siendo así que en este tiempo es cuando de inmemorial se va experimentando por los naturales más subida y fuerte» (la acritud).

De lo antes dicho se desprende que esta propiedad de las aguas experimenta variaciones y que el período de las lluvias disminuye la mineralizacion, aumentando el caudal: como se confirma por el Médico-Director que con fecha 2 de Noviembre de 1852 dice que, «el caudal de la fuente es escaso en Junio, Julio y Agosto.»

Pero aun dentro de cada dia se notan desde hace tiempo, como en otras muchas aguas minerales, variaciones en la cantidad de ácido carbónico, que es la nota más saliente de ésta. El Maestro Gomez, de quien ya hemos hablado, dice en su oficio de 20 de Mayo de 1858, ya citado, que el gas que desprenden las aguas no permite trabajar más que en ciertas horas del dia.

Los naturales del País lo relacionan con la temperatura y aseguran que cuanto más calor hace está el agua más fuerte. Ya veremos lo que sobre el particular arrojan mis observaciones.

El Sr. Mestre dice (3): «Se nota en la superficie de

(1) Cap. IX. § 43, pág. 224.

(2) Lib. 1. Trat. 3.º Cap. II, pág. 194.

(3) Monografía, pág. 40.

las aguas que brotan en la arqueta, de abajo arriba, un ruido bastante perceptible, parecido al del agua en estado de ebullicion, y que es efecto del desprendimiento del gas ácido carbónico, siendo aquel más marcado durante los meses de Julio y Agosto, cuando el termómetro de Reaumur señala de 26 á 30°, y sobre todo cuando coincide con esta temperatura el viento de O.»

En resúmen podemos decir que las aguas no brotan, ni con mucho, con el ruido y fuerza de que habla su primer historiador; pues aun cuando se suprimiese la tapa y se derribase el templete, que cubre la arqueta, dudamos mucho que se oiga á treinta pasos de distancia el borborismo. No solo los naturales del país resisten bien en la boca las aguas; sino que los no acostumbrados á ella podemos hacer lo mismo, aun cuando no nos agrade y aun en los momentos de mayor acritud. Por fin no solamente puede resistirse bien el ácido con solo abrir la puerta del kiosco; sino que el que suscribe ha estado mucho rato con la cabeza baja encima de aquella arca sin notar la más ligera molestia; mientras que en tiempo de D. Alfonso Limon no se podia permanecer en dicha postura espacio de média Ave Maria (que por despacio que se digese no pasaria de un minuto) y eso que entonces estaba descubierta la arqueta.

JUAN SANCHEZ MASSIA.

(Continuará).

PRODUCCION DE COBRE EN 1884.

Nuestro apreciable colega *La Metallurgie* ha publicado los siguientes datos:

Durante el año pasado, la produccion de cobre en las diversas regiones del mundo ha dado estos resultados:

Estados Unidos.....	71.622 toneladas.
Chile.....	48.944 »
España y Portugal.....	41.087 »
Australia.....	11.561 »
Colonia del Cabo.....	7.502 »
Venezuela.....	3.673 »

A pesar de esta enorme produccion, las existencias en fin de 1884 no pasaban de 39.793 t. Inglaterra ha consumido 58.780 t de cobre, es decir, 12.000 más que en 1883.

Hé aquí los pronósticos que hace un periódico de Hamburgo para este año: la produccion no aumentará en ninguna parte. Los Estados Unidos parece que han alcanzado su máximo de produccion, mientras se mantengan los actuales precios. Como las existencias son poco importantes y el consumo crece más rápidamente que la produccion, resultará á fines del año una elevacion en los precios.

¡Quisiéramos que este pronóstico no resultase harto optimista!

SECCION MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.  
Newcastle-on-Tyne 8 de Junio de 1885.

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la plata en Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Dia 1 de Junio, 49 1/16; dia 2, 49; dia 3 y 4, 49 1/16; dia 5 y 6, 49 1/8.

PLATA FINA. Dia 1 de Junio, 52 15/16; dia 2, 52 7/8; dia 3 y 4, 52 15/16; dia 5 y 6, 53.

PLOMO. En estos dias el mercado ha seguido sin variacion. El plomo ordinario de 60 y 65 onzas se ha vendido á £ 11-18-9 y luego el rico de 85 onzas á £ 12-2-6 El aspecto del mercado está, sin embargo, algo menos favorable.

De V. afectisimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelegrin.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de fosfatos y otros. Liverpool 5 Junio.  
(Cotizacion de D. Augusto Towill).

	£. s. d.	£. s. d.
<b>Fosfatos.</b> —Extremadura, por unidad.....	4 4	4 2
Carolina del Sur, por id.....	9	10 1/2
Canadá, por id.....	11	11
Navassa, por id.....	10 1/4	
<b>Superfosfatos.</b> —26 % soluble.....	2 17 6	3 5
<b>Huesos.</b> —Comunes, por T.....	5 5	5 10
Especiales, por id.....	6	7 10
Molidos, por id.....	5 15	6 15
Calcinaos para cerámica, p. id.....	12	12 5
<b>Cenizas de huesos.</b> —De 70 %, por id.....	4 15	
Para la cerámica, por id.....	6 5 9	6 10
<b>Carbón animal.</b> —En sacos á devolver, de 70 %, por id.....	4 5	4 10
<b>Guano.</b> —Del Perú, por id.....	8	13 10
Mexillones, por id.....		10 10
De pescado, por id.....	4	4 10
Otras clases inferiores, por id.....	5	5
<b>Azufre.</b> —Por id.....	5 5	
<b>Yeso.</b> —Precipitado, por id.....	4 5	4 10
<b>Nitrato de sosa.</b> —Por id.....	9 10	
<b>Sulfato de amoniaco.</b> —24 %, por id.....	10 10	11 17 6

Mercado de metales. Londres 11 de Junio.  
(Cotizacion de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

	£. s. d.	£. s. d.
<b>Cobre.</b> —Minerales y cáscaras en Liverpool ó Swansea, por unidad.....	8	9
<b>Barras</b> { marcas buenas ordinarias, en id. ó id., por tonelada.....	44 10	45
de Chile { para Prod. { marcas escogidas, en id. ó id., por id.....	44 15	45 5
96 p. % { marcas mejores, en id. ó id., por id.....	nominal.	
Burra, Burra, por id.....	nominal.	

	£. s. d.	£. s. d.
Walleroo, por id.....	nominal.	
Planchas de latonero, por id.....	54	
Id. ordinarias, ó de otras dimensiones, y pernos, por id.....	56	
Id. para locomotoras y pernos, por id.....	58 10	
Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id.....	59	
Tough y lingotes, por id.....	48	49
Best Selected, por id.....	49	49 10
Metal amarillo, Planchas para la India, por libra.....		4 5/8
Id. para blindajes de buques y pernos, por id.....		4 3/4
<b>Estano.</b> —Inglés ordinario, en pedazos, por quintal.....	91	
Id. id., barras en barriles, por id.....	95	
Straits fino y marcas australianas, al contado, por id.....	93	
Id., id., á plazos, por id.....		
<b>Hoja de lata.</b> —		
«CWM» Best Charcoal, IC p caja Felin.....	18	
«Mill» 2.ª clase id. IC por id.....	17	
Wood «C W M Felin» Best Cok IC p id.....	15	
«C F Abertawe» Cok. IC por id.....	14	
<b>Zinc.</b> —Silesiano comun, al contado, por tonelada.....	13 7 6	13 10
Id. especial, al contado, por id.....	13 13 6	13 15
Planchas, núm. 9, ZG y superiores, por id.....	17	
<b>Plomo.</b> —Inglés, en galápagos, marcas usuales de exportacion, por id.....	11 7 6	11 10
Id. en planchas, por id.....	12	12 5
Español, dulce, sin plata, por id.....	11	
Id. con plata, rico por id.....	11 10	11 15
Id. id. ordinario, por id.....	11 5	11 10
<b>Azogue.</b> —En frascos de 75 libras.....	5 17	6
<b>Antimonio.</b> —Régulo, por tonelada.....	38	

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

SECCION OFICIAL.

Las demasias no existen hasta la concesion definitiva de las minas que las circunscriben.—Por Real decreto, fecha 11 de Mayo último, publicado en la Gaceta de 24 del mismo mes, se absuelve á la Administracion de la demanda interpuesta contra la Real orden de 31 de Julio de 1883, que declaró fenecido el expediente de registro demasia á la mina de hierro Segunda, del término de Arrigorriaga y Begoña, provincia de Vizcaya, cuya Real orden se confirma fundándose en lo siguiente:

«Considerando que con arreglo á la Ley y Reglamento de Minas de 1863, y principalmente al tenor de lo dispuesto en el artículo 13 del Decreto Ley de 29 de Diciembre de 1863, es condicion indispensable, para que un terreno pueda adjudicarse como demasia, el que se halle limitado por minas ya concedidas definitivamente por la Administracion activa, sin que procedan en ningún caso aquellas solicitudes, cuando alguno de los registros de las minas colindantes se halle todavia en tramitacion:

«Considerando que, como consecuencia de este principio y para evitar el que se diera curso á solicitudes referentes á terrenos que no se encontrasen en aquellas condiciones, se dispuso por la Orden Circular de la Di-



recepción del ramo de 12 de Julio de 1864, que al principiarse un expediente de demasía se hiciera ante todo constar por diligencia en forma que se hallaban concedidas por el Estado las minas que cerrasen el espacio pretendido:

«Considerando que en el caso presente, al solicitar D. Félix Rebollo en 25 de Enero de 1873 como demasía á la mina *Segunda* el terreno que existía entre dicha mina y las tituladas *Felicidad*, *San Antonio*, *Santa María*, *Prima de Oro* y *Barri*, no había términos hábiles para que tal solicitud pudiese prosperar, porque no solo no eran en aquella fecha concesiones definitivas los registros *Prima de Oro* y *Barri*, sino que la primera no llegó á serlo nunca, y la segunda no alcanzó tal carácter hasta el año 1881, lo cual implicaba en el expediente un vicio de nulidad bastante para declararlo fenecido y sin curso como lo hizo el Gobernador por Decreto de 1.º de Setiembre de 1881:

«Considerando que, aparte de estas razones, el expediente había también incurrido en caducidad que declaró el Gobernador en 23 de Setiembre de 1880, por no haber el Registrador protestado contra la morosidad de la Administración, y si bien este defecto fué dispensado por Real Orden expedida por el Ministerio de Fomento en 5 de Febrero de 1881, esta dispensa no pudo surtir efecto alguno legal, porque se otorgó bajo el supuesto equivocado de que en aquella fecha el terreno no había sido pretendido por nadie, siendo así que en 2 de Abril de 1880 lo había solicitado la Sociedad *Mazas y Compañía*, y además, porque con arreglo á la décimasexta disposición general del Reglamento de 24 de Junio de 1868, estas dispensas deben entenderse siempre sin perjuicio de tercero.»

## VARIEDADES.

**Banquete de Ingenieros.**—El día 9 se han reunido en Fornos varios Ingenieros de Minas para obsequiar con un banquete á su compañero D. Pedro Pascual de Uhagón, por la defensa que en el Congreso ha hecho del Cuerpo facultativo á que pertenecen. Los Sres. Maffei, Sierra, Villares, Goenaga, Tornos, Puente, Membrillera, Guitián, Oriol y otros que no recordamos en este momento, pronunciaron entusiastas frases por el desarrollo de la industria minera, dentro de las condiciones que ofrecen hoy los mercados de metales y minerales, por la unión y el porvenir del Cuerpo de Minas, y en loor del Sr. Uhagón, quien pronunció con este motivo un elocuente discurso desarrollando varias de las ideas consignadas en el del Congreso, que ya conocen nuestros lectores.

## BIBLIOGRAFÍA.

AL SEÑOR DON ANDRÉS LLAURADÓ,  
INGENIERO JEFE DE MONTES.

Querido Andrés: Acabo de hacer una rápida lectura de la nueva edición de tu excelente *Tratado de Aguas y Riegos*, y no resisto al deseo de unir públicamente mi aplauso al universal que de nacionales y extranjeros ha merecido ese libro.

Bien puedes tú comprender con qué fruición habré saboreado las sustanciosas páginas de tu obra, sabiendo

cómo comparto contigo el amor al estudio de una materia de tanta trascendencia en la economía de la naturaleza y de tantas y tan diversas aplicaciones en nuestros trabajos profesionales. Por la afinidad de estos trabajos y por la comunidad de ideas y de sentimientos que en el terreno científico nos unen, yo no podía menos de acoger con júbilo la reaparición de ese *Tratado*, que en tan alto grado ha de contribuir á la difusión de conocimientos, que considero esencialmente útiles á la prosperidad agrícola é industrial del país.

Causas accidentales á veces determinan en nosotros singulares vocaciones; y desde luego tienen más que otras este privilegio aquellas que vienen á solicitarnos al empezar nuestra práctica facultativa, y que por primera vez nos obligan á ensayar el empleo justo y atinado de una parte de los principios técnicos que en nuestras escuelas especiales adquirimos, desarrollándolos con más extensión y detalle de lo que permiten los cursos académicos, y aprendiendo á contrastarlos en la piedra de toque de la práctica.

Así tú, según declarabas en el prólogo de la primera edición, concebiste en embrion la idea de ese *Tratado*, que ha de ser tu corona literaria, después de inaugurar en 1864 tus servicios al Estado estudiando los riegos de la ribera del Júcar y recorriendo la provincia de Valencia al servicio de la comisión de estudio de las inundaciones de aquel río; como yo me he visto llevado, casi sin sentirlo, á hacer objeto especial de mis investigaciones los diversos fenómenos relacionados con la presencia de las aguas en el interior de la tierra, por haber fijado mi residencia en Cataluña, donde tanta importancia se dá á la iluminación de las subterráneas, particularmente en esta costa de Levante, verdadero é intrincado laberinto de pozos y minas de agua.

Y á ti, como á mí, ha debido necesariamente sorprendernos la escasez de materiales anteriormente allegados en nuestra patria para dar feliz cima á la tarea que ambos nos impusimos, tarea en la que, como dice Duponchel, los que pasan por maestros se ven precisados á estudiar y aprender á medida que tienen que enseñar. Así fué como te propusiste remediar la falta que notabas, explorando nuestras cuencas fluviales é investigando sus recursos hidrológicos, con el objeto de redactar una reseña general de los riegos de España, á la vez que dabas forma á un cuerpo general de doctrina, que muy bien has podido creer que, en conjunto, no había sido bosquejado por nadie en España antes de ti. Que tus aspiraciones han quedado satisfechas lo prueba el que tu *Tratado* haya merecido, á los seis años, los honores de una segunda edición, cosa rara en nuestro país y más rara tratándose de una obra científica.

Conservando el mismo plan que en la primera, aparece la nueva edición dividida en dos tomos, de los cuales el primero comprende la exposición doctrinal, y el segundo, con la denominación de *Hidrología agrícola de España*, la descriptiva; completando este último, á manera de apéndice, una 2.ª parte, en que transcribes sin comentarios las principales disposiciones legislativas que en nuestro país rigen sobre las aguas. De esta suerte queda patente y bien deslindado el doble objeto de la obra, viniendo á tener cada tomo su carácter y utilidad particular.

Divides la exposición técnica ó doctrinal en cuatro partes; y en esta división se echa de ver desde luego tu propósito de agrupar metódicamente cuantos conoci-

mientos son indispensables para servirse convenientemente de las aguas útiles y desembarazarse de las perjudiciales. Al efecto, empiezas por estudiar en la 1.ª parte, á título de preliminares, los factores que integran la compleja cuestión de los riegos y los problemas de hidráulica que el manejo, digámoslo así, de las aguas puede suscitar; examinas en la 2.ª los medios de procurarse el agua de riego, tomándola de la superficie ó del interior de la tierra; y descienes en la 3.ª y 4.ª á lo que es el objetivo principal de tu obra, el estudio de los riegos propiamente dichos, según que se trate de terrenos laborables ó de prados, y el de las distintas clases de mejoramientos de que ciertos terrenos son susceptibles.

Todas estas materias, con claridad y precisión desenvueltas, constituyen un curso completo, que pudiera llamarse de *Hidrología agrícola general*, al que has sabido aportar con ilustrado criterio lo mejor y más práctico de cuanto es hoy día patrimonio de la ciencia, resumiendo en breves páginas las opiniones de celebrados autores, é intercalando oportunamente las observaciones hijas de tu personal experiencia, junto con otras muchas deducidas de trabajos especiales que con toda diligencia has procurado consultar.

Antiguas y arraigadas simpatías por el asunto, unidas á cierta familiaridad con los estudios técnicos que al mismo se refieren, me hacen adivinar las serias dificultades que has debido vencer para exponer un cúmulo tal de doctrinas, que exigen conocimientos científicos del orden más elevado, bajo forma y lenguaje adecuados á la comprensión de aquellas personas que solo desean aprovechar de la ciencia las verdades que se traducen por medio de reglas prácticas de aplicación inmediata; no siendo cosa fácil tampoco reducir á un cuadro pequeño asunto tan vasto y presentar desde un punto de vista sintético multitud de teorías expuestas hasta aquí separadamente y diseminadas en multitud de libros desemejantes así por su objeto como por su índole.

De esta manera un trabajo, que en rigor no es nuevo respecto á cada uno de los temas parciales que envuelve, resulta nuevo por el conjunto, por el plan, por la ordenación y por el encadenamiento de los hechos y de las ideas que en él se exponen. Y al decir esto, entiendo hacer el mayor elogio de tu obra, porque siendo de necesidad reproducir en ella los datos y los principios perfectamente establecidos por otros autores, el reproche que sin duda temerías más de la crítica sería el de no haberlos tenido en cuenta lo bastante ó no haber sabido resumirlos con seguro y perspicaz juicio.

Complemento de esta exposición teórica general, viene á ser la *Hidrología agrícola de España*, recopilación compendiosa de los trabajos realizados por las divisiones hidrológicas oficiales, de los estudios especiales llevados á cabo en determinadas regiones por Ingenieros españoles y extranjeros y de monografías publicadas sobre diversas comarcas de España, completada con los datos que tu propia observación te ha sugerido y las contestaciones que personas ilustradas residentes en varios puntos de la Península han querido dar á los interrogatorios que les has dirigido.

Todos estos elementos, bien heterogéneos por cierto, te han sido necesarios para componer tu reseña hidrológica de España, sin lisonjarte de haber hecho un trabajo completo que, como muy acertadamente indicas, únicamente podrá resultar algún día de una suma de inteligentes y constantes esfuerzos, sometidos á un plan

general único y á un criterio concreto; pero sí de haber presentado un boceto de lo que ha de ser obra tan importante, de haber dado trabazón y enlace á valiosos materiales que andaban dispersos, levantando con ellos un monumento científico en que el país puede ver los recursos hidrológicos con que cuenta para el fomento de sus intereses materiales.

Claro está que, siendo aquellos materiales de procedencia tan vária, esta sección interesantísima de tu obra no puede menos de ofrecer diferencias visibles, que ni tú pretendes ocultar ni dependen de tu voluntad, respecto á lo que pudiéramos llamar la calidad, la solidez y la perfección de cada una de sus partes, así como á lo que dice relación á la armonía del conjunto. Que algunas de aquellas se presenten más completas, más ampliamente tratadas y con más lujo de detalles que otras es lógica y precisa consecuencia de la manera de hacer que te venía impuesta por la fuerza misma de las cosas; y es bien seguro que tu trabajo de construcción y de labora no podrá darse por concluido mientras, como es de desear, se continúen los de exploración y descripción por los funcionarios del Gobierno como por los particulares.

La hidrología aplicada á la agricultura, así que todas las ramas de la ciencia agrícola, no descansa sobre abstracciones positivas, como la matemática, ó sobre leyes precisas, inmutables, independientes de las circunstancias accidentales de lugar y tiempo, como la física. No es de aquellas que pueden salir completamente formadas del cerebro de un hombre, puesto que tiene que apoyarse sobre observaciones prácticas muy complejas, que deben ser maduramente estudiadas y comparadas unas con otras, y ha de poner á contribución multitud de hechos, de reglas y de principios, cuya coordinación y enlace es á veces bien difícil establecer ó discernir.

Si la agricultura, atendida principalmente á las prácticas tradicionales, no ha recibido hasta ahora en nuestro país grandes auxilios de la ciencia, no por esto es menos cierto que puede y debe esperar de ella importantísimos servicios. La ciencia agrícola está en vías de formación y dista mucho de haber dicho la última palabra. ¿Cómo se la hará progresar? Estudiando en el gran libro de la naturaleza y consignando en obras especiales las ideas que la observación bien dirigida y el recto criterio sugieren. La práctica se pierde cuando se pierde la tradición; el texto escrito queda; y si una generación lo olvida ó desconoce, otra generación puede aprovecharlo en momento oportuno.

Ejemplo tenemos en muchas comarcas de nuestra Península, cuya agricultura se encuentra hoy más atrasada que lo estaba en tiempo de los árabes. Reducida al conocimiento más ó menos perfecto de las condiciones de fertilidad de los suelos naturales, á las prácticas usuales del cultivo, á la fabricación rutinaria y al empleo más ó menos acertado de los abonos, viene á ser un arte profesional en el que la inteligencia del hombre no juega más que un papel secundario y el empirismo suple á la ciencia.

Semejante situación, ya de por sí deplorable, ofrece inconvenientes tanto mayores cuanto más se desarrolla la industria manufacturera, y por la competencia que se establece, más se encarece la mano de obra. Es evidente que en muchos puntos de nuestro país el precio de los frutos no guarda relación con su costo de produc-

ción; y de aquí que el problema de obtener mayores productos con menor número de brazos se imponga en agricultura, como en industria; lo que exige que aquella, de profesional é individual que hoy es, pase, en lo posible, á ser industrial y colectiva. La agricultura industrial supone, en efecto, concentración de fuerzas, división del trabajo, extensión de las funciones directivas, que de esta suerte pueden revestir mayor ilustración y competencia, diseminación entre cuantiosos productos de los gastos generales de toda explotación, y vasto empleo de aparatos perfeccionados ó de gran potencia y de motores inanimados.

Un ensayo de este género se está realizando en Almería, por mi compañero y amigo el Ingeniero jefe de Minas D José Bover, á quien con gusto he secundado y secundo en esta empresa, formada bajo los auspicios de uno de los establecimientos de crédito más importantes de esta plaza; empresa que una vez más está demostrando las ventajas de la asociación para el trabajo en grande escala, y con motivo de la cual yo me congratulo de poderte anunciar que el cultivo de una planta tan interesante como es la caña-miel se ha extendido ya á la vega de Almería, cuyo clima le es aun más favorable que el de Málaga y demás vegas vecinas, por lo que puedes sin temor apuntar en tu descripción de la vertiente meridional mediterránea, que es apta para dicho cultivo toda la zona costanera en ella comprendida, desde Punta de Europa hasta Cabo de Gata.

Y he citado á propósito los trabajos de mi buen amigo Bover, porque, entre ellos, son tal vez los más notables los de iluminación de aguas que ha llevado á cabo en pozos de gran diámetro construidos por hundimiento, sistema conocido de antiguo en minería para atravesar rocas sueltas y movedizas, que ha encontrado allí adecuada aplicación á los terrenos de aluvión que constituyen aquella vega, como la habia tenido ya anteriormente á los de igual clase de las riberas del Besós y del Llobregat, próximas á Barcelona. Una descripción de este procedimiento, que en algun detalle de ejecución tiene cierto parecido con el que Chizzolini cita como empleado en Lombardía, considero que debería figurar en tal obra, por ser indudablemente uno de los trabajos más curiosos y admirablemente ideados de ingeniería hidráulica.

La hidrología agrícola, por lo demás, es una rama de la ciencia cuya utilidad práctica se halla fuera de toda duda. La aplicación del agua á la agricultura es, efectivamente, casi tan antigua como el hombre; y sus primeros vestigios se pierden en la noche de los tiempos. Ya el Génesis nos dice que Lot, al separarse de Abraham, echó una mirada á la llanura del Jordán, «que estaba toda regada,» y la eligió para sí.

¿Quién no ha visto, por otra parte, que allí donde corre el agua la tierra se cubre de verde yerba, y las plantas y los árboles cobran mayor robustez y lozanía? Por donde fluye un manantial, dice un autor, la fertilidad y la abundancia reinan. Y otro añade: Utilizar con buen discernimiento el agua, hé aquí la fuente de progreso y de riqueza para la agricultura.

Por ésto tu *Tratado de Aguas y de Riegos* no puede ser más útil ni más interesante. Nadault de Buffon en Francia, Brown en Inglaterra, Ferreira Lapa en Portugal, Arnaud en Italia, Wollny en Baviera y Willkomm en Austria te han dado, entre otros sábios, grato testimonio del éxito de tus esfuerzos. ¿Qué vale mi voto al lado

de los que desde 1878 vienes sumando para el crédito de tu obra? Sirva tan solo para atestiguar que, no solo mi cariño como amigo, sino también mi consideración como escritor científico y distinguido Ingeniero, te pertenecen.

Tuyo afectísimo, *Silvino Thós y Codina, Ingeniero Jefe de Minas.*

Barcelona 2 de Febrero de 1885.

RECONOCIMIENTO FÍSICO-GEOLÓGICO-MINERO DE LOS VALLES DE ANDORRA, por D. *Silvino Thos y Codina*, Ingeniero Jefe del Cuerpo de Minas.—2.<sup>a</sup> edición, revisada y corregida por el autor.—*Barcelona*, 1885.

Ventajosamente conocido el Sr. Thos, como distinguido literato y estudioso Ingeniero, la obra que hoy anunciamos es en gran parte reproducción del trabajo publicado en el tomo XI del *Boletín del Mapa geológico de España* y ésto nos excusa de hacer un exámen minucioso de la misma, limitándonos á aconsejar su lectura, seguros de que habrán de agradecerarnos tal consejo, cuantos le acepten.

BÓVEDAS DE LADRILLO QUE SE EJECUTAN SIN CIMBRA, por D. *José Albarrán*, Capitan de Ingenieros.—*Madrid*, 1885.

Esta Memoria reglamentaria presentada en 1883 se ha publicado por el *Memorial de Ingenieros* y va acompañada de dos láminas, existiendo en el Museo de Ingenieros un modelo de bulto de las bóvedas descritas con gran claridad por el ilustrado Sr. Albarrán.

TRATADO DE ARITMÉTICA, por D. *Z. G. de Galdeano*, Doctor graduado, Licenciado en Ciencias exactas, Catedrático numerario del Instituto de Toledo.—*Toledo*, 1884.—Precio: 5 pesetas.

TRATADO DE ALGEBRA, con arreglo á las teorías modernas, por D. *Z. G. de Galdeano*.—*Toledo*, 1884.—Precio: 7 pesetas.

Poco acostumbrados á ver en España quien rompa con las tradiciones inveteradas en la enseñanza y arrostre con éxito la indiferencia que persigue constantemente en nuestro país los estudios matemáticos, hemos de felicitar sinceramente al Sr. Galdeano por haber conseguido en los dos libros antes citados dar un gran paso en la exposición de las teorías modernas, sin salirse de las condiciones que requieren los tratados elementales que exige el actual plan de la segunda enseñanza.

En la Aritmética, separa en dos tratados distintos el número abstracto del número concreto, pues de la especial naturaleza de cada uno se derivan inmediatamente sus diversas propiedades; y en cada tratado distingue cuidadosamente el Sr. Galdeano el cálculo ó sección práctica de la sección teórica, que si bien es una ramificación del Algebra, permite hacer de la Aritmética, no puramente el arte de contar, sino un estudio preliminar de aquella.

El Algebra empieza con la teoría de los algoritmos primitivos, continúa con la de las funciones explícitas en los algoritmos derivados, incluyendo la función seno, independiente de toda idea geométrica, y termina con la teoría de las funciones implícitas tanto en las ecuaciones de equivalencia, como en las de congruencia.

Felicitemos al Sr. Galdeano por sus importantes trabajos en pró de la enseñanza de las Matemáticas en España.



HOGAR DE VENTILACION DE LUSCHIN.

Fig. 1.  
Seccion EF.

Fig. 2.  
Seccion CH.

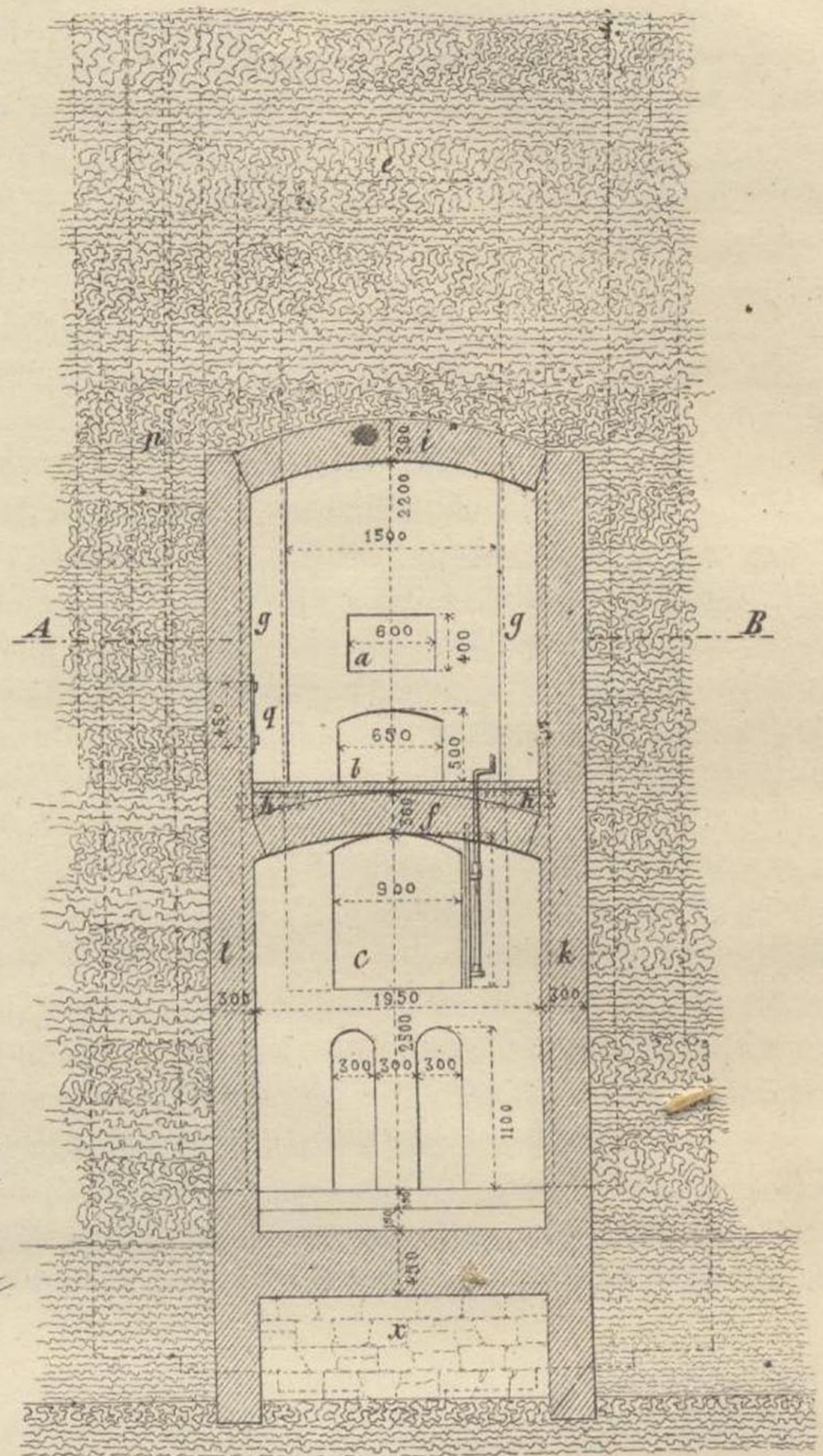
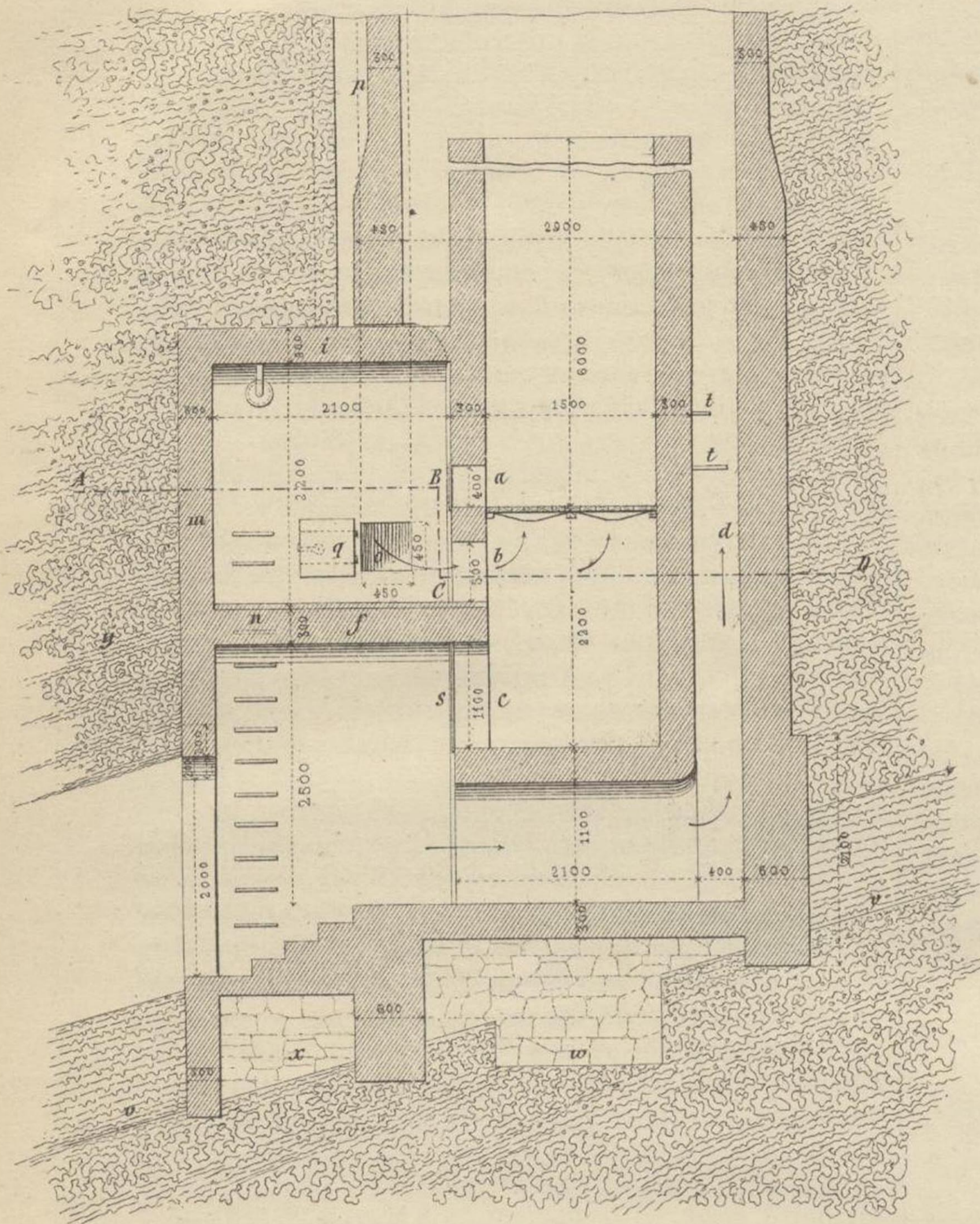


Fig. 4. Seccion JK.

Seccion A B C D.

Fig. 3.

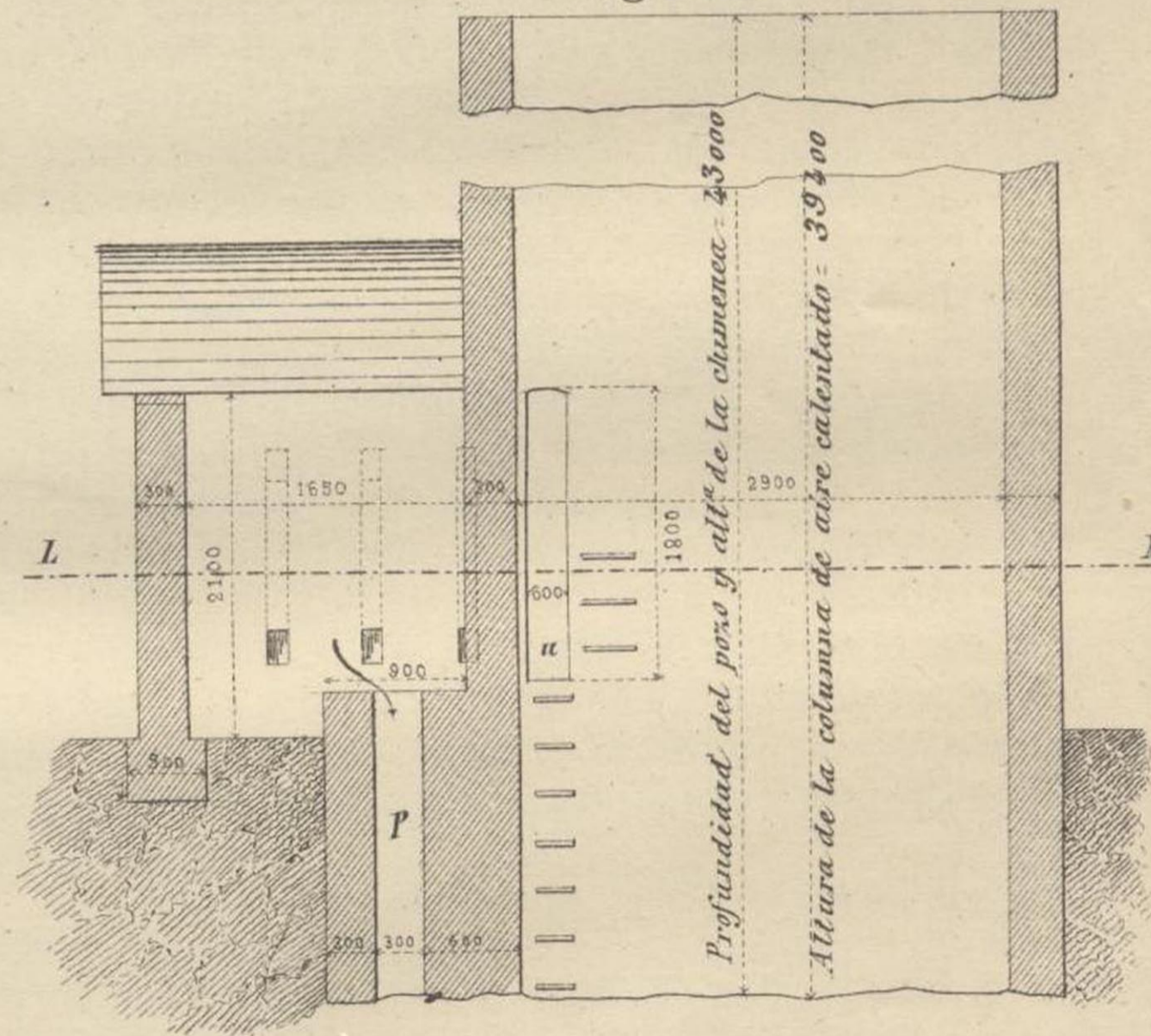
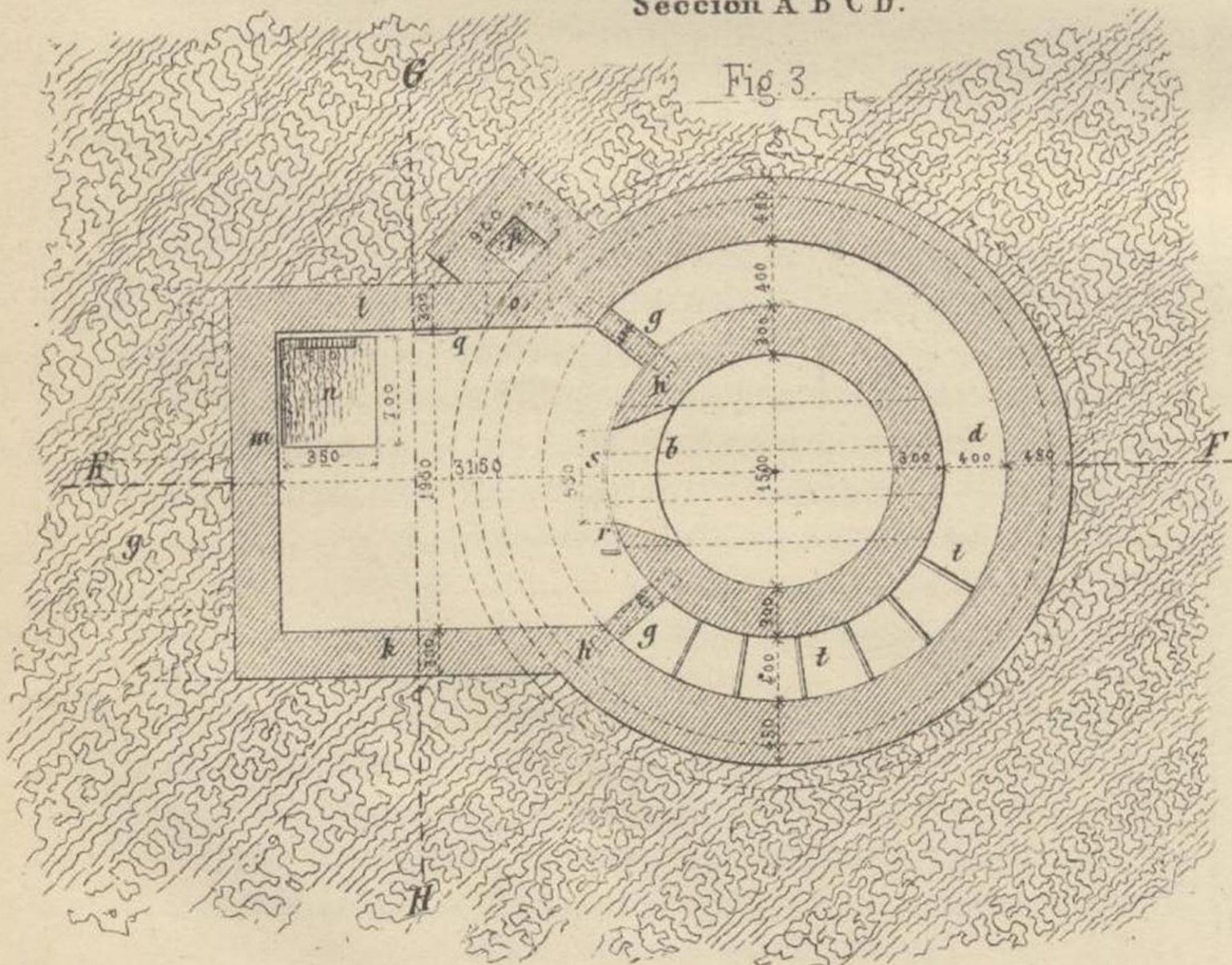
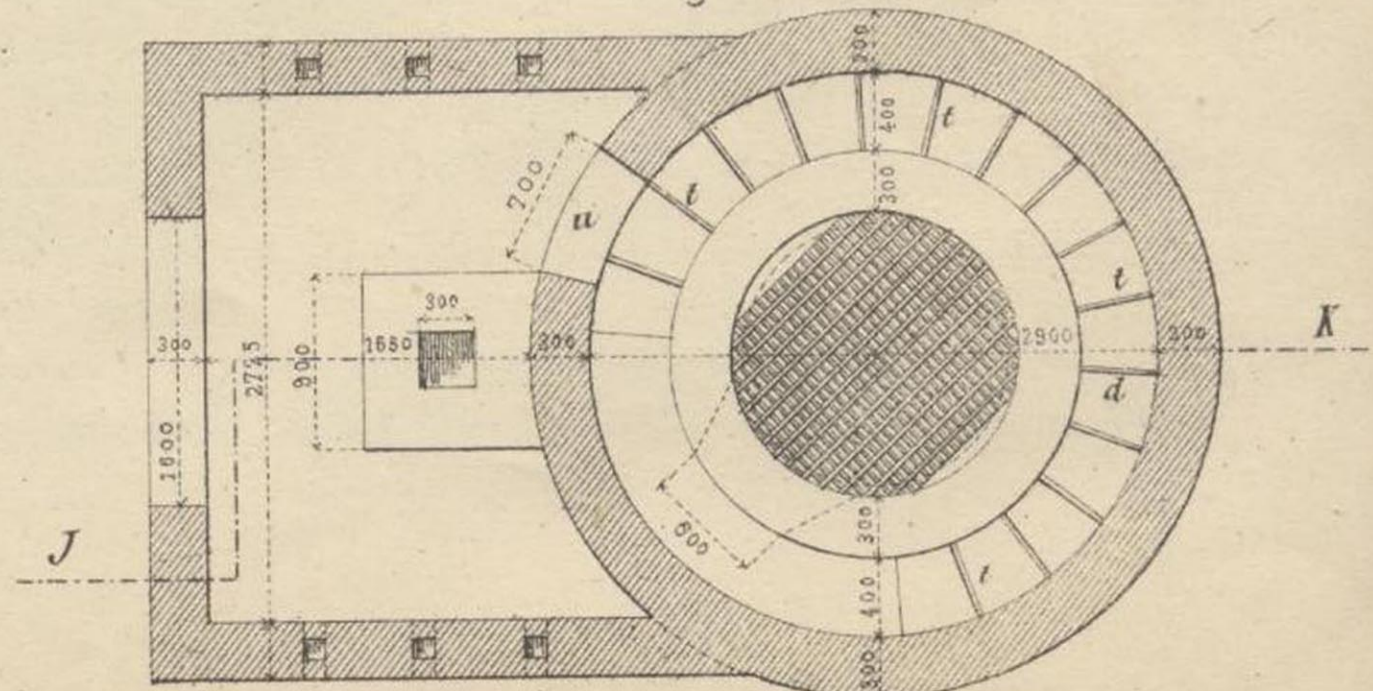


Fig. 5. Seccion LM.



Escala de 1:80

10 5 0 1 2 3 4 5 6 Metros



HOGAR DE VENTILACION DE LUSCHIN.

Fig. 1. Sección EF.

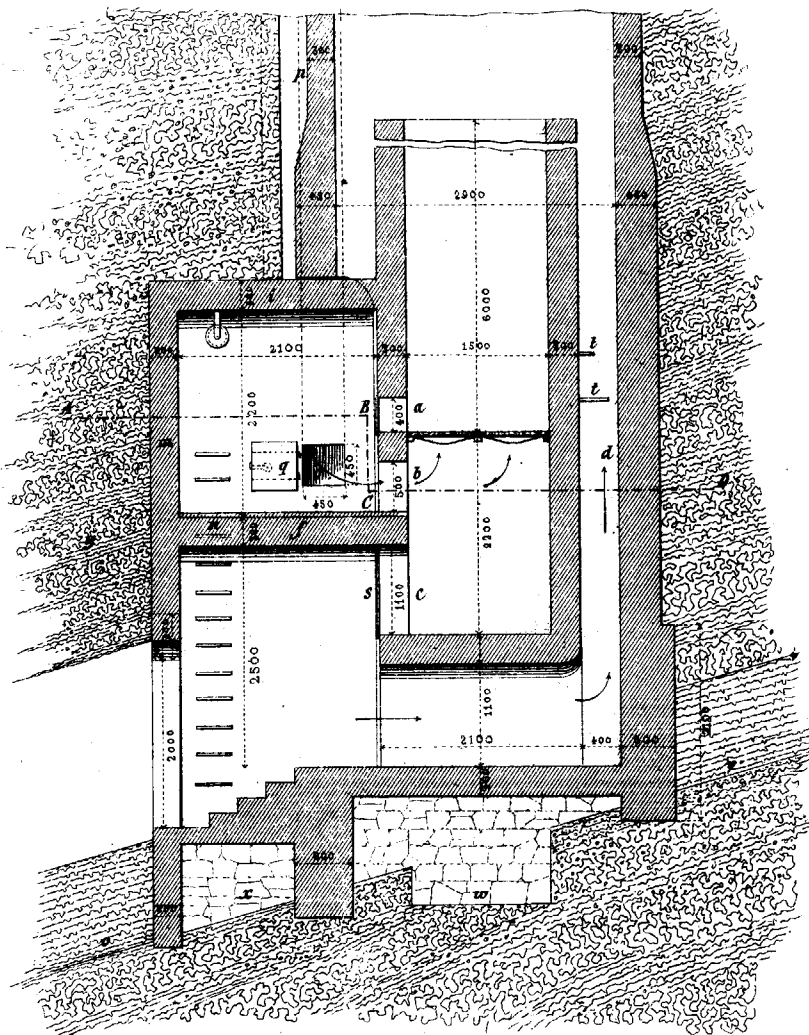


Fig. 2. Sección CH.

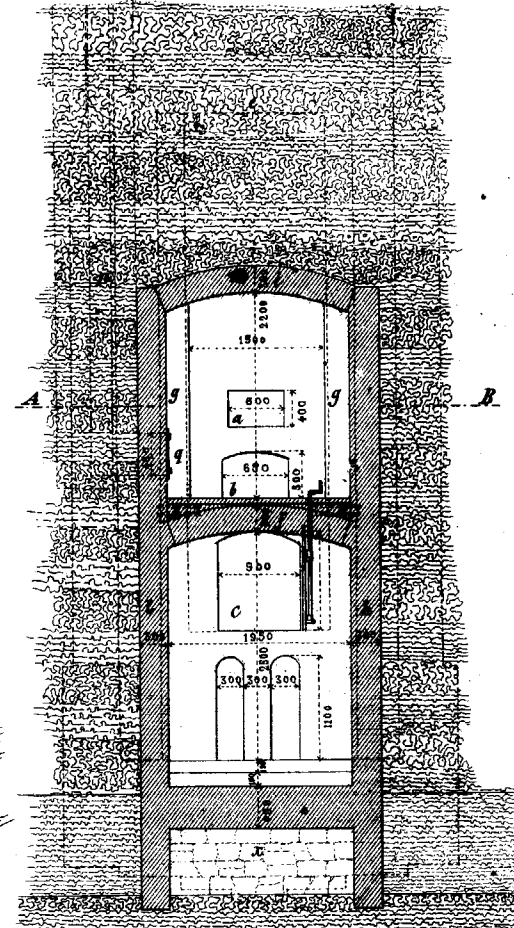


Fig. 4. Sección JK.

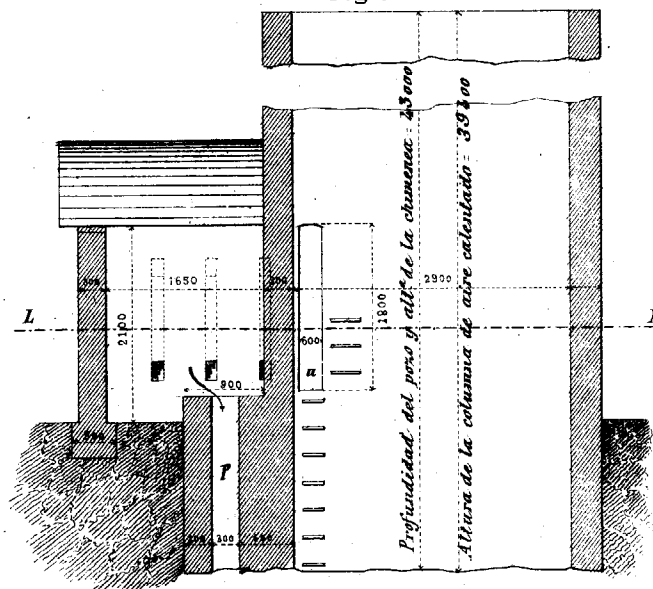
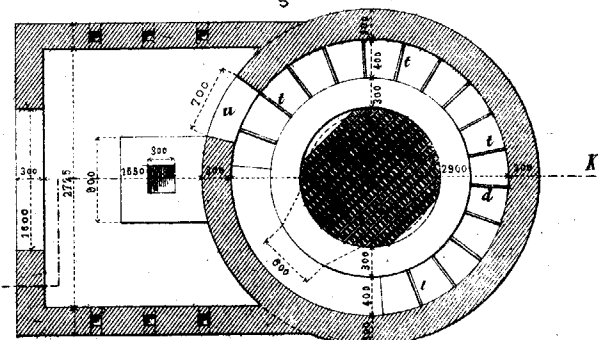
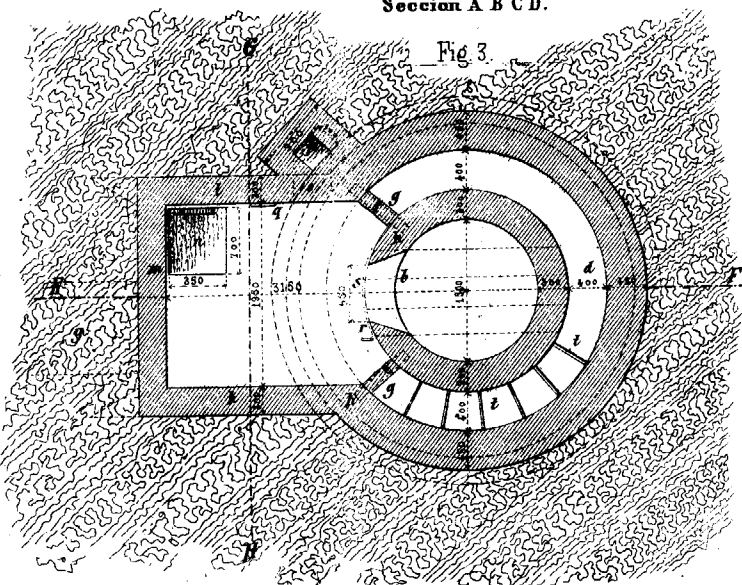


Fig. 5. Sección LM.



Sección A B C D.

Fig. 3.



Escala de 1:80

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXVI. 24 de Junio de 1885. NUM 1.062

SUMARIO.

**Sección científico-industrial:** Hogar de ventilación de R. Luschin, traducido por D. Claudio Guitián —Memoria acerca de las aguas acidulo-ferruginosas de Puerto-Illano, por D. Juan Sánchez y Massiá, (continuación). —**Sección mercantil:** Cartas comerciales.—Mercados.—**Sociedades:** Compañía del ferro-carril de Langreo.—Minas de Barruelo—Real Compañía Asturiana.—Mokta-el-Hadid.—**Variadas:** La nueva fábrica titulada La Vizcaya.—Un discurso intemperante.—Valor de la producción metálica de la América del Norte.—Los hombres mas ricos del mundo.—Noticias varias.—**Lámina 3.ª:** Hogar de ventilación de Luschin.

SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

HOGAR DE VENTILACION DE R. LUSCHIN.

(Lámina 3.ª)

Con objeto de suministrar una ventilación conveniente y económica á la mina de carbón que posee en Brúx (Bohemia) la sociedad que lleva el primer nombre, el Sr. R. Luschin ha construido un hogar de ventilación que, despues de algunas ligeras indicaciones acerca de las circunstancias locales, vamos á describir, aprovechando los datos que publica nuestro colega el *Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, de Viena.

Uniendo los tres pozos *Carolina*, *Beust* y el de ventilación, resulta un triángulo cuya base, de 834 m, está comprendida entre los pozos *Carolina* y *Beust*, y corre de Sudeste á Noroeste y cuyos lados, de 886 m y 642 m, representan la distancia horizontal del pozo de ventilación al pozo *Carolina* y al pozo *Beust*.

En la zona correspondiente á cada pozo se divide en dos corrientes el aire que penetra por el pozo de extracción; en el pozo *Carolina*, una rama de la corriente pasa por la galería maestra, con dirección al Oeste y en una longitud de 1.106 m, mientras que la otra rama, se dirige desde el anchurón hácia el Este ascendiendo por tres pozos inclinados y reuniéndose, al fin de una carrera de 1.628 m, con la primera corriente para llegar, despues de un recorrido de 180 m por la galería de ventilación, al pozo de salida. La longitud total es pues de 1.628 + 180 = 1.808 m.

En el pozo *Beust*, se dirige una corriente desde el

anchurón por el campo Norte, hacia el primer pozo inclinado, en dirección Oeste, en una longitud de 1.280 m; una segunda corriente marcha desde dicho anchurón hacia el Sur, con un recorrido de 960 m, al cabo de los cuales se reunen ambas para tomar, por una galería de 440 m, el pozo de salida. La mayor longitud es, pues, de 1.720 m.

Las corrientes de las dos zonas principales se unen 15 m antes de llegar al pozo de ventilación.

Las galerías principales de ambas labores tienen de 4,5 á 6 m<sup>2</sup> de sección, las comunes de 3 á 4 1/2 m<sup>2</sup> y las galerías de ventilación, en su parte más angosta, 2,97 m<sup>2</sup> en la zona correspondiente al pozo *Carolina*, y 2,369 m<sup>2</sup> en la perteneciente al pozo *Beust*.

La boca del pozo de ventilación (35 m de profundidad) está 14,6 m más elevada que la del pozo *Carolina* (61,79 m de profundidad) y 14,4 m más alto que la del pozo *Beust* (72,35 m de profundidad).

La zona que sirve el pozo *Carolina* ocupa á 105 hombres, y la del *Beust* á 98. En las labores subterráneas del primero trabajan 9 caballos y 2 en las del último.

Si se calcula la cantidad de aire necesario que, según las determinaciones rigurosas de las leyes americanas, exigen por segundo y para 50 trabajadores 1,545 m<sup>3</sup> de aire puro, obtenemos en el presente caso:

Aire necesario para 203 hombres (á 1,545 m <sup>3</sup> por 50) . . . . .	=	6,273 m <sup>3</sup>
Id. id. para 11 caballos á 0,124 m <sup>3</sup> . . . . .	=	1,364 m <sup>3</sup>
Total . . . . .	=	7,637 m <sup>3</sup>

Puesto que la suma de las secciones menores de ambas galerías de ventilación, está representada por 2,970 + 2,369 = 5,339 m<sup>2</sup>, resulta una velocidad efectiva de la corriente de ventilación en estos puntos,  $V = \frac{7,637}{5,339} = 1,43$  m. En las galerías principales, se mueven las corrientes, mientras subsisten independientes, con una velocidad de 0,424 m á 0,318 m por segundo, la cual es suficiente.

Para alcanzar una velocidad de 1,43 m en los meses del estío, con un pequeño gasto de carbón, ha sido preciso elevar la boca del pozo, que se hallaba, como término médio, á 14,5 m sobre los pozos *Carolina* y *Beust*, en 8 m, con lo cual se hizo la diferencia de nivel de 22,5 m y la distancia de la boca de salida al fondo, de 43 m. La velocidad en el pozo de ventilación, no debía pasar de 1,50 m por segundo.

De esto se dedujo para la sección del pozo de ventilación, considerando además los humos desarrollados, 5,666 m<sup>2</sup>, y para el diámetro 2,69 m; pero éste, como medida de precaución, se tomó de 2,9 m.

La disposición más sencilla hubiera consistido en construir al pié del pozo de ventilación un hogar con su correspondiente chimenea; pero ésto no salvaba los obstáculos que se presentaban y amenazaba el peligro constante de que, por efecto de una elevada temperatura, se calentase, descompusiese é inflamase el carbón existente detrás de la mampostería.

En vista de ésto, ideó el Sr. Luschin la construcción indicada en las Figuras 1, 2, 3, 4 y 5 de la Lámina 3.<sup>a</sup>

En el medio del pozo de ventilación, que es cilíndrico, de 2,9 m de diámetro, y se halla revestido de mampostería, se construyó sobre un basamento, también de mampostería, un pozo central de 1,5 m de diámetro y 8,2 m de altura, provisto de las tres aberturas *a*, *b* y *c* (fig. 1) y de una rejilla plana (sistema Zoder) de 1.500 mm de diámetro, delante de la *a*.

La abertura superior *a* sirve de puerta de carga, por la cual se introduce el carbón, se remueve el fuego y se retiran las escorias que quedan sobre la rejilla.

Por la *b* se pasan las escorias al cenicero *c*; pero además aquella tiene otra aplicación que veremos más adelante.

Durante la marcha normal, penetra el aire de la mina por la abertura *c* debajo de la rejilla, como aire de calefacción, y se retiran por la misma las escorias y las cenizas que han pasado á través de aquella. El pozo central termina á los 6 m sobre el nivel de la rejilla.

El basamento está atravesado por dos hendiduras (fig. 3) de 300 mm de ancho y 1.100 mm de alto. Estas dos ranuras, con la superficie total de 0,63 m<sup>2</sup>, representan una parte de aquella sección por la cual el aire de la mina llega al pozo de ventilación.

Dos ranuras rectangulares, cada una de 1,06 m<sup>2</sup> de sección, limitadas lateralmente por el paramento exterior del pozo central y por el revestimiento del pozo de ventilación, superiormente por el plano inferior de una traviesa en forma de **I**, é inferiormente por el pavimento de la base, sirven también como canales de conducción para el aire de la mina.

Por las ranuras del basamento, y por las laterales, pasa el aire de la mina al espacio anular *d*, en el cual permanece contraído durante un trayecto de 2,45 m para ascender después por todo el espacio anular, hasta que alcanza la parte superior *e* (fig. 2) del pozo central, en donde se mezcla con todos los demás gases y humos, para salir, por toda la sección del pozo de ventilación, á la superficie.

Un arco *f* (fig. 1 y 2) cubre el espacio por el cual el aire de la mina llega al pozo, y muere en su encuentro con éste, cerrando, por la parte inferior, la cámara, por decirlo así, de calefacción. Dos muros verticales *g g* (fig. 2 y 3) de 180 mm de espesor, que descansan sobre soportes en forma de **I**, la separan del espacio anular. Un arco *i* (fig. 1 y 2) limita la cámara por la parte superior y los muros *k*, *l* y *m* (figura 3) la aíslan del carbón del techo y de las paredes.

En la bóveda *f* (fig. 1 y 2) se ha practicado en *n*, una abertura rectangular de 600 y 700 mm por la cual llega á la cámara de calefacción y se introduce en cubos, el combustible necesario. Esta abertura, se tapa con una cobertera de madera que puede correrse lateralmente, ó cerrarse girando sobre goznes.

El muro lateral *l* tiene en *o* (fig. 1, 2 y 3) una

abertura por la cual la cámara de calefacción se comunica con el canal *p* que conduce al exterior, adosado al paramento exterior de la fortificación del pozo. Una portezuela de palastro *q* cierra esta abertura durante la marcha normal.

En *r* (fig. 2 y 3), en la cámara de calefacción, existe una manivela unida á un eje que lleva una puerta *s* (fig. 1 y 3) con la curvatura correspondiente al radio del pozo interior; mediante una conveniente rotación de la manivela, puede cerrarse del todo la abertura *c* y de este modo impedir el acceso del aire de la mina á la parte inferior de la rejilla.

El canal *p* desemboca en la superficie, en una pequeña cámara cubierta, adyacente al pozo, cuyas paredes laterales contienen, para la conducción del aire, canales en forma de **Z**.

Si por efecto de una prolongada paralización del horno, por ejemplo hácia la primavera, se ha debilitado la corriente, ó bien el oxígeno contenido en el aire de la mina ha disminuido de tal modo que no pueda pensarse en una viva calefacción, ó amenazan grandes cavidades con dar salida á los gases irrespirables que contienen, ó finalmente se exige, por cualquiera causa, un fuerte tiro, entonces el fogonero, después de haberse provisto de carbón y de un buen trozo de arcilla, cierra primeramente la abertura *n* (fig. 1 y 3) con su correspondiente puerta, enloda las juntas, abre la puerta de aire *q* y hace girar la manivela *r* hasta que se cierre la abertura *c*. De este modo se encuentra él, así como igualmente el fuego, completamente aislado del aire de la mina y en comunicación con el aire fresco del exterior, que penetrando por *o* llena la cámara de calefacción y por la abertura *b* pasa por debajo de la rejilla. Con el pequeño tiro que aún exista en el pozo, principia á producirse una fuerte corriente del aire que llega á la parte inferior de la rejilla y, de esta manera, puede encenderse el fuego ó reanimarse el que estuviese á punto de extinguirse. Si ocurriese el caso de que cesase por completo la corriente, lo cual no es de suponer en una marcha bien ordenada, podría inyectarse aire fresco por el canal *p* con un ventilador de mano, hasta tanto que se encendiese el carbón lo suficiente para producir un enrarecimiento en el aire del pozo y por lo tanto una correspondiente depresión favorable.

El aislamiento completo de la cámara de calefacción y del hogar del aire de la mina, permite que el fogonero maneje impunemente el fuego, aún en el caso de que acudan constantemente al pozo de ventilación en gran cantidad gases irrespirables, por ejemplo: en el hundimiento de antiguas labores, cuando se descubren campos en combustión, etc.; pues aquellos llegan solamente al espacio anular exterior al pozo central, por las aberturas laterales y por las del basamento, cuando está cerrada la abertura *c* y se mezclan con los humos de la combustión, á los 6 m sobre la rejilla.

No es de temer un retroceso en la corriente, ni en el supuesto de ocurrir una fuerte tormenta, si decre-

## MEMORIA ACERCA DE LAS AGUAS ACIDULO-FERRUQUINOSAS DE PUERTOLLANO.

Continuación. (1).

Respecto á la cantidad de hierro fuera aun más aventurado hablar, puesto que ha sido siempre menos atendido, ó por lo menos no consta que se le diese tanta preferencia en los estudios como al ácido carbónico; pero nos inclinamos á creer que también ha disminuido. Para ello nos fundamos en dos razones puramente especulativas y que no podemos comprobar. Es la primera que disminuyéndose la cantidad de ácido, que es el verdadero disolvente, ha debido disminuir la cantidad del cuerpo disuelto. La segunda es que se observa que las formaciones ferruginosas son hoy insignificantes, sobre todo comparándolas con las grandes capas de hierro, que se debieron sin duda en las pasadas edades geológicas á estos manantiales; de seguro más numerosos y más mineralizados. Esto acusa una disminución lenta de la acción geiseriana, que acompañó á la volcánica, dando origen á los hierros, los manganesos y los basaltos, que hasta el comedio de la época terciaria mantuvieron el volcanismo en el Campo de Calatrava, y de que no quedan más representantes que el ácido carbónico, que inunda los pozos de Valenzuela, Almagro y Granátula y á que llaman sus naturales *vaho*, y las aguas acidulas más ó menos ferruginosas de los citados pueblos y los de La Calzada, El Pozuelo, Argamasilla, Mestanza, Fuencaliente y Puertollano, con algunas otras de menor importancia.

Ya hemos manifestado en otra ocasión que no hemos podido hacer una análisis de aquellas aguas y no podemos compararla con la única conocida hasta el día. Aún de ésta misma no nos ocupáramos, respetando la memoria de su Autor, si éste no la hubiese dado á luz; aunque protestando de sus medios de experimentación y de su incompetencia en la materia. Con estas bases y estos antecedentes no es extraño que el resultado obtenido por el Sr. Mestre, á pesar de su conformidad con los de D. Pedro Gutierrez Bueno, D. Antonio Moreno y el Padre del Sr. Mestre (cuyas análisis nos son completamente desconocidas), sea de tal manera falso, que resulta completamente absurdo. No de otra manera podemos calificar el resultado que representaría la existencia de 10.382 litros de gases, que supone el Sr. Mestre existentes, en uno de agua á la temperatura de 13° R y la presión barométrica de 650 milímetros. Cierto que en la reducción de gramos ha habido sin duda un error tan considerable que, suponiendo verdadero el peso de gases, no representarían más que 1.284 centímetros cúbicos, que vienen á ser las 123 millonésimas partes de lo estampado. Ya sabemos que el agua puede disolver un volumen de ácido carbónico igual al suyo, en cuyo caso los 74 milímetros restantes vendrían disueltos por el exceso de presión; y á éstos hay que

(1) Véase el número 1.061.

ciere el fuego por efecto de un empobrecimiento de oxígeno en el aire de la mina, puesto que por la admisión de aire fresco, después de cerrado el registro *s*, se puede avivar la combustión, regularizándose de este modo la corriente y sin la menor dificultad para el fogonero.

No existe prácticamente peligro, para éste, de ser sorprendido y asfixiado por gases irrespirables, antes de que pueda aislarse. Un escape regular de aquellos, debido al hundimiento de antiguas labores, está acompañado de conmociones, sacudidas y ruidos subterráneos que se perciben á grandes distancias; se distingue muy claramente una irrupción repentina de gases en los trabajos interiores por un choque del aire que, análogamente á lo que sucede en las explosiones é inundaciones, se marca más en las galerías y pozos. Este fenómeno no puede pasar desapercibido al fogonero, porque para este puesto debe elegirse un obrero cuidadoso é inteligente. Aún en el supuesto de que no tuviera presentes estas advertencias, llegan primeramente al pozo pequeñas cantidades de gases, que son las avanzadas de la masa principal y que producen un debilitamiento en el fuego, lo cual es una señal que infaliblemente indica al fogonero, la apremiante necesidad de abrir la puerta de aire y de cerrar los demás conductos. Esta manipulación no exige más de 3 á 5 segundos, puesto que no es urgente enlodar las juntas.

También sirve este hogar para las minas en donde se desprende grisú, únicamente hay que tener la precaución de dar mayor altura al pozo central, para evitar la inflamación del gas de la mina por las llamas y chispas procedentes del hogar, aún en aquellos casos excepcionales en que, por efecto de una circunstancia puramente casual, pudiera ocurrir una explosión, por más de que ésta no tuviese lugar por la gran cantidad de aire que concurre á mezclarse con los gases. Se recomienda, en este caso, además de la disposición usual de los indicadores automáticos de gases, el empleo de aparatos telefónicos ó cualquiera otra comunicación eléctrica entre los puntos principales de la mina y la cámara de calefacción para advertir oportunamente al fogonero la aproximación de grandes cantidades de gases.

En *u* (fig. 4 y 5) se ve una puerta que permite el paso á la cámara en donde desemboca el canal de aire.

Para el avance del pozo se puso al descubierto la base de la capa *v* y se construyó la calderilla *w* para la reunión de las aguas que han servido para la preparación de la mezcla que se empleó en la fortificación de aquél. En *x* se ha reemplazado una capa arcillosa por una sólida cimentación de sillares. En *y* se proyecta abrir una galería que sirva para transportar fácilmente el combustible necesario para la marcha del hogar.

Por la traducción.  
CLAUDIO GUITIÁN.

añadir los que se desprenden por descomposición de los bicarbonatos y por falta de presión en la arqueta.

Si estas inexactitudes nos dan los cuerpos más abundantes y mejor caracterizados (si bien más difíciles de clasificar) en estas aguas, no debe extrañar lo que antes hemos dicho de que no se sabe nada, que pueda merecer crédito, siquiera aproximado. Sin que nos haga desistir de nuestra idea de hallar en un oficio del Alcalde de Puertollano de 20 de Enero último este sentencioso párrafo: «Analizada y pesada hoy (el agua) aparece con los mismos grados y componentes que hace medio siglo según Monografía de Mestre.»

Por otra parte no nos extraña este error cuando vemos que personas tan respetables como M. Wiggers asignan y el célebre Dr. Rotureau copia para las aguas de Trinkbrunnen en Waldeck-Pyrmont hasta la cifra de 28683<sup>o</sup>,342 de ácido carbónico para cada 1.000 gramos de agua (1). «El agua de la Trinkbrunnen es clara y límpida, aunque una capa bastante espesa de orin se haya formado en el fondo y paredes de la fuente. Burbujas gaseosas, pequeñas y poco numerosas la atraviesan y vienen a estallar en lluvia, sobre todo en su medio. Su sabor es agradable: más sensiblemente ferruginoso que la de Rakveyz de Kissingen, no es, a diferencia de este manantial de la Baviera, nada salada. Al beberla no se percibe al gusto y al olfato que contiene gas ácido carbónico; pero el ojo reconoce fácilmente su presencia en las burbujitas que se pegan a las paredes del vaso y acaban por subir a la superficie del agua.

Su temperatura 12° 2 C.»

Conociendo, como es de suponer conocía esto, el Sr. Mestre y viendo que las aguas de Puertollano aparecen más cargadas de gas se comprende que se equivocara y pusiese una cantidad tan elevada.

Razon tenía este distinguido Médico al considerar exagerada la pretensión oficial de que los Directores de baños hayan de poseer conocimientos químicos y geológicos, que no forman, ni pueden, ni tienen para qué formar parte de su especialidad. Pues mientras se vé en todas las carreras y profesiones la tendencia a las especialidades; en las disposiciones oficiales se quiere exigir a los hombres de ciencia que sean enciclopédicos y en todo profundos. El motivo de esta observación le conocemos claramente; pero no es esta la ocasión oportuna para indicarlo.

Si la composición del venero, que más ha sido estudiado, nos es desconocida; con mayor razón el que se considera no sólo como secundario, sino como enemigo suyo. Se comprende que nos referimos al del baño. Nada hallamos escrito de él más que las frases vagas del Ilustrado Ingeniero Camps en su declaración, de que era de la misma calidad que la de la fuente de San Gregorio. Nosotros hemos creído observar que por esta salida se desprende menos gas y

(1) Des principales eaux minerales de l' Europe, par Armand Rotureau. Allemagne et Hongrie. Paris 1858, págs. 176 a 178.

mas hierro, lo cual no sabemos compaginar, ni de ello podemos responder; pues las condiciones de la observación son muy diversas y los resultados no admiten comparación entre sí. Lo que sí podemos asegurar es que las aguas en este baño no brotan del pozo con aquella limpidez y transparencia con que se presentan las de la fuente antes de ser influidas por el aire, y que los copos de hierro la hacen perder por igual la diafanidad, resultando turbia toda ella; mientras la que brota de la fuente permanece clara al rededor de los copos rojizos que se precipitan; pero esta no está removida como aquella.

La temperatura de las aguas es una circunstancia importante por muchos conceptos y el estudio de sus variaciones no deja de ofrecer verdadero interés.

El Dr. Limon Montero dice (1) que: «nace fría actualmente,» sin hacer otra indicación respecto a su calor, a que pudiera atribuirse hoy un valor más o menos expuesto a error. La palabra *actualmente* pudiera inducir a creer que en tiempos más antiguos saliesen estas aguas a más alta temperatura; y no es así. Esa idea responde a la de que para mineralizarse las aguas necesitaban gran calor, el cual perdían antes de salir; refiriéndose por tanto aquel adverbio más al modo de salir que a la época, en que se hallaba su discreto observador.

El Sr. Mestre dice que la invariable de sus aguas es 13° R. (ó sean 15,25 C). Mucho me temo que la observación sea tan equivocada como la reducción de una a otra escala termométrica; pues aun los 16,25 que representan es inferior a la más pequeña que conocemos. Esta de 16,25 es la consignada en el Anuario oficial de 1882, que asigna a los baños la de 20, tomada de la obra del Dr. Rubio, que no sabemos de quien la recibió.

Los Ingenieros Jefes D. Eduardo O'Kelly y Don Manuel Blazquez en la visita que hicieron a aquel Establecimiento en Enero de 1884 hallaron que tenía 18° la fuente.

Las observaciones del actual Médico-Director, que me han sido galantemente comunicadas, dan para el baño en sus grados más de 19°; una observación mía dió 18,70 y la que hice en el fondo de su pozo representa 19°20. Respecto al fondo de la fuente he obtenido 18,71 como promedio de 10 observaciones; siendo la mínima 18,43 y la máxima 18,91.

La invariabilidad absoluta de la temperatura de un agua mineral en el punto de su emergencia no sé que se haya comprobado nunca, aun para aquellas que se dice tenerla constante. Con efecto, leemos en la Hidrología médica del Dr. D. Anastasio Garcia Lopez lo siguiente (2): «Aun cuando las aguas calientes no varían de temperatura en todo el año por regla general, suele suceder a veces que algunas causas accidentales las pueden modificar por varios días ó bien ocurrir algún fenómeno interior que las modifi-

(1) Cap. IV, § 16, pág. 200.

(2) Tomo I, pág. 200.

que ya en más, ya en menos, y que varíen de temperatura en alguna época ó días del año, ó bien con el largo trascurso del tiempo.

Por esta razón conviene examinarlas bastantes veces, valiéndose de buenos termómetros de mercurio, introduciendo todo el instrumento en el agua, y leyendo la cifra que marque antes de sacarlo de ella; y cuando las fuentes son poco accesibles para esta operación se emplean los termómetros de Rutherford ó de Valfarden, muy apropiado para estos casos.»

Estas variaciones se han observado en España también por el ilustre y nunca bien llorado Ingeniero D. Casiano de Prado en Carratraca y otras fuentes aun dentro de la temporada de verano; llegando a ser la diferencia de 0°,80 R que corresponde exactamente a 1° C; mientras que las diferencias halladas en Puertollano por el que suscribe no llegan a la mitad. Y sin embargo Carratraca y Puertollano pueden considerarse como de temperatura constante.

Cuanto menos sea el gasto de un manantial es claro que estará más influido por la temperatura del terreno, en que brota; y por eso se comprende que el de Puertollano tenga mayores diferencias conforme disminuye la abundancia de sus aguas.

Y hé aquí que hemos llegado insensiblemente al punto principal, que ha determinado y explica la redacción de esta Memoria.

JUAN SANCHEZ MASSIA.

(Continuad.)

## SECCIÓN MERCANTIL.

### CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Londres 12 de Junio de 1885.

Muy Sr. mio: la crisis ministerial ha influido en el mercado, y más particularmente en el cobre hasta cierto punto; pero los precios, con excepción de este artículo, se han sostenido bastante bien.

**COBRE.**—Estuvo poco animado al principio de la semana y llegó a £ 44-5/ al contado y a £ 44-17/6 a tres meses, pero después subió a £ 44-11/3 y £ 45-2/6 respectivamente y nosotros cerramos a estos precios con pocos compradores; los vendedores cotizan a £ 44-12/6 y £ 45-5/.

Se han hecho negocios en *Planchas de la India* a £ 53, precio corriente, y las *Strong* se cotizan a £ 56.

Las clases refinadas inglesas están inactivas: el *Tough* en fábrica está de £ 47-10/ a £ 48 y el *Best Selected* de £ 48-10/ a £ 49-10/ según plazos.

Las australianas están poco activas y los precios siguen invariables. Cotizamos el *Wallaroo* a £ 60, el *Burra* a £ 52-10/ y otras marcas de £ 47 a £ 48.

En esta semana se han hecho bastantes transacciones en menas:

1.000 t de mineral amarillo de	
Quebrada . . . . .	por contrato privado
50 » de régulo de Quebrada . . . . .	a 8/ por unidad.
229 » de cáscara de Masón . . . . .	a 8/9 »
50 » de cáscara inglesa . . . . .	a 9 1/4 »
942 » de mineral boliviano . . . . .	a 8/ »

**ESTRATO.**—Ha experimentado algunas violentas fluctuaciones. Habiéndose hecho negocios a £ 89 al contado, subió en una tarde a £ 93, lo cual se atribuyó a una súbita demanda del momento causada por la suspensión del Canal de Suez, que debe permanecer cerrado por 10 ó 12 días. Nosotros llegamos después a £ 93-10/ y cerramos a este precio. El máximo alcanzado para tres meses fué de £ 89-10/, al cual hay ahora vendedores, pero los compradores se muestran reservados.

Los lingotes ingleses se cotizan hoy a £ 96 los comunes y a £ 98 los refinados.

**PLOMO.**—Está firme y el precio de £ 11 para el español se paga sin dificultad. A este precio solo pueden obtenerse ahora pequeñas partidas. Los galápagos ingleses están de £ 11-2/6 a £ 11-7/6.

**ZINC.**—Está muy desanimado y los precios invariables. Cotizamos las marcas ordinarias de £ 13-7/6 a £ 13-10 y las especiales a £ 13-12/6.

**ANTIMONIO.**—Está, sin rasgo alguno nuevo, de £ 37-10/ a £ 38.

**AZOGUE.**—Está inactivo. El precio en primera mano permanece a £ 6, pero de segunda se ofrece a £ 5-17/.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—Henry R. Merton.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Londres 15 de Junio de 1885.

Muy Sr. mio: al principio del mes, el precio de la plata bajó a 49 d por onza standard al recibirse las cotizaciones del cambio más bajo en la India, pero el mercado ha mejorado poco a poco desde entonces y con pequeños pedidos la cotización ha subido y cerrado a 49 3/16 por onza standard.

Han tenido lugar muy escasas transacciones en dólares americanos, durante la quincena, y el precio se ha mantenido nominalmente a 48 por onza; pero más tarde un pedido por cuenta del Gobierno francés nos ha permitido obtener alguna pequeña mejora en las cotizaciones y hoy los arribos por el *Ville de Bordeaux* se han colocado a 48 3/16 por onza standard.

No hay pedidos importantes de oro para la exportación, haciéndose envíos solamente por pequeñas cantidades de barras para la India y algunos soberanos para el Sur de América. La cotización de las barras de oro es de 77/9 por onza standard.

De V. afectísimos ss. ss. q. b. s. m.—Sharps y Wilkin.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Newcastle-on-Tyne 15 de Junio de 1885.

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la plata en Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

**PLATA EN BARRAS.** Día 8 de Junio al 10, 49 1/3; día 11 al 13, 49 3/16.

**PLATA FINA.** Día 8 de Junio al 10, 53; día 11 al 13, 53 1/16.

**PLOMO.** El mercado de plomos ha seguido firme. Las ventas han sido de plomo ordinario de más de 50 y más de 60 onzas a £ 11-17-6.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelegrin.





del corriente mes ha inaugurado la Sociedad *La Vizcaya* los dos hornos altos que acaba de construir en las marismas de Sestao, aumentando de esta manera los medios de producción, con que fundadamente se enorgullece la industrial villa de Bilbao.

Felicitemos sinceramente á cuantos han contribuido con su capital, con su ciencia y su trabajo á fundar este nuevo establecimiento metalúrgico, del cual, procuraremos dar una descripción detallada á nuestros habituales lectores.

**Un discurso intemperante.**—El conocido minero y fundidor de plomos Sr. Marqués de Villamejor, que no quiere bien al Cuerpo de Ingenieros de Minas, por razones conocidas de todos los individuos del citado Cuerpo que han tenido que intervenir en los asuntos industriales del referido Marqués, pronunció en la sesión del Senado del día 19 del corriente un discurso, acerca del cual no diremos una palabra por cuenta propia, porque nos estimamos lo bastante para no descender á cierta clase de discusiones.

Véase el extracto que de dicha sesión ha publicado *El Progreso*:

«En la orden del día y á continuación del debate pendiente sobre el presupuesto de gastos de Fomento, «El señor marqués de Villamejor consume el tercer turno en contra de la totalidad.

«El orador hace un discurso pintoresco, que mantiene viva la hilaridad de los senadores.

«Lamenta el estado de postración del país, que atribuye al sistema administrativo que se sigue; censura que se da lugar á que la agricultura esté muerta, por los impuestos que pesan sobre ella, combate el desarrollo del ejército, así como todo gasto que no esté justificado por una gran necesidad, y por beneficios prácticos y seguros; y por último, despues de describir pintorescamente el Ministerio de Fomento por dentro, y de negar condiciones al personal de aquel Ministerio para fomentar la riqueza pública, hace prolijas consideraciones sobre la necesidad de desarrollar, con iniciativa y protección oficial, la industria y la riqueza minera.

«El Sr. Fernández de Castro, para alusiones, defiende los cargos que á su juicio ha dirigido el señor marqués de Villamejor á los Ingenieros del Ministerio de Fomento.

«El señor conde de Torreánaz de la comisión, en su discurso, también breve, defiende la confección del presupuesto.

«El señor marqués de Villamejor insiste en sus cargos á los Ingenieros de minas, pero los formula tan al desnudo y en forma tan original, que excita la hilaridad de los senadores.

«El Sr. Presidente quiere llamarle al orden, ó hacerle alguna advertencia dos ó tres veces, pero el orador no le oye y sigue impertérrito en el uso de la palabra, produciendo el incidente nuevas risas en la Cámara.»

Por nuestra parte, haciéndonos eco de los deseos que nos han manifestado muchos Ingenieros de Minas, dejamos consignada la satisfacción que á todos ha producido la brillante defensa que del Cuerpo facultativo han hecho en el Senado, con este motivo, el Inspector general Excmo. Sr. D. Manuel Fernández de Castro y el señor Conde de Torreánaz. Si dignas y elocuentes han sido las frases que el Sr. Fernández de Castro ha dedica-

do á encomiar los servicios de sus compañeros, á defender el saber é ilustración del Cuerpo de Minas y á excitar á los Sres. Ministros de Fomento y Hacienda para que le faciliten los medios materiales indispensables para el cumplimiento de su variada é importantísima misión dentro de la actual organización administrativa; no menos dignas y elocuentes han sido las palabras del Sr. Conde de Torreánaz, al reconocer paladinamente el mérito que los Ingenieros de Minas han contraído en la formación del Mapa geológico de España y en otros servicios, así como el apoyo que han prestado á la industria minero-metalúrgica de España los que han sido solicitados por las empresas particulares.

**Valor de la producción metálica de la América del Norte.**—Segun cálculos del Sr. John J. Valentine, los estados situados al Oeste del río Missouri, excluyendo la Colombia británica y la costa occidental de Méjico, han producido: en oro \$ 25.183.567 en 1884 y \$ 27.816.640 en 1883; en plata: \$ 43.529.925 en 1884 y \$ 42.975.101 en 1883; en plomo: \$ 6.834.091 en 1884 y \$ 8.163.550 en 1883 y en cobre: \$ 6.086.252 en 1884 y \$ 5.683.921 en 1883.

**Los hombres más ricos del mundo.**—El duque de Westminster posee un capital de \$ 80.000.000 que le produce \$ 4.000.000 al año, \$ 300.000 al mes, \$ 10.000 al día, \$ 450 por hora y \$ 7,50 por minuto.

El Sr. Jones, de Nevada, posee un capital de \$ 100.000.000, que le produce \$ 5.000.000 al año, \$ 400.000 al mes, \$ 15.000 al día, \$ 600 por hora y \$ 10 por minuto.

Rothschild tiene un capital de \$ 200.000.000, que le produce \$ 10.000.000 al año, \$ 850.000 al mes, \$ 25.000 al día, \$ 1.000 por hora y \$ 20 por minuto.

El Sr. Mackey tiene un capital de \$ 275.000.000, que le produce \$ 13.750.000 al año, \$ 1.000.000 al mes, \$ 35.000 al día, \$ 1.500 por hora y \$ 25 por minuto.

Este último era, hace treinta años, un pobre muchacho irlandés que con dificultad se ganaba el sustento entre los mineros de California, á donde emigró de su país natal. Hace veinticinco años que empezó á dedicarse al comercio y cuatro años despues dió en quiebra; pero á la edad de 47 años (actualmente tiene 51) se ha encontrado dueño de la mina más rica en plata que se ha conocido.

#### Noticias varias.

—El Sr. Fouqué ha publicado una nota en los *Comptes rendus de l'Académie des Sciences* manifestando que el Dr. Eschenhagen le ha avisado que la primera sacudida del terremoto de 25 de Diciembre de 1884, en Andalucía, se sintió en Wilhemshafen á las 9<sup>h</sup> 19<sup>m</sup> 26<sup>s</sup> y no á las 9<sup>h</sup> 19<sup>m</sup> 4<sup>s</sup>, como había indicado con anterioridad el Sr. Fouqué. Resulta, por lo tanto, que la onda sísmica se ha transportado en 4<sup>m</sup> 26<sup>s</sup> de Greenwich á Wilhemshafen, lo que da para la velocidad de propagación entre estas dos localidades, 1.500 m en vez de 1.600 m.

Otra carta del Sr. von Lasaulx ha manifestado al Señor Fouqué que el procedimiento indicado por este para medir la profundidad del centro de conmoción ha sido propuesto y experimentado por Falb en 1875.

## REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXVI. 1.º de Julio de 1885. NUM. 1.063.

### SUMARIO.

**Sección científico-industrial:** Memoria acerca de las aguas ácido-ferruginosas de Puertollano, por D. Juan Sánchez y Massiá, (continuación).—Explosibilidad del polvo de la hulla.—Estadística del cobre formada por los Sres. Henry R. Merton y Compañía, de Londres.—**Sección mercantil:** Cartas comerciales.—Mercados.—**Varietades:** Aparato recomendable para la circulación de obreros en los pozos.—La tierra considerada como un imán.—Producción de plomo en Alemania.—Movimiento de personal.—Noticias varias.

### SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

#### MEMORIA ACERCA DE LAS AGUAS ACIDULO-FERRUGINOSAS DE PUERTOLLANO.

Continuación. (1).

Encontrándose el actual Médico-Director de aquellos baños con gran escasez de aguas para los servicios del Establecimiento balneario, y estando haciendo obra en el revestido de la fuente al tomar posesión de su cargo en Junio último, hubo de enterarse de la disminución del caudal y presencié el aforo de 9 de dicho mes; practicando por su cuenta diez días despues el que hemos dicho también. Esta situación angustiosa para todo funcionario celoso por el cumplimiento de su deber, le hizo remitir á la dirección general de Beneficencia y Sanidad la siguiente comunicación:

«Encargado de la Dirección facultativa de las aguas minero-medicinales de Puertollano y en cumplimiento de mi deber, pongo en conocimiento de la Ilma. Dirección General de Beneficencia y Sanidad lo siguiente:—El caudal de aguas de la fuente llamada de San Gregorio en Puertollano, segun apreciaciones de los naturales del país, corroboradas por el Anuario oficial del 76 á 77 y por la diferencia marcada entre el aforo del ya difunto Director Mestre y Marzal y el nuestro, resultó disminuyendo de algunos años á esta parte. Si bien la cantidad de agua que aparece es suficiente para la administración en bebida, modo esencial de uso dada la constitución de ella y por tanto las enfermedades que lo indican, es

(1) Véase el número 1.062.

dicho caudal en otro concepto escaso y no puede alimentar las pilas ó bañeras particulares á que se destina, despues de satisfacer necesidades de esta población que, de tiempo inmemorial, segun dicen, y con perfecto derecho la usa con preferencia á la potable. O existen escapes de agua en determinados puntos ó la cantidad emergente en el llamado nacimiento, fondo de un pozo por donde dicha agua se eleva hasta los caños, no aparece toda en estos últimos á consecuencia de filtraciones en terreno más ó menos permeable, favorecidas por la presión hidrostática, dada la altura entre dicho fondo y la superficie.—Falto de conocimientos para decidir la causa y exponer remedios llamo la atención de ese centro directivo por si estima conveniente nombrar al Ingeniero de Minas y Arquitecto del Distrito que, estudiando el terreno, mineralización y modo de emergencia de estas aguas, investiguen dicha causa, expongan medios, ya de impedir directamente los escapes ó filtraciones, ya de aminorar la presión hidrostática, empleando recursos que la Ciencia al objeto tenga para evitar pérdidas en el caudal de Puertollano ó dejarlo en las condiciones actuales, si juzgan perjudicial cualquier obra de captado que en dicho punto se practique. Debo también advertir que el manantial de la piscina general no es tampoco muy suficiente para alimentarla, de modo que pueda hacerse uso del baño en manera cómoda al enfermo. Desaría que hombres competentes en la materia emitiesen dictámen sobre el particular y, si es posible, realizaran obras con el objeto indicado, siempre que éstas no interrumpieran tratamiento á individuos sometidos á la administración del agua.—Para conservación de los manantiales de Puertollano, espero con fundamento, se adoptarán medidas por el Ilmo. Sr. Director General de Beneficencia y Sanidad, cuya vida guarde Dios muchos años. Puertollano 24 de Junio de 1884.—Fernando Lopez García.»

Esta comunicación produjo una orden de la Dirección General, en que despues de copiar lo dicho por el Sr. Médico Director se dice al Gobernador de la Provincia con fecha 11 de Julio: «Lo que traslado á V. S. con el fin de que se sirva ordenar que un Ingeniero de Minas de esa Provincia, pase á la localidad para que aforando las aguas, inspeccionando los terrenos inmediatos á los manantiales y estudiando la mineralización y emergencia de las mismas, averigüe la causa de la indicada disminución, proponiendo lo que en su sentir proceda para evitar filtraciones.»

Esta orden fué comunicada al Jefe del Distrito y trasmitida por éste para su realización al Ingeniero, que suscribe, con fecha 26 del mismo. Además y particularmente me encargó el Sr. Ingeniero Jefe la urgencia en el despacho de esta comisión. Así es que sin detenerme en la Capital de la Provincia más tiempo que el necesario para revisar el archivo de la Diputación copropietaria del establecimiento dispuse mi partida.

En la tarde del 1.º de Agosto salí para el pueblo de Puertollano con ésta y otra comision, que me ocupó el sábado 2 y el domingo 3; y el día 4 comencé los experimentos despues de puesto de acuerdo con el Médico-Director D. Fernando Lopez Garcia.

Desde luego me suplicó este señor que no hiciese nada que pudiera alterar el régimen de sus enfermos; y con ésto limitó muchísimo el campo de mis experiencias. Quedé reducido á observar temperaturas y presiones y á practicar aquellos aforos que me permitian las circunstancias. Podia estudiar las inmediaciones y la composicion de los terrenos sin hacer calas, ni excavaciones, y consultar antecedentes del archivo; tomar noticias de los ancianos y gustar las aguas.

Tenia además otra limitacion; la de los gastos. En la órden se me mandaba hacer los estudios; pero no se decía de dónde habian de salir los recursos para las experiencias. Hacian falta instrumentos y aparatos, máquinas y jornales. Yo podia prescindir de cobrar lo que legítimamente me corresponde, que á eso estoy muy acostumbrado cuando trabajo para el Gobierno; pero contraer deudas de consideracion en favor de un pueblo, que ni aun datos de su archivo ha querido facilitarme..... ésto hubiese excedido los límites de un plausible patriotismo.

La Jefatura hubo de proveerme de tres termómetros centígrados y un barómetro aneroide: los primeros comprobados hace tiempo por el Ingeniero Señor Blazquez con uno tipo, que hay en el Instituto de segunda enseñanza de la Capital. El barómetro ignoramos si ha sufrido alguna comprobacion. Sin embargo aquellos no márchan uniformes, como podrá ver cualquiera que se tome la molestia de estudiar el cuadro de observaciones. Esto me ha hecho pensar que uno habia variado; y al deducir la temperatura he corregido el resultado con arreglo á la participacion que en él ha podido tener. Como las lecturas de este instrumento han dado siempre cerca de un grado más, ésta ha sido la correccion introducida proporcionalmente á la influencia de cada termómetro en el valor obtenido.

El Sr. Médico-Director tuvo la amabilidad de prestarme para las observaciones un termómetro tambien de azogue escala Reaumur dividido en grados y medios grados. Esto me ha obligado á hacer la reduccion de sistemas antes de estampar las cifras de lectura; y ésto explica el por qué de tener algunas lecturas céntimos de grado; pues en la vision directa no he apreciado más que décimas de grado, de cuya exactitud responde sólo la antigua costumbre de leer dimensiones fraccionarias.

Para ayudarme en lo más indispensable se ofreció el contratista D. Lauro Aguilar, que lleva actualmente en arrendamiento todo el Establecimiento; y el Sr. Director tuvo la amabilidad de acompañarme y auxiliarme, siempre que el desempeño de su cargo se lo ha permitido. No he de pasar adelante sin dar á ambos gracias por sus deferencias; sin las cuales

no hubiera podido dar un paso en el desempeño de mi honroso encargo.

Ocioso creo el hacer una descripcion de Puertollano; pueblo bastante conocido y del que se hallan detalles en muchas de las obras que antes hemos citado, y que desde la apertura del ferro-carril de Ciudad-Real á Badajoz, y sobre todo desde el descubrimiento de su cuenca carbonifera, es uno de los pueblos de que no poco se han ocupado geólogos y mineros, comerciantes y médicos, ganaderos y fundidores.

La fuente ácido-ferruginosa se encuentra situada, como ya hemos dicho en otra parte, en medio de un jardin mal cuidado, cercado con una verja de hierro, en que se hallan tres entradas correspondientes al N., S. y O. Tres escalones desiguales y muy altos permiten bajar á un ensolado de piedra, en cuyo centro se levanta un kiosco exagonal de ladrillo y piedra, enjalbegado de blanco y cubierto con imperial de zinc, sobre el que hay de poco tiempo á esta parte un farol de petróleo, que se enciende en las noches oscuras del verano.

Al lado de Poniente y al nivel del enlosado salen dos caños de bronce, que vierten sus aguas en un piloncillo donde no caben derechos los botijos del país, que han de completarse de llenar con más pequeña vasija. Este piloncillo, modelo de suciedad por recoger toda la que los vientos arrojan al hoyo donde se halla la fuente y toda la que traen los botijos y zagues, se desagua por un conducto mal cubierto por las losas movidas del pavimento en una arqueta y de allí vá á los baños, segun hemos dicho en otro lugar.

A la parte del N. E. tiene el kiosco una puerta baja que, una vez abierta, deja ver un nicho con vasos de distinto tamaño, algunas jarritas ordinarias y debajo un caño con llave para dar salida al agua que beben los bañistas: este sobre un piloncito, en que podrán caber hasta tres ó cuatro litros. Este pilon no tiene vertedero y es preciso limpiarle por arriba.

En el S. E. del citado kiosco y sobre un escalon de piedra arenisca, á la altura correspondiente á otro, se halla otra puerta desvencijada y vieja, que, una vez abierta, permite el ingreso al manantial. Hállase éste encerrado en una caja de madera de 0,60 m por 0,50 de lado, bastante mal unidas sus tablas y revestida de cemento hidráulico. Sobresalen las cabezas de las tablas encima del nivel de las aguas 0,45 m y por bajo descende la sonda 1,60 m. Cuatro largueros de un cuarto de tirante refuerzan los ángulos; otros cuatro cubren la union de las tablas adosadas y de trecho en trecho travesaños de menores dimensiones unen los largueros. Un orificio cubierto por las aguas y con un encañado conduce al grifo de los bañistas y otro orificio completamente abierto vierte en un canalizo, que termina en los dos caños del pueblo. La arqueta se halla cubierta con una tapa de madera. Entre ella y las 4 paredes, que forman su interior, no hay espacio para una persona, excepto por el sitio que mira á la parte de Poniente.

Por esta descripcion se comprenderá que no podrán observarse los termómetros en el fondo del manantial. Como se verá en el cuadro de las observaciones, no se tomó la temperatura todas las veces, como tampoco la presion en el interior de la caja.

A este efecto procedia de la siguiente manera. En cada uno de los ángulos de la caja clavé un clavo y en uno de los costados otro cerca del agua. En cada uno de los clavos de los ángulos suspendia un termómetro con una cuerda, que bajaba hasta el fondo, excepto en la observacion hecha á las 4 y 3 minutos del día 8, en que la tomé tambien en la superficie para compararla con la del fondo hecha pocos minutos despues. En el otro clavo suspendia el barómetro casi tocando al agua.

Una vez que estos instrumentos habian estado de 15 minutos á 2 horas en esta posicion los sacaba con rapidez y leia la temperatura, que marcaban, antes de que pudieran estar influidos por el aire ambiente y cuando todavía estaban cubiertos por el agua. Era cuanto podia hacer con estos aparatos. Si el Gobierno me encarga de las observaciones definitivas procuraré proveerme de termómetros apropiado.

Un barómetro de azogue hubiera podido observarse bien; porque como no habia de introducirse en el agua hubiese sobresalido del borde de la caja; pero los que conozcan el completo abandono del Gobierno para los distritos mineros, no extrañarán que el de Ciudad-Real carezca de él.

Los aforos no podian practicarse sino de la siguiente manera, supuesto que era imposible tomar el agua que salía de los caños en un recipiente medido, y tambien carecia de flotador que me sirviese para determinar la velocidad de la corriente en el pequeño trayecto que recorre desde el arca á los caños (1). Dos hombres con sendos cubos de zinc ponian éstos debajo de los caños á la vez, y cuando pasaban dos minutos los retiraban del mismo modo, estando prevenidos con 4 ó 5 segundos de anticipacion para que empleasen el menor tiempo posible en una y otra operacion. Careciendo de un buen cronómetro, me valía para medir el tiempo de mi modesto reloj de bolsillo, que marca segundos.

Las temperaturas y presiones barométricas del aire las he tomado siempre, poniendo los instrumentos sobre el alfeizar de una ventana de la casa de baños y casi siempre en la del despacho del Director.

El tiempo que las observaciones me han dejado libre le he empleado en recoger noticias en la localidad ó en tomar nota de los terrenos; y en visitar otros manantiales, de que luego hablaré. En todo ésto me han auxiliado con noticias propias, apuntes y libros raros las Sras. Viudas de los hermanos Mestre, ambos Médicos, uno de las aguas y otro del pueblo, que á su vez eran hijos del primer Director que tuvieron aquellas; el ya citado concejal D. Dionisio Gomez, el ac-

(1) La falta de profundidad haria inexacto este procedimiento.

tual Secretario del Ayuntamiento D. Francisco Muñoz, el que lo fué antiguamente D. Manuel Gomez y algunas otras personas de la localidad: siendo los que más útiles me han sido los de Doña Antonia Arias viuda de Mestre, que me ha facilitado entre otros, un ejemplar de la rarísima obra «Espejo cristalino de las aguas de España.» Esta obra vió la luz pública en 1697 y es muy buscada por los hidrólogos españoles.

JUAN SANCHEZ MASSIA.

(Continuad.)

## EXPLOSIBILIDAD DEL POLVO DE LA HULLA.

Hace ya tiempo, dice el Sr. Ad. Gurt, que se conoce la propiedad que tienen ciertos cuerpos orgánicos, cuando están reducidos á un polvo muy fino, de arder con gran rapidez y de producir una especie de explosión, si se les prende fuego. Las semillas de algunos vegetales gozan de esta propiedad. Los panaderos alemanes conocen desde muy antiguo la explosibilidad del polvillo de la harina, despues de haberse secado perfectamente en el horno hasta adquirir un color parduzco; y aprovechan esta circunstancia para librarse de las moscas que tanto les molestan, á cuyo efecto esparcen ese polvillo en la habitacion en donde trabajan, lo sacuden con paños para que se difunda bien por toda ella, abren las ventanas y cierran la puerta en la cual hay practicada una abertura por donde introducen la llama de una bujía, dando lugar á una explosión con produccion de una llama que llena toda la habitacion y que tiende á salir por las ventanas ocasionando la muerte de las moscas, que aparecen en el suelo. En los molinos harineros, particularmente en los grandes molinos de vapor, suelen ocurrir algunas veces explosiones que dan lugar á incendios. En una fábrica de aglomerados de lignito, en Brüll, provincia del Rhin, hace poco ocurrió una explosión ocasionada por el polvo fino y seco del lignito, que produjo un incendio de consideración. Es posible que ocurran análogas explosiones en otras fabricas de aglomerados, que operan con material muy caliente.

No hace mucho que ha empezado á fijarse la atención sobre la explosibilidad del polvo del carbón de piedra. Habia sorprendido ya que despues de la gran explosión ocurrida en 25 de Mayo de 1812 en la mina *Felling*, en Gateshead (norte de Inglaterra), apareciesen las calles del pequeño pueblo, cubiertas de una espesa capa de polvo fino de carbón, en la cual, aún algunos dias despues de la catástrofe, se percibian las pisadas de los transeuntes; pero á nadie se le ocurrió pensar que una parte de este polvo fino, pudiera haber sido la causa de la muerte de los 96 desgraciados mineros que perecieron en aquel día aciago. Las explosiones ocurridas en 1844 en la mina *Haswell*, (Inglaterra) y en 1855 y 1867 en las minas de *Firminy* y *Villars* (Francia), han hecho sospechar á Fa-



*raday, Lyell y Souich* que, además del grisú, podía muy bien haber jugado en ellas un importante papel el polvo de carbón.

Al ingeniero inglés *William Galloway* corresponde la gloria de haber llevado al terreno experimental la cuestión de la explosibilidad del polvo de carbón y de haber participado sus resultados, en 1879, á la *Royal Society* de Londres. Desde entonces, se han practicado por dicho Señor y por otros varios multitud de experimentos en este sentido.

Desde Junio del año próximo pasado, está efectuando diversos ensayos una comisión nombrada por el gobierno alemán, y de la cual forman parte los Señores *Hilt, Prietze y Margraf* y vamos á dar á conocer sucintamente á nuestros lectores los resultados obtenidos por esta comisión, tomando parte de los datos publicados por el Sr. *Gurll* en la *Revista* citada al final del presente artículo.

El aparato ideado por *Hilt*, consiste en un socavón de 51 m de longitud, fortificado con anillos elípticos de hierro, de sección de doble T, cuyos ejes mayor y menor son respectivamente de 1,70 y 1,20 m y colocados á distancias de 1 m. Interiormente está revestida con un encubado hermético, formado con tablonés de pino, de 5 cm de espesor. A los 22,5 m de la boca del socavón arranca una galería de 10,5 m de longitud y análoga á aquel, en cuanto á las demás dimensiones y fortificación. Ambas se hallan practicadas en escobreras, de tal modo que por uno de sus costados están rodeadas de tierras hasta el techo y por el opuesto hasta las tres cuartas partes de su altura. En la parte libre, hay unas 30 aberturas, distantes 1 m unas de otras, y 3 de aquellas en la galería secundaria. Dichas aberturas están cerradas por cristales de 2 cm de espesor, colocados en bastidores de hierro colado. La boca del socavón se conserva abierta y la de la galería se cierra con un tabique de 5 cm de espesor, en el cual se practican dos agujeros circulares de 25 cm de diámetro, provistos de tapones de madera sujetos á cadenas, los cuales hacen las veces de válvulas de seguridad. En el techo del socavón hay también agujeros y cierres semejantes, é inmediata al testero del socavón existe una plancha de hierro, que tiene un orificio elíptico para dar acceso al interior y perfectamente tapado con una placa también de hierro.

El fondo ó testero del socavón está constituido por un sólido muro de mampostería de 3,75 m de largo y 3 m de ancho en el cual penetra aquel 1,16 m. En el mismo testero se colocan 7 cápsulas ó vainas de hierro colado, que representan otros tantos agujeros de barrenos, distribuidas: dos en la proximidad del techo, tres en el centro y dos cerca del piso. Los ejes de los agujeros superiores é inferiores forman una pirámide de cuatro caras, cuyo vértice encuentra al medio de la sección del socavón, á los 5 m de distancia del testero y, por consiguiente, sus prolongaciones alcanzan á los 10 m el suelo y el techo de dicho socavón. A los 5 m encuentran el centro del piso de aquel

las prolongaciones de los ejes correspondientes á los agujeros centrales. Estos tienen 94 cm de profundidad, y 80 cm los otros.

A partir del testero del socavón en una longitud de 20 m hay empotrados, á distancias convenientes, marcos de madera en los cuales puede sujetarse, haciendo las veces de diafragma, lona de velas hecha impermeable, de tal modo que puede obtenerse á voluntad un espacio ó cámara más ó menos grande, para la mezcla de los gases. Una de estas cámaras tiene una capacidad de 20 m<sup>3</sup>. La galería secundaria, está generalmente separada por un tabique de tablonés de pino, de 5 cm de espesor.

La carga se verifica con 230 gr de pólvora común resultando una longitud de 30,5 cm para los cartuchos de los agujeros pequeños y de 24 cm para la de los grandes, quedando así libres 49,5 cm y 70 cm respectivamente, que se atacan con arcilla ó menudas de carbón. Se da fuego por medio de la electricidad, desde un puesto resguardado. A lo largo del costado provisto de ventanas, hay cuatro puestos espaciosos, perfectamente defendidos de los efectos de la explosión, desde los cuales puede examinarse cómodamente el aparato. En ellos se refugian los observadores cuando se espera una explosión violenta, que pudiera ocasionar la voladura de aquel. Puesto que la resistencia de las cápsulas de hierro, es superior á la fuerza que desarrolla la pólvora para que pudieran romperse, todos los barrenos dan bocazo y proyectan con fuerza la llama hácia el interior del socavón.

El grisú empleado en estas investigaciones proviene de un conglomerado de grano grueso, de la capa *Grolman* á 120 m de profundidad de la mina *Koenig*, en la cual se desprende á manera de un surtidor, y se le lleva á la superficie por una cañería de 1.100 m de longitud, recogiendo en un gasómetro, de 5 m<sup>3</sup> de capacidad, que se halla instalado en una depresión inmediata al extremo fortificado del aparato. Por minuto se desprenden 25,5 l de gas, que contiene 86 por 100 de *CH<sub>4</sub>*, mezclado con nitrógeno, oxígeno y ácido carbónico. La cantidad de gas que para cada observación se toma del gasómetro, la indica una escala que da á conocer el contenido de la campana, según la situación de ésta.

Con el aparato descrito, se han practicado unas 250 observaciones diferentes y el personal se halla, por lo tanto, perfectamente instruido.

Para determinar la longitud de la llama, se han hecho dos disparos sucesivos en un mismo agujero atacado con arcilla y con menudas de carbón, obteniéndose en el primer caso una llama de 3 m de longitud y de 8 m en el segundo. En las observaciones tercera y cuarta se ha cubierto el piso con una capa de polvo de carbón magro de 40 m de largo y 3 cm de espesor, conservando las demás disposiciones de los experimentos anteriores. Atacando con carbón, se extendió la llama desde 8 m á 9,5 m, y con arcilla desde 3 m á 5,5 m. En la observación quinta, se cubrió el suelo del socavón, en una extensión de 40 m, con

polvo de hulla crasa y al dar fuego al barreno atacado con arcilla se produjo una violenta explosión, saliendo la llama 7 m al exterior de la boca del socavón, alcanzando, por consiguiente, una longitud de 58 m, desarrollándose gases deletéreos, particularmente el óxido de carbono; sucediendo todo esto sin que existiese la más pequeña cantidad de grisú en el aparato. La sexta observación se hizo sin esparcir nueva cantidad de polvo de carbón y se obtuvo casi el mismo resultado que en la anterior, debido al polvillo que había quedado de la quinta observación.

A estos experimentos sin grisú, han seguido otros practicados con él, á cuyo efecto, se hizo pasar á la cámara de mezcla, de 20 m<sup>3</sup> de capacidad, 1 m<sup>3</sup> de gas tomado del gasómetro, y se le mezcló bien con el aire encerrado en dicho espacio. Dando fuego al barreno atacado, con arcilla en esta mezcla, que por sí sola no es explosible, se obtuvo una llama de 11 m de longitud. Para la observación octava, se siguió la misma marcha; pero se cubrió el suelo con polvo de carbón craso, en una extensión de 20 m. Al dar fuego al barreno se produjo una detonación extraordinariamente fuerte, con un desarrollo de 52 m de llama y una gran producción de gases deletéreos. Un vagón que pesaba 293 kg, y que estaba inmediato á la boca del socavón, sobre una vía de pendiente de 4 grados, fué arrojado fuera de ésta, con la fuerza de la explosión, á una distancia de 12 m, en sentido ascensional; el tabique de 5 cm de espesor, que existía á la entrada de la galería secundaria, quedó hecho pedazos y estos proyectados á 30 m. Teniendo en cuenta estas enormes influencias, no deben admirarnos los efectos desastrosos que ocasionan las grandes explosiones de grisú.

En el primero de otra serie de experimentos, se dió fuego á un barreno atacado con arcilla, en el costado izquierdo del socavón, produciéndose una llama de 4,5 m de longitud, que probablemente sería debida á la existencia de un poco de polvo de carbón. En la segunda observación, se esparció polvo de hulla magra, en una extensión de 20 m. Al pegar fuego se percibió una detonación bastante marcada, con producción de una llama de 26 m de longitud y desarrollo de gases deletéreos, al mismo tiempo que se hacía pedazos el tabique antes citado. Después que se hubieron desalojado aquellos gases por medio del aire comprimido, se encontraron, en el polvo de carbón restante, una cierta cantidad de esferillas de cok, que provenían del carbón que había experimentado los efectos de la combustión. La observación tercera, se practicó del mismo modo; únicamente el carbón era craso y la capa tenía 40 m de longitud. La explosión que en este caso se produjo fué muy violenta; análoga á una explosión de grisú, aún cuando no había ninguna cantidad de éste. De la boca del socavón y de los orificios de seguridad salían fuertes emanaciones de gases irrespirables, que oscurecían el aire durante un par de minutos, mientras que la llama se proyectaba 5 m al exterior, alcanzando así una lon-

gitud de 56 m. El tabique existente en la entrada de la galería accesoria quedó hecho pedazos, que han sido lanzados á 38 m de distancia. El polvo de carbón manifestaba en su superficie una especie de hollín con esferitas de cok. En la cuarta y última observación, se formó en la cámara citada de 20 m<sup>3</sup> de capacidad, una mezcla que contenía 5 por 100 de grisú y se cubrió el suelo del socavón con polvo de hulla crasa, en una extensión de 20 m. La explosión en este caso fué terrible y la llama avanzó 7 m al exterior de la boca del socavón. Para formarse idea de la fuerza de esta explosión, baste decir que un vagón cargado de hierro, con un peso de unos 770 kg, inmediato á la boca del socavón, fué lanzado en la tercera prueba á 7,5 m de distancia y en la última á 17 m, descarrilando y haciéndose añicos la pared posterior. A la vez que esto sucedía, los gases que salían por la boca del socavón arrojaban á más de 30 m de distancia, sobre la escobarrera, una verdadera granizada de piedras. Finalmente, merece observarse que el metro lineal de la capa de polvillo, casi imperceptible entre los dedos, pesaba tan solo 1,5 kg.

Las precedentes investigaciones que, en esencia, no son otra cosa que la repetición en grande de las que *Galloway* ha practicado en pequeño, nos enseñan que lo que en este caso era una decrepitación, se convierte en una violenta explosión en el primero y que en la explotación de las minas de carbón seco, en donde se produzca polvo, hay que reconocer en éste un enemigo que expone á peligros, cuya importancia no se presumía hasta el presente. Basta para hacerle peligroso que se verifique una pequeña inflamación, á manera de explosión, que por sí sola no tendría importancia, y que ocasione un remolino; bien sea, como en los experimentos arriba citados, por la explosión de la pólvora, ó bien por el bocazo de un barreno, ó bien finalmente por la explosión de una cierta cantidad de grisú. En cualquiera de estos casos, se producirá la explosión del polvo de carbón inmediato, que después se propagará por efecto de ese mismo polvo y sin la cooperación del grisú, con una gran velocidad, á diferentes partes de la mina, originándose gases irrespirables y las costras de cok harto conocidas. Es preciso, pues, evitar que los barrenos den bocazo ó que se produzca alguna explosión local; y si no fuera posible conseguir esto, prevenir el arremolinamiento é inflamación del polvo de carbón. Con este objeto, recomienda *Galloway* que antes de pegar fuego á un barreno, se riegue bien con agua el sitio de los trabajos, especialmente el piso, en una extensión de 5 m hácia arriba y de 10 m hácia abajo. Otros pretenden que se prohíba la aplicación de barrenos á la explotación de las minas en que se produzca mucho polvo, lo cual equivaldría, en muchos casos, á una completa paralización de los trabajos. Si bastase el riego con agua, ejercido bajo una buena vigilancia, debiera recomendarse en absoluto y obligar á emplearlo, en caso de resistencia. Para obtener resultados prácticos, convenía hacer

experimentos en este sentido, á fin de averiguar qué grado de humedad hace inexplosible el polvo de un carbón determinado. Si ésto se consiguiese, se tendría un medio sencillo y económico para evitar el peligro. Sin embargo, es de presumir que un grado de

humedad insuficiente, más bien aumentará que disminuirá la fuerza de la explosión, porque se verificaría una repentina formación de vapor.  
(*Berg-und Hüttenmännische Zeitung*).

ESTADÍSTICA DEL COBRE

formada por los Sres. Henry R. Merton y Compañía, de Londres.

	1884.	1883.	1882.	1881.	1880.	1879.
	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.
<b>ALEMANIA.</b>						
Mansfeld. . . . .	12.582	12.643	11.516	10.999	9.800	8.400
Otros. . . . .	2.200*	2.000*	1.800*	1.743	1.000	600*
<b>ARGELIA.</b>	260	600*	600*	600*	500*	500*
<b>ARGENTINA (REPUBLICA).</b>	159	293	800	307	300*	300*
<b>AUSTRALIA.</b>	13.300*	12.000*	8.950*	10.000	9.700	9.500
<b>AUSTRIA.</b>	400*	500*	455*	455	470	245
<b>BOLIVIA.</b>						
Corocoro. . . . .	1.300*	1.680	3.259	2.655	2.000*	2.000*
<b>CABO DE BUENA ESPERANZA</b>						
Cape Copper Co. . . . .	5.000	5.000	5.000	5.087	5.038	4.328
<b>CANADÁ.</b>	236	329	221	50	50*	50*
<b>CHILE.</b>	41.648	41.099	42.909	37.989	42.916	49.318
<b>ESPAÑA Y PORTUGAL.</b>						
Rio Tinto. . . . .	21.564	20.472	17.389	16.666	16.215	13.751
Tharsis. . . . .	9.800*	9.800*	9.000*	10.203*	9.151*	11.324*
Mason y Barry. . . . .	7.500*	8.000*	8.000*	8.170*	6.603*	4.692
Sevilla. . . . .	2.000	2.026	1.885	1.340	1.705	1.360
Portuguesa. . . . .	2.300*	2.357	1.700	1.410	1.000	770
Poderosa. . . . .	500*	1.000*	800*	800*	800*	800*
<b>ESTADOS UNIDOS.</b>	63.950	52.080	39.300	30.882	25.010	23.350
<b>HUNGRÍA.</b>	500*	660*	976*	976	976*	976*
<b>INGLATERRA.</b>	2.500*	3.000*	3.464	3.875	3.662	3.462
<b>ITALIA.</b>	1.325	1.600*	1.400*	1.480*	1.380*	1.140*
<b>JAPÓN.</b>	6.000*	5.600*	2.800*	1.900*	1.900*	1.900*
<b>MÉJICO.</b>	291	489	401	333	400*	400*
<b>NORUEGA.</b>						
Vigsnaes. . . . .	2.390	2.340	2.300	2.350	2.040	2.000
Otros. . . . .	316	290*	290*	290	386	412
<b>PERÚ.</b>	362	395	440	615	600*	600*
<b>RUSIA.</b>	4.000*	4.000*	3.000*	3.000*	3.081*	3.081
<b>SURCIA.</b>	662	732	798	995	1.074	800
<b>TERRANOVA.</b>						
Betts Cove. . . . .	668	1.053	1.500	1.718	1.500*	1.500*
<b>VENEZUELA.</b>						
New Quebrada. . . . .	4.600	4.018	3.700	2.823	1.800	1.597
	208.313	196.056	174.653	159.711	151.057	149.156

Las cifras acompañadas de un asterisco son solo aproximadas.

SECCIÓN MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.  
Londres 21 de Junio de 1885.

Muy Sr. mio: los precios están, en conjunto, más bajos y los negocios se han paralizado, en parte por el estado inusitado de la política.

COBRE.—Las entregas en Inglaterra y Francia durante la primera quincena de Junio han consistido en 5.136 t y la estadística arroja las siguientes cifras:

Cantidad de cobre en Europa en 15 de Junio. 43.291 t.  
Id. id. fletada de Chile y Australia. . . . . 9.865 »

Habia en 31 de Mayo. . . . . 53.156 »

Disminución. . . . . 53.478 »

Disminución. . . . . 322 »

Los contratos son de 2.400 t por el mismo periodo y el precio de Chile llega 35/ más bajo. El cambio es de 26 d.

Las Barras de Chile han estado paralizadas durante la última semana, vendiéndose tan solo pequeñas parti-

das. Hoy cerramos á £ 44-7-6 al contado y £ 44-17-6 á tres meses los compradores, y á £ 44-10/ y £ 45 respectivamente los vendedores.

No hay variación que notar en las clases manufacturadas, pues siguen á £ 53 las Planchas de la India y á £ 56 las Strong.

Hay poca demanda de las clases refinadas inglesas y cotizamos el Tough en fábrica de £ 47 á £ 48 y el Best Selected de £ 43 á £ 49, según plazos.

Las cotizaciones australianas siguen invariables y dejamos el Wallaroo á £ 56 nominalmente, el Burra á £ 52-10/ y otras marcas de £ 47 á £ 48.

Las transacciones en menas han consistido tan solo en 200 t de cáscara de Cueva de la Mora á 87 1/2, por unidad.

ESTAÑO.—Ha estado muy irregular, fluctuando entre £ 97 como más alto y £ 92-10/ como más bajo al contado, y entre £ 90-10/ y £ 88 á plazo variable de dos á tres meses. Cerramos de £ 93-10/ á £ 94 al contado y de £ 88 á £ 89 á plazo.

El estaño inglés está nominalmente á £ 96 el ordinario y á £ 98 el refinado, pero puede obtenerse de segunda mano á precios mucho más bajos.

Plomo.—Continúa firme y el español se paga á £ 11-2-6 con exceso de compradores. Los galápagos ingleses están de £ 11-5/ á £ 11-10/.

Zinc.—Algunos negocios moderados se han realizado á precios más bajos. Las marcas ordinarias se cotizan ahora de £ 13-5/ á £ 13-7-6 y las especiales á £ 13-10/.

ANTIMONIO.—Desanimado, de £ 37 á £ 38.

AZOGUE.—De primera mano está aún á £ 6, pero de segunda está sin firmeza de £ 5-16/ á £ 5-17/.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—Henry R. Merton.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.  
Newcastle-on-Tyne 22 de Junio de 1885.

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la plata en Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Día 15 de Junio al 20, 49 3/16.

PLATA FINA. Día 15 de Junio al 20, 53 1/16.

PLOMO. Desde el día 8, no ha habido operación alguna aquí en plomos; pero en Londres el desplatado se ha vendido á £ 11-2-6.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelegrin.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de hierros. Glasgow 24 de Junio  
(Cotización de los Sres. Mills, Paul y Compañía.)

Hierro.  
Barras, buena clase ordinaria. . . . . £ 4 17 6  
Id. Best. . . . . 5 5/  
Barras de hierro forjado estradas á martillo para ejes, etc. . . . . 10 5/  
Planchas comunes. . . . . 5 17 6  
Id. para calderas. . . . . 6 7 6  
Tubos id. id. descuento de la lista. . . . . 75 0/

Chapas cok buena clase. . . . . £ 6 7 6  
Id. media carbón de leña. . . . . 12 2 6  
Id. carbon de leña. . . . . 13 2 6  
Id. galvanizadas, onduladas y lisas n.º 18 y 20, 22 y 24, 26, 28.  
Precios en £ 9 17 6 10 12 6 12 13 5/  
Flejes para tonelería, Ravensdale. . . . . 6 11 3  
Id. id. id. J. Bull. . . . . 6 6 3  
Tubos para camas. . . . . 8 17 6

Hoja de lata.  
Al cok, buena clase ordinaria. . . . . 13/ 3  
Id. id. clase superior. . . . . 14/ 3  
Al carbón de leña, buena clase ordinaria. . . . . 15/ 6  
Id. id. clase superior. . . . . 16/ 9

Mercado de hierro colado. Glasgow, 19, Junio.  
(Cotización de los Sres. Castel y Latta).

(En chelines por tonelada de 1.015 kil. sin incluir comision).  
Lingote escocés. N.º 1 N.º 3

Coltness (en Glasgow). . . . .	50/	49/
Gertsherrie (id.). . . . .	49/	45/6
Langloan (id.). . . . .	50/	49/
Summerlee (id.). . . . .	49/3	46/
Clyde (id.). . . . .	47/	42/9
Quarter, Clyde (id.). . . . .	41/6	39/6
Monklan (id.). . . . .	42/	40/
Govan (id.). . . . .	42/	40/
Carnbroe (id.). . . . .	47/6	45/6
Calder (id.). . . . .	52/	45/6
Glengarnock (en Ardrossan). . . . .	47/9	42/
Eglinton (id.). . . . .	42/	40/
Dalmellington (id.). . . . .	44/6	41/6
Shotts (en Leith) Bessemer. . . . .	50/	49/
Kinneil (en Bo'ness) Ordinario. . . . .	44/	43/
Almond (id.). . . . .	46/	41/6
Carron (en Grangemouth) Selected. . . . .	51/	46/
Lochgelly (en Burntisland). . . . .	47/9	46/6
Lumphinnas (id.). . . . .	»	»

De Middlesburgo f. á b. Tees.  
Hem-tites del N. de Inglaterra f. á b. en los puertos del Cumberland.  
Ordi-naria. Besse-mer.  
G. M. B.

Lingote inglés.

Núm. 1. . . . .	36/	44/6
Núm. 2. . . . .	34/6	44/
Núm. 3. . . . .	33/	43/
Núm. 4 para fundir. . . . .	32/9	43/
Núm. 4 para forjar. . . . .	32/9	43/
Núm. 5 para id. . . . .	32/	43/
Moteado. . . . .	32/6	42/9
Blanco. . . . .	32/6	43/
Metal fino. . . . .	49/6	49/6

RESGUARDOS (Warrants). . . . . 41/2  
Fletes para buques de vela.  
Para el lingote, desde Glasgow á  
Alicante. . . . . 12/6  
Barcelona. . . . . 12/6  
Bilbao. . . . . 8/ á 9/  
Cádiz. . . . . 10/  
Gijón. . . . . 12/  
Huelva. . . . . 8/6  
Lisboa. . . . . 9/6  
Málaga. . . . . 12/  
Porto. . . . . 11/  
Santander. . . . . 9/  
San Sebastian. . . . . 11/  
Sevilla. . . . . 11/  
Valencia. . . . . 12/  
(Para el carbón el flete es de 1/6 á 2/ mas bajo).

## VARIEDADES.

**Aparato recomendable para la circulación de obreros en los pozos.**—Se nos hace saber un accidente ocurrido en una de las minas de Alemania, que hubiere podido originar la muerte de cinco personas, á no ser por el auxilio de un aparato bastante ingenioso.

Bajaban dichas personas en la jálula por un pozo de 400 m de profundidad, en el cual la velocidad media al bajar es de 5 m por segundo. De repente paró la jálula á consecuencia del desprendimiento de una de las maderas del pozo que vino á atravesarse en el mismo.

Los cinco hombres que iban en la jálula se hubieran aplastado contra el fondo de la misma por la gran velocidad que llevaba, si el choque no hubiese sido amortiguado por el aparato de que vamos á dar una idea.

Es un segundo fondo colocado á 15 cm del de la jálula suspendido á la misma por medio de 4 tirantes sujetos á unos muelles colocados dentro de unas cajas. Estas cajas están sujetas además á los muelles de los para-caidas. Consta pues de 6 muelles, que son los que han amortiguado el choque.

Para la extracción de zafras, se quita á la jálula el segundo fondo indicado, que se reserva para cuando suben ó bajan obreros.

La utilidad de este aparato se reconoce sobre todo en los pozos donde existen varias plantas de extracción, en las que los receptores de una planta intermedia pueden estar echados inadvertidamente mientras se hace el servicio de una planta inferior.

El inventor de este ingenioso aparato es el Sr. J. Schiffmann, Capatáz de Minas en Holzappel (Alemania).

**La tierra considerada como un imán.**—Gaus, el ilustre astrónomo alemán, tomando como unidad un imán de 35,56 cm de longitud, 2,54 cm de ancho y 0,63 cm de espesor, cuyo peso es de 0,453 kg, construido de acero muy duro y dotado de una gran fuerza magnética, ha calculado que la tierra tiene un poder magnético igual á 8.464.000.000.000.000.000 de estos imanes. El poder atractivo de dicho imán es de unos 4,53 kg lo cual daría para la potencia atractiva de la tierra la cantidad de 38.341.920.000.000.000 de *t*. Si el magnetismo terrestre estuviese igualmente distribuido por toda la masa de la tierra, la intensidad magnética de cada 0,754 m<sup>3</sup>, equivaldría á seis de aquellos imanes ó tendría una fuerza atractiva de 27,18 kg.

**Producción de plomo en Alemania.**—En 1868 ha producido Alemania, 50.000 *t*, que ascendieron á 60.000 en 1872; 65.000 al siguiente año y 70.000 en cada uno de los dos sucesivos; en 1876 produjo 75.000; en 1877, 80.000; en cada uno de los dos siguientes 85.000, elevándose después, durante dos años, á 90.000, y á 95.000 en los otros dos inmediatos; en 1884 produjo 100.000 *t*. Este aumento progresivo se ha verificado á pesar del incremento en la producción de plomo español y del desarrollo que la minería de este metal alcanzó en los Estados Unidos, en donde, desde una producción insignificante, se elevó, durante el período citado, á 140.000 *t* anuales. Más de la cuarta parte del plomo alemán lo produce la Compañía de Mechernich y la sexta parte la Compañía de Stolberg.

**Movimiento de personal.**—Por orden de la Direc-

ción general del ramo, fecha 11 de Mayo, se ha acordado que el Ingeniero 2.º del Cuerpo de Minas D. Obdulio de la Viña, que se encuentra efectuando las prácticas de Reglamento en el distrito de Toledo, pase á continuarlas á las órdenes del Ingeniero Jefe del de Murcia.

—Por otra, fecha 19 de Mayo, se nombra, por jubilación de D. Pablo Yegros, Auxiliar de la clase de Mayores del Cuerpo de Minas á D. Domingo Ortiz; Auxiliar de 1.ª clase á D. Joaquín Cabanillas, y Auxiliar de 2.ª clase á D. Marcelino González Pola.

—Por otra de igual fecha se ha declarado jubilado, por imposibilidad física, al Auxiliar facultativo de 1.ª clase del Cuerpo de Minas D. Magín Joaquín Rivas; y en su virtud se ha nombrado Auxiliar de la expresada clase á D. Eugenio Rey, quedando postergado D. Ramón Arroyo hasta que lleve en su clase el tiempo que determina la Real orden de 1.º de Abril de 1881, y Auxiliar de 2.ª á D. José María Ordoñez.

—Por otra de la misma fecha se ha concedido la vuelta al servicio activo del Estado en la primera vacante que ocurra al Ingeniero 2.º del Cuerpo de Minas D. Rafael Souvirón y Sánchez.

—Por otra, fecha 26 de Mayo, se destina á prestar sus servicios á las órdenes del Ingeniero Jefe del distrito minero de Ciudad Real, al Ingeniero 1.º del Cuerpo de Minas D. Vicente Membrillera, que por orden de 11 de Abril había ocupado la plaza que dejó vacante D. Luis Adaro, al ser declarado supernumerario.

—Por otra, fecha 2 de Junio, se ha acordado que el Ingeniero 2.º del Cuerpo de Minas D. Juan García Peñalver, que presta sus servicios en el distrito minero de Badajoz, pase á continuarlos á las órdenes del Ingeniero Jefe del de Ciudad-Real.

—Por otra, fecha 8, se ha acordado que el Ingeniero 2.º del Cuerpo de Minas D. Juan Puig y Arrascaeta que presta sus servicios en el distrito minero de Almería, pase á continuarlos á las órdenes del Ingeniero Jefe del de Huelva.

—Por Real Decreto, fecha 9 de Junio, S. M. el Rey Q. D. G. en atención á las circunstancias que concurren en el Inspector general de 2.ª clase del Cuerpo de Ingenieros de Minas D. Ignacio de Goenaga, ha venido en concederle los honores de Jefe Superior de Administración Civil, libre de gastos.

—Por orden, fecha 10, se ha dispuesto quede sin efecto la de 26 de Mayo último, por la que se destinaba al distrito minero de Ciudad-Real, al Ingeniero 1.º D. Vicente Membrillera, y se dispone preste sus servicios á las órdenes del Ingeniero Jefe del de Badajoz.

—Por orden de la Dirección general del ramo, fecha 11 de Junio, se ha dispuesto que el Ingeniero jefe de 2.ª clase D. Federico Kuntz ocupe su número en el Escalafón, en la vacante ocurrida por fallecimiento del de igual clase D. Félix Azpiroz.

## Noticias varias.

—Ha empezado á repartirse la *Estadística Minera de España* correspondiente al año 1883 y á la mayor brevedad posible nos ocuparemos de ella, aunque nuestros lectores conocen ya los resúmenes generales del ramo de laboreo y del de beneficio, que publicamos en el número de 24 de Febrero de este año.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistía, 12.

REVISTA MINERA  
Y  
METALÚRGICA.

AÑO XXXVI. 8 de Julio de 1885. NUM. 1.064.

## SUMARIO.

**Sección científico-industrial:** Memoria acerca de las aguas ácido-ferruginosas de Puertollano, por D. Juan Sánchez y Massiá, (continuación).—Mina Casiano de Prado, en Posadas, provincia de Córdoba, por D. Antonio Belmar.—**Sección mercantil:** Cartas comerciales.— **Mercados —Variedades:** Producción y acuñación del oro y de la plata.—Un gran horno.—Carbones australianos.—Nueva mina de azogue.—Escalafón del Cuerpo nacional de Ingenieros de Minas en 1.º de Julio de 1885.

## SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

MEMORIA ACERCA DE LAS AGUAS ACIDULO-FERRUGINOSAS  
DE PUERTOLLANO.

Continuación. (1).

En el fondo del pozo que vierte sus aguas en el baño hace una medida de la temperatura con mis tres termómetros y por fin en las gradas he hecho alguna otra, que ha resultado conforme con las hechas por el Sr. Médico-Director.

Al E. del Establecimiento existe una antigua noria, que se halla cubierta, y encima de ella brota agua ágría, que no corre, pero que tiene las irisaciones de cuello de paloma y donde se vé el desprendimiento continuo de burbujas de ácido carbónico; su sabor es más estíptico que el de la fuente.

Al S. E. del nacimiento anterior se muestra otro manadero, que presenta caracteres análogos, si bien se desprende menos cantidad de gas. Situado muy cerca de las eras de una gran parte de los vecinos del pueblo, sirvió en algún tiempo para que bebiesen de su agua los trilladores; pero, llena hoy de estiércol y paja, les produce asco, aun cuando no presenta síntomas de putrefacción.

Estos cuatro nacimientos se hallan en menos de una hectárea superficial; y á no mucha distancia al S. O. de los baños en la huerta, que fué del Convento, hay una noria, que me aseguraron tiene un venero ágrío; pero tan escaso que no pueden regarse con ella las plantaciones, aun cuando se le une mayor porción de agua dulce. Aun así hubiera intentado examinarle; pero los sobrantes del baño del Establecimiento van á parar á la misma noria por un canalizo y son extraídos para surtir una alberca, donde toman ba-

(1) Véase el número 1.063.

ños algunas personas de la localidad. ¡Grave cosa sería hallar la composición química de estas aguas!

A poniente del pueblo se hallan unos nacederos que llaman *las fuentecillas ágrías*, ó vulgarmente Fuente del Piojo, del apodo que llevaba el primero que la utilizó. Estas fuentes son unos nacederos ácido-ferruginosos hoy completamente abandonados, cuyas aguas recogió un día un vecino del pueblo con el fin de regar una huerta, haciéndolas venir á la noria que allí existe. No hemos podido hacer sobre ellas ninguna observación, porque se hallaban inaccesibles por el mucho barro y porque se hundía excesivamente el terreno. Distan del pueblo unos dos kilómetros. Al Sur de ellas hemos visto en otras ocasiones un nacedero ferruginoso, que estaba seco el 9 de Agosto en que las visitamos. Aquí existen capas de hierro, que han sido explotadas en algún punto insignificante y que forman parte de la concesión Arenas.

Es de presumir que estos nacederos no eran conocidos en tiempo del Dr. Limón Montero; pues no los menciona en su obra tantas veces citada; cosa que sí hace Mestre en la suya con las siguientes palabras (1): «A más de éstas fuentes, hay también las ágrías simplemente ferruginosas en el sitio llamado las Quebradillas.»

Siguiendo casi una recta desde estas fuentes de las Quebradillas y en dirección contraria á la fuente de San Gregorio, hay otra situada frente y al N. del kilómetro 112 del ferro-carril; la famosa fuente de la Nava conocida desde antes del Dr. Limón. «La segunda fuente, dice este escritor (2), está como media legua de la Villa (3) á la parte de poniente junto á una huerta que llaman la nava; tiene su asiento como cincuenta pasos de la huerta, y el agua tiene agrida sin herumbre, y con poca acrimonia, y nace brotando acia arriba, en cantidad bastante para un caño mediano, no tiene arca, ni recogimiento alguno artificial mas que un hoyo: corre á dicha huerta, y tiene en ella un estanque en que se recoge para regar la arboleda, y hortaliza que plantan en ella; y á distancia, como de veinte pasos de esta fuente azeda nace otra fuente de agua dulce muy cristalina, y delgada, y de mas caudal que la agrida la qual se recoge en otro estanque en dicha huerta para su riego.»

Algo ha variado la situación de las cosas desde los tiempos del famoso Catedrático. Prescindiendo de la colocación del estanque, que hoy está fuera de la huerta, podemos decir que hay dos nacederos ó tres; pues uno vierte en otro hoyo, que parece también nacedero. Estos dos llevan sus aguas al canalizo, que conduce al estanque las del nacedero principal, siendo una de ellas más alta que éste.

El venero más copioso tiene 0,56 m de profundidad hasta las gruesas piedras por donde sale; y se

(1) Monografía, pág. 11.

(2) Cap. II, § 11, pág. 195.

(3) Dista del pueblo 4 kilómetros; que es bastante más de la media legua que afirma el texto copiado.



halla en sus bordes resguardado por otras piedras síliceas rodadas. El encargado de la huerta me aseguró que era mucho más profundo; pero que estaba relleno de piedras.

El Sr. Mestre afirma (1) que sus caracteres físico-químicos son idénticos casi á los que tiene el agua de la fuente, diferenciándose en ser mayor la cantidad de hierro y menor la de ácido carbónico. Mucho sentimos el no poder asegurar ni negar esta observación; si bien al hacer la nuestra, que fué en la madrugada del 9 de Agosto, hubiéramos hecho lo segundo; sin llegar á conformarnos con el Dr. Limon. Lo que sí resulta es que la salida del gas presenta más intermitencias que en la fuente de San Gregorio. Tomé la temperatura, que era de 18°,30 mientras la del aire era de 23. La presión barométrica al lado del manantial era de 0,7053 m.

Más al N. y á 36 m. de la agria hay otra dulce, que da menos agua y junta la que brota con las de otras seis, que hay en la misma garganta ó nava. La temperatura en el fondo era de 19° en idénticas condiciones atmosféricas. Para que no estuviese el agua influida por el Sol terminaba las operaciones á las 7 de la mañana.

Es lástima que sobre esta fuente no se hayan hecho estudios; pues la creemos muy capaz de aprovechamiento, y tal vez pueda aumentarse su caudal, que de seguro excede bastante al de algunas de las que se utilizan en Vichy. No se crea que nosotros hallamos entre las aguas de Puertollano y las francesas citadas tantas analogías como algunos han querido encontrar; pues sin entrar en la cuestión médica, las creemos desemejantes por su temperatura, por su mineralización, por su caudal, por su emergencia y por la naturaleza del suelo de donde brotan. Sólo podemos hoy admitir que su ácido carbónico tiene el mismo origen, como resto del volcanismo basáltico; aunque tal vez no fuese aventurado asegurar que, antes de los basaltos y en la época siluriana había ya una gran acción geiseriana ferrífera en esta localidad. Acaso sea esta hipótesis un tanto aventurada; pero ¿es absurdo suponer que deben su origen á esta causa las capas de hierro, que vienen entre los estratos de aquella época en yacimientos comparables con los que ahora se presentan?

Con efecto, al lado de esta fuente se ven rocas compuestas de cantos de cuarcita siluriana desprendidos de su sitio, cementados por el óxido de hierro proveniente de las aguas. Y si se observan los cantos situados al borde de la fuente y en los canales, por donde se distribuye el agua en la huerta, se vé que todos ellos están tanto más impregnados de hierro, cuanto más en contacto puede suponérseles con aquella. En las fuentecillas agrias de las Quebradillas existe una capa de hierro donde se encuentran también cantos de cuarcita; y por fin en las inmediaciones de la fuente de San Gregorio se halla otra ca-

pa del mismo cemento; pero cuyos materiales son más finos y más rodados. Pues bien, cuando en la época siluriana era más activo el volcanismo, se comprende que la cantidad de hierro fuese mayor y se formasen los bancos de todo el país.

En la edad carbonífera siguió la acción geiseriana, que ha teñido de rojo las areniscas y ha introducido entre las pizarras silurianas, ya formadas, esas delgadas capas de hierro, que en otros sitios son de manganeso purísimo; y por fin despues del período basáltico, de que quedan en Puertollano muchos vestigios y que tal vez fué la única roca que se formó durante el período terciario, si se exceptúa algun manchoncillo insignificante de caliza, que con dificultad puede encontrarse, estas fuentes son los únicos restos de volcanismo activo, que se conservan en el país.

Las calizas, que se explotan para construcción las creemos cuaternarias, como afirma el Sr. Cortázar (1) (aunque en esta y algunas otras localidades no formadas por los manantiales ácido-ferruginosos) y de ninguna manera podemos admitir que presten á las aguas la cal, que ha encontrado el Sr. Mestre. Bien es verdad que no podemos admitir la peregrina teoría, que sienta este autor siguiendo á Limon Montero y el comun sentir de las gentes del país, los cuales suponen que estas aguas provienen de la inmediata Sierra de Santa Ana, ya sea la cúspide, ya la falda, y que en ella toman el ácido carbónico, el hierro, la cal y la magnesia.

Bien es verdad que la acción geiseriana era tal vez para todos ellos desconocida y que encontrando en esos puntos algunos de los componentes dichos, creen posible que las aguas los tomen allí, sin ocurrírseles observar con atención y fijarse en que precisamente es el contrario el fenómeno, que se produce; sin ver que las aguas en vez de tomar, desprenden y abandonan hierro y ácido carbónico.

No podemos admitir que las aguas de Puertollano se consideren como frias sino que desde luego las incluimos en las *termo-minerales* de Walferdin; pues ni su temperatura es de 15°,25 C., como asegura Mestre, ni de 16,25 como dice el Anuario; ni la media del lugar donde brotan es de 25°, como afirma el Señor Mestre, que sin duda buscó la media al Sol y no á la sombra; y aun tal vez fuera aventurado decir que la media diurna al Sol despejado sea tan elevada. Y ya que de negaciones estamos, nos permitiríamos también negar que la presión barométrica media sea 690 milímetros y que la altitud del pueblo sean 73 metros. Parece imposible que á la mucha ilustración del citado Profesor Médico se le escapasen estas contradicciones. Mejor admitiríamos que la presión fuese 730 milímetros y la altitud 690 metros, si ambos números no fuesen un poco elevados.

La temperatura media del lugar es de unos 14°, ó 14°,50, la del agua es algo superior á 18° la presión

(1) Reseña física y geológica de la provincia de Ciudad Real, por D. D. Cortázar, pág. 9.<sup>a</sup>

debe ser de 710 milímetros y la altitud unos 650 metros poco más ó menos. El Anuario Oficial de 1882 da 700 en duda. Hace bien en dudar.

De aquí se deduce que las aguas son termales en el sentido científico de la palabra y que su temperatura la adquieren á unos 120 ó 140 metros de profundidad.

¿Podremos suponer que en el punto de su emergencia tendrá este espesor el terreno cuaternario?—Me parece que nó.—¿Podrán tenerle entre el cuaternario y el carbonífero, dado que éste pueda extenderse tanto?—Si se tiene en cuenta que las cuarcitas silurianas presentan en esta falda un buzamiento de unos 45°, se comprende que las capas de aquellas formaciones son poco potentes. Por otra parte, si tenemos en cuenta lo que respecto al nacimiento asegura Limon Montero y que ya hemos transcrito y también lo declarado por D. Francisco Felipe Camps, respecto á que el agua brota por entre pizarras y rocas sumamente duras, nos hace sospechar que el nacimiento del agua es siluriano; pero que sale junto á las pizarras carboníferas y en su borde, atravesando verticalmente el terreno cuaternario. Esto mismo parece indicar la posición de los otros nacimientos de agua mineral, de que nos hemos ocupado; con tanto más motivo cuanto que la de la Nava está junto al mismo borde del terreno cuaternario, que no puede prolongarse más allá de las fuentes dulces, de que hemos dado cuenta al ocuparnos de aquella.

En esta idea nos robustece también lo que hemos observado en muchos de los manantiales de índole análoga, que hemos visto á orilla del río Jabalon. Estos, de los cuales alguno como el de Fuensanta es mas ácido, no brotan del carbonífero sino que se encuentran en el siluriano; pero brotando algunos de ellos á través de la delgada capa que forman el terciario y cuaternario reunidos. Si es que puede considerarse como terciario el tramo donde se encuentra la formación manganesa.

Resulta siempre que el punto de salida de las aguas puede, sin necesidad de nueva forma de captado y sin hacer obra en el nacimiento del manantial de la fuente, bajarse por lo menos hasta el fondo de su actual caja de captado, ó sea 1,60 m; y que de mayor rebajo es susceptible el baño (1), cuyo pozo tiene una profundidad de 3,48 m bajo el nivel del fondo de la piscina; y aun no sabemos si pudiéramos llegar á la cota de 8,60, á que, según el Sr. Mestre (2), salía un venero de agua mineral en el pozo-noria contiguo á los baños.

JUAN SANCHEZ MASSIÁ.

(Continuará).

(1) Entiéndase que este rebajo del baño no lo proponemos; sino que le creemos fácil sin tocar á su origen.

(2) Monografía, pág. 43.

## MINA CASIANO DE PRADO,

EN POSADAS, PROVINCIA DE CÓRDOBA.

Un filón de galena argentífera, vertical, de dirección E. á O. y de más de dos metros de potencia, pero explotado por los antiguos hasta una profundidad desconocida para los modernos; dos pozos, el uno al Norte y el otro al Sur del filón referido, en los cuales se abrieron diferentes travesías para reconocerlo, hasta la profundidad de ciento veinte metros sin resultado positivo; y, en fin, una Sociedad compuesta de alemanes y de españoles, ricos de entusiasmo y no escasos de dinero, que se han propuesto poner la planta más abajo de donde la pusieran los antiguos, en este filón; he aquí explicado, en pocas palabras, lo que son la mina *Casiano de Prado*, sita en la dehesa de la Plata, del término de Posadas, en la provincia de Córdoba, y la Sociedad *Santa Bárbara*, domiciliada en Cartagena.

Esta empresa, creada hace años por el Ingeniero alemán D. Carlos Riedel, fallecido recientemente en esta última ciudad, luchó con grandes dificultades en su principio, gastó un capital considerable, y no consiguió otra cosa que el convencimiento de que los antiguos habían explotado una gran riqueza, sin cuidarse mucho de la necesidad que tendríamos de ella la generación presente.

La interesante y verdadera historia de esas dificultades se la hemos oído referir muchas veces al Señor Riedel, salpicada con la relación de sus sobresaltos cada vez que una nueva travesía más profunda seguía poniendo de manifiesto el filón explotado, ó *vácio*, como en su defectuosa acentuación española decía nuestro buen amigo, para expresar el vacío en que nos legaron el filón sus antiguos explotadores. —¡*Vácio!*—Fatídica palabra que corría de boca en boca, tronchando ilusiones y matando las esperanzas de los socios más impacientes por llegar al fin, entibiando la fe de algunos pocos, é irritando y sublevando á otros que afeaban la conducta de los antiguos, llamándoles *pilllos* y *ladrones*, por haberse llevado descaradamente el contenido del filón y no haberlos dejado más que la caja.

Empero el Sr. Riedel y un importante número de socios siguió alimentando la idea de bajar más allá de los ciento veinte metros; celebraron conferencias, se impusieron sacrificios, para evitar el desfallecimiento de la Sociedad; se hicieron cálculos sobre lo que costaría un nuevo reconocimiento; se encargó á los Ingenieros del Cuerpo Nacional D. Manuel Malo de Molina y D. Ginés Moncada y Ferro, un informe y un presupuesto, que fueron aprobados por unanimidad; se levantaron capitales; y, en fin, al cabo de cuatro años de laborioso trabajo (1880-1884) —¡cuatro años de lucha por la existencia!—se encontró un contratista que se comprometió á ejecutar en el preciso término de dos años la perforación del pozo *San Carlos* hasta los 300 m de profundidad y la de una galería travesía al filón en este nivel, de 40 m de lon-

(1) Monografía, pág. 11.

gitud, mediante la suma de 390.000 pesetas, pagadera en diferentes plazos, que en el contrato se especifican, y dejando á beneficio de la Sociedad, á la terminación de éste, las máquinas de extracción y de desagüe, las calderas, el cabrestante, etc.

Los folletos publicados en 1881 y 1884 por la Sociedad, dan detallada cuenta del informe referido y del contrato celebrado con los Sres. Brandt y Brandan, de Hamburgo, los cuales con una actividad solo comparable á los poderosos recursos con que cuentan para los trabajos de esta clase, han concluido de montar, al año de suscribir el contrato, todas las máquinas de desagüe, de extracción y de perforación necesarias para abrir los 180 m de pozo y los 40 de galería á que se han comprometido. Terminado ya el desagüe para reconquistar la profundidad de 120 m para lo cual se han extraído 150.000 m<sup>3</sup> de agua, muy en breve empezarán los trabajos de perforación, con las perforadoras hidráulicas de Brandt, empleadas ya con asombroso éxito en el Lomo de Bas y en la Loma de Palazuelos, de la provincia de Murcia. Se espera que el avance de la perforación sea de 2 m diarios, siendo la sección del pozo de 8 m<sup>2</sup> y la roca en que éste se halla abierto la traquita porfídica.

El Sr. D. Alfredo Brandt, que personalmente se halla al frente de los trabajos en la mina *Casiano de Prado*, con un distinguido personal á sus órdenes de Ingenieros, Maquinistas, Capataces, etc., piensa que la perforación de los 180 m de pozo y los 40 m de galería solo exigirán el tiempo de cuatro meses. La confianza que sus palabras inspiran ha hecho renacer el entusiasmo de la Sociedad, la cual no ve ya en su mina, una vieja quintañona, llena de arrugas, á la que es preciso dejar abandonada; sino una viuda sin corazón, ciertamente; pero rica y adornada de todas las seducciones, que enloquece á todo el que la visita, aún cuando haga pagar muy caros sus favores.

Ahora bien, ¿llegarían los antiguos explotadores de la Dehesa de la Plata con su laboreo á la profundidad de 300 m? A esta profundidad, ¿volverá á encontrarse el filon *vácio*? ¿Se encontrará vírgen; pero estéril? ¿O no se encontrará de ninguna manera?

Las contestaciones que se oyen á estas preguntas son contradictorias, según lo que á cada cual se le alcanza de trabajos antiguos: por lo que hace á nosotros, nos reservamos nuestro parecer..... hasta dentro de cuatro meses; es decir, cuando la galería traviesa haya cortado al filón.

Hé aquí ahora algunos detalles acerca de la maquinaria que está montada en la mina *Casiano de Prado*. Transcribiremos, á este fin, parte de un informe que hemos dado á la Sociedad con fecha 1.º de Marzo del corriente año.

#### MÁQUINA DE DESAGÜE.

##### A. Máquina motriz de los aparatos de desagüe.

Es del sistema Compound, construida esmeradamente en los talleres de Sulzer Hermanos con arreglo al privilegio de su invención, y está compuesta de dos

cilindros de vapor horizontales que pueden funcionar juntos ó independientes, según convenga, estando provista para este último caso de un volante.

Es la máquina de alta y baja presión, con expansión y condensación, y puede trabajar en marcha ordinaria á seis y media atmósferas.

Son las dimensiones de los cilindros de vapor de 0,425 m el primero y de 0,625 el segundo en su diámetro interior; y de 0,80 m la carrera del pistón, pudiendo dar desde 20 hasta 70 pistonadas ó revoluciones por minuto, según sea la admisión del vapor, la cual se modifica cargando con más ó menos peso el regulador, con el objeto de que la velocidad de la máquina responda á las necesidades del desagüe.

Su fuerza es desde luego muy superior á la estipulada, y afirma el Sr. Brandt que caso necesario puede llegar á 200 caballos.

El diámetro del piñón es de 1,012 m y el de la rueda de 4,202 m. Los dientes son angulares y de fabricación especial. El peso de la rueda asciende á 9 t; el volante tiene de diámetro 3,50 m y 4.018 kg de peso.

Toda la base de la máquina es de hierro dulce y está íntimamente enlazada con la base de la palanca angular de la bomba. La manivela que mueve dicha palanca es de acero fundido y tiene 0,650 m de longitud y 0,300 de diámetro en su unión con la biela.

La máquina está instalada, juntamente con otras de que luego trataré, en un edificio levantado por el Sr. Brandt, cuyas dimensiones son de 17 m de largo por 14 de ancho, más el espesor de los muros. La cimentación es de ladrillo y mampostería con mortero de cal, como también los muros hasta un metro de altura, siendo de tapial la construcción superior, que llena las circunstancias prescritas en la condición número 8 del contrato. Varían los espesores de los muros de 0,50 á 0,60 m. Las cubiertas son de zinc y todo tiene las proporciones necesarias para su solidez y duración.

**B. Bombas Rittinger reformadas.**—El diámetro del cuerpo de bombas es de 0,310 m y la corrida de 1,50 por lo que á 14 revoluciones por minuto de la rueda motriz, corresponden 96 m<sup>3</sup> de agua elevada por hora.

Se ha utilizado la bomba para realizar el desagüe hasta 120 m de profundidad, juntamente con las instaladas por D. Carlos Riedel, y además se ha aplicado al mismo objeto la máquina de extracción por medio de cubas de un metro cúbico, provistas de válvulas.

Una vez realizado aquel por todos estos medios, se procederá á instalar la bomba definitiva del mismo sistema.

Se continuará después con la primitiva hasta los 210 m, en cuya profundidad se colocará la segunda bomba definitiva, en todo igual á la primera y se continuará desagüando con la primitiva hasta los 300 m, á cuya profundidad quedará como tercera definitiva.

En caso de querer profundizar el pozo más allá de los 300 m, todavía podría aplicarse esta última.

El tirante está compuesto de diferentes barras de 8 m de longitud y de diámetros variables desde 0,115 las superiores hasta 0,075 m las más bajas, y se enlazan por uniones especiales de la fábrica de Haniel y Lueg que dan al tirante extremada solidez. Su peso será, á 300 m, de 24.000 kg.

El balancín ó contrapeso es hidráulico, con arreglo á lo estipulado en la condición 5.ª del contrato, empezó á funcionar cuando se habia desagüado á 60 m, y desde este punto hasta los 300 se irá cargando de peso á medida que se trabaje á mayor profundidad.

Además cuenta el Sr. Brandt con bombas de motor hidráulico para hacer el desagüe al propio tiempo que la perforación del pozo desde 120 m en adelante; bombas cuya fuerza calcula el Sr. Brandt en 100 caballos.

ANTONIO BELMAR.

(Concluirá.)

## SECCIÓN MERCANTIL.

### CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.  
Newcastle-on-Tyne 29 de Junio de 1885.

Muy Sr. mío: El precio corriente diario de la plata en Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Día 22 de Junio al 26, 49 3/16; día 27, 49 1/4.

PLATA FINA. Día 22 de Junio al 26, 53 1/16; día 27, 53 1/8.

PLOMO. El mercado de plomos ha seguido firme. El día 21 se efectuó una venta de plomo griego de entre 40 y 50 onzas al buen tipo de £ 12-2-6. Hay buena demanda, y el aspecto del mercado está favorable.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelegrin.

### MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de metales. Londres 2 de Julio.  
(Cotización de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

	£ s. d.	£ s. d.
<b>Cobre.</b> —Minerales y cáscaras, en Liverpool ó Swansea, por unidad. . . . .	» 8 »	» 9 »
Barras { marcas buenas ordinarias, en id. ó id., por tonelada. . . . .	44 10 »	45 » »
de Chile { para marcas escogidas, en Prod. id. ó id., por id. . . . .	44 15 »	45 5 »
96 p. % { marcas mejores, en id. ó id., por id. . . . .	nominal.	
Burra, Burra, por id. . . . .	nominal.	
Walleroo, por id. . . . .	nominal.	
Planchas de latonero, por id. . . . .	54 » »	» » »
Id. ordinarias, ó de otras dimensiones, y pernos, por id. . . . .	56 » »	» » »
Id. para locomotoras y pernos, por id. . . . .	58 10 »	» » »
Chapas para fondos laminadas,		

	£ s. d.	£ s. d.
para Egipto, etc., por id. . . . .	59 » »	» » »
Tough y lingotes, por id. . . . .	48 » »	49 » »
Best Selected, por id. . . . .	48 10 »	49 10 »
Metal amarillo. Planchas para la India, por libra. . . . .	» » 4 7/8 »	» » 4 7/8 »
Id. para blindajes de buques y pernos, por id. . . . .	» » 4 3/4 »	» » 4 7/8 »
<b>Estano.</b> —Inglés ordinario, en pedazos, por quintal. . . . .	94 » »	95 » »
Id. id., barras en barriles, por id. . . . .	95 » »	96 » »
Straits fino y marcas australianas, al contado, por id. . . . .	93 » »	» » »
Id., id., á plazos, por id. . . . .	» » »	» » »
<b>Hoja de lata.</b> —		
«CWM» Best Charcoal, IC p caja	18 » »	» » »
Felin	» » »	» » »
«Mill» 2.ª clase id. IC por id. . . . .	17 » »	» » »
Wood	» » »	» » »
«C W M Felius» Best Cok IC p id. . . . .	15 » »	» » »
«C F Abertawe» Cok. IC por id. . . . .	14 » »	» » »
<b>Zinc.</b> —Silesiano comun, al contado, por tonelada. . . . .	13 5 »	13 7 6
Id. especial, al contado, por id. . . . .	13 10 »	13 12 6
Planchas, núm. 9, ZG y superiores, por id. . . . .	16 10 »	» » »
<b>Plomo.</b> —Inglés, en galápagos, marcas usuales de exportación, por id. . . . .	12 5 »	12 10 »
Id. en planchas, por id. . . . .	12 15 »	13 » »
Español, dulce, sin plata, por id. . . . .	12 » »	» » »
Id. con plata, rico por id. . . . .	12 5 »	13 » »
Id. id. ordinario, por id. . . . .	12 » »	12 5 »
<b>Azogue.</b> —En frascos de 75 libras	5 15 »	6 » »
<b>Antimonio.</b> —Régulo, por tonelada. . . . .	37 10 »	38 » »

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

Mercados Ingleses. Glasgow 1 de Julio.  
(Cotización de los Sres. Mills, Paul y Compañía.)

HIERRO COLADO—	No. 1	No. 3
	Tonel.ª	Tonel.ª
Glengarnock, ... f. a. b. Ardrossan,	43/3	41/
Eglinton, ... ..	40/6	38/
Gartsherrie, ... Glasgow,	47/	44/
Clyde, ... ..	46/	41/9
Govan, ... ..	40/9	39/
	Tonelada,	de á
<b>HIERRO EN BARRAS.</b>		
de Galles, f. a. b. L'pool	£5 2 6	£5 5 .
De Staffordshire, ☞	5 7 6	6 10 .
<b>ANGULO—</b>		
Ordinario, ... ..	5 7 6	6 10 .
Best, ... ..	5 17 6	7 » .
Best Best, ... ..	10 15 »	11 5 .
<b>BARRAS FORJADAS, ...</b>	11 » »	11 10 »
<b>FLEJES—</b>		
Chillington, ... ..	6 2 6	6 5 »
☞	5 18 9	6 » »
<b>W I W</b>		
M I C ☞	5 15 »	5 16 3
F. M. y Co. . . . .	5 15 »	5 16 3
Ravensdale, ... ..	6 12 6	—
J Bull, ... ..	6 6 3	6 7 6
Clase ordinaria, ... ..	5 15 »	5 17 6
<b>PLANCHAS PARA CALDERAS—</b>		
Best, ... ..	6 15 »	8 5 »
Best Best, ... ..	7 15 »	9 5 »
Bowling, ... ..	20 5 »	20 10 »
Lowmoor, ... ..	22 7 6	22 10 »
Glasgow Best (f. a. b. Glasgow),	6 5 »	6 7 6

CHAPAS COK—

L B	6 11 3	6 13 9
C C	7 » »	7 2 6
W I W	6 16 3	6 17 6
Cisne	7 6 3	7 7 6
CB	7 1 3	7 2 6
Otras marcas	6 11 3	7 » »
CHAPAS, LENA, DULCES—		
Wilden	16 » »	16 5 »
» Best	19 » »	19 5 »
Knights	19 5 »	19 15 »
» Best	21 5 »	21 15 »
Otras marcas	13 10 »	14 » »
» Best	15 10 »	16 » »
Medio leña	13 » »	13 10 »
Acero Bessemer	8 10 »	9 » »
CHAPAS— Nos. 16 18 & 20	22 & 24	
Galvanizadas lisas, £10 0/0 £10 5/0	£10 17/6	
id. onduladas, £10 0/0 £10 5/0	£10 17/6	Best.
CHAPAS— Nos. 26 27 28	28	£1 mas.
Galvanizadas lisas, £12 7/6 £12 7/6	£13 2/6	
id. onduladas, £12 7/6 £12 7/6	£13 2/6	
CARRILES, de acero, . . . Tonelada,	£5 1 3	£5 2 6
ANCLAS—		
1 a 10 qq. . . . . Quintal,	12/6	12/9
10 a 20 » . . . . . »	12/	12/3
TUBOS—Para camas, . . . Tonelada,	£8 12 6	£8 15 »
HOJA DE LATA, COK I C—		
Parsons, . . . . . Caja	14/6	14/9
Derwent, . . . . . »	14/	14/3
B I, . . . . . »	15/	15/3
P'dulais, . . . . . »	13/9	14/
Derl, . . . . . »	13/3	13/6
C F, Abertawe, . . . . . »	13/3	13/6
L F, . . . . . »	13/3	13/6
Otras marcas, . . . . . »	13/	13/6
HOJA DE LATA, LENA, DULCE, I C—		
CA, . . . . . »	18/	18/3
Beaufort, . . . . . »	16/6	16/9
B S C } . . . . . »	15/	15/6
Otras marcas, . . . . . »	14/6	15/
LATON—		
Planchas, 48 X 24, 8 libras para arriba, . . . . . Libra,	6 1/2 d.	6 3/4 d.
Tubos 3/8 a 3 pulgs para gas, » » p. locomot. 1 1/8 arriba, . . . . . »	7 1/2 d.	7 3/4 d.
Alambre, No. 1 a 20, . . . . . »	5 3/4 d.	5 d.
METAL AMARILLO, . . . . . »	4 7/8 d.	5 d.
ESTAÑO—		
Panes, Cordero y Bandera, Ton.	£98 » »	£99 » »
Barritas, Id. Barriles de 4qq. »	99 » »	100 » »
Straits, . . . . . »	98 » »	99 » »
Banca, . . . . . »	99 » »	100 » »
ACERO FUNDIDO—		
Cuadrado, Ochavado, Redondo ó plano 3/8 a 3 pulgs. »	21 » »	50 » »
Para muelles de coches, . . . . . »	11 » »	14 10 »
ZINC, . . . . . »	13 15 »	14 » »
COBRE EN BARRAS REDONDAS, » PLANCHAS, » ALAMBRE, . . . . . Libra,	55 10 » 55 10 » 7 1/8 d.	56 » » 56 » » 7 1/4 d.
TUBOS DE HIERRO PARA GAS Y AGUA—		
Con baño patente. Pulgadas de diámetro interior,		
2. 3. 4. 5. 6. 7.		
82/6 77/ 75/ 72/6 72/6 ton.ª		
f. a. b. Glasgow		

VARIEDADES.

**Producción y acuñación del oro y de la plata.**— Desde el año 1492 al 1884 la producción universal de oro y plata han sido: oro, \$6.660.000.000; plata, \$7.800.000.000. Total \$14.460.000.000.

La acuñación universal durante el mismo período ha sido: oro, \$ 3.293.606.836; plata, \$ 2.754.610.712. Total \$ 6.048.217.548.

Entre la producción y acuñación de los metales mencionados, durante dicho período, hay una diferencia de \$ 8.411.782.452, la cual se ha empleado en las artes, se ha perdido y se conserva guardada.

**Un gran horno.**—El horno Lucy N.º 2, existente en Pittsburgh, á cargo del Sr. Kennedy, ha producido, en un solo día del próximo pasado Abril, 340 t de hierro Bessemer y en la primera semana del mismo mes, dió 1.947 t. Es la mayor producción conocida, tanto en dicha comarca como fuera de ella. Recientemente se le ha reparado y elevado su altura á 26,20 m.

**Carbones australianos.**—En el Boletín del Canal de Suez se dice que desde hace poco tiempo se está importando á Europa un carbón nuevo procedente de Australia y que se destila en las fábricas de gas de España y Alemania. Trátase, al parecer, de un cámel superior á los mejores de Escocia y que recuerda al célebre Boghead-Russell, cuya mina se agotó hace mucho tiempo.

Un informe del Sr. Boot, cónsul de Bélgica en Barcelona, señala la importancia que puede tomar este combustible en los cargamentos de productos australianos con destino á Europa.

El carbón de que se trata, se carga en Sydney, es muy compacto y duro como una piedra, constituyendo un excelente complemento de carga para los buques que toman mercancías ligeras. «Combinando, dice el cónsul belga, un cargamento de carbón y de lanas, se obtiene un flete favorable para ambos artículos y que «ejerce su influencia en los respectivos precios de «costo.»

**Nueva mina de azogue**—Según manifiesta el *Monitor Industrial*, se ha encontrado en Schuppiastena, cerca de Belgrado, una mina de azogue que había sido explotada ya en tiempos antiguos.

Durante la construcción del ferro-carril que atraviesa dicho valle, se encontró un trozo de cuarzo impregnado de cinabrio; se buscó el criadero de que procedía y subiendo por el valle se llegó á un sitio donde había numerosas labores antiguas.

En el otoño último se había ya comprobado la continuidad del filón en una profundidad de 19 m. presentándose surcado de vetillas de cinabrio y cristales de calomelanos con numerosos glóbulos de azogue metálico. La ganga es un cuarzo que ofrece en algunos puntos el aspecto de un sílex calcinado. El filón de cuarzo se ha reconocido en una longitud de 8 km; tiene diferentes rocas cromatadas y arma en la serpentina.

Al parecer, la explotación será muy fructuosa; pero la mina no ha salido aún del período de organización.

ESCALAFÓN

CUERPO NACIONAL DE INGENIEROS DE MINAS en 1.º de Julio de 1885.

INSPECTORES GENERALES DE 1.ª CLASE.

- |   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | 1 | Excmo. é Ilmo. Sr. D. Luis de la Escosura.—Madrid.        |
| 2 | 2 | Excmo. é Ilmo. Sr. D. Andrés Pérez Moreno.—Madrid.        |
| 3 | 3 | Excmo. é Ilmo. Sr. D. Manuel Fernández de Castro.—Madrid. |

INSPECTORES GENERALES DE 2.ª CLASE.

- |    |    |  |
|----|----|--|
| 4  | 1  | Excmo. Sr. D. Eugenio Fernández.—Madrid.                           |
| 5  | 2  | Excmo. Sr. D. Antonio Hernández y Espiera.—Madrid.                 |
| 6  | 3  | Excmo. Sr. D. Pedro Sampayo del Solar.—Madrid.                     |
| 7  | 4  | Sr. D. Felipe Martín Donayre.—Madrid.                              |
| 8  | 5  | Excmo. Sr. D. Federico de Botella y Hornos.—Madrid.                |
| 9  | 6  | Sr. D. José González Lasala.—Madrid.                               |
| 10 | 7  | Ilmo. Sr. D. Jacobo María Rubio y Rodríguez.—Madrid.               |
| 11 | 8  | Excmo. é Ilmo. Sr. D. Luis María Sánchez Molero y Lletget.—Madrid. |
| 12 | 9  | Ilmo. Sr. D. Ignacio de Goenaga.—Madrid.                           |
| 13 | 10 | Sr. D. Eugenio Maffei.—Madrid.                                     |
| 14 | 11 | Sr. D. Eduardo Fourdinier y Gomez.—Madrid.                         |
| 15 | 12 | Sr. D. Fernando Bernáldez y Grinda.—Madrid.                        |

INGENIEROS JEFES DE 1.ª CLASE.

- |    |    |   |
|----|----|---|
| 16 | 1  | Sr. D. Diego de La Viña y Gutiérrez.—Madrid.      |
| 17 | 2  | Sr. D. Juan Pablo Lasala.—Madrid.                 |
| 18 | 3  | Sr. D. Pablo García Martino.—Almería.             |
| 19 | 4  | Sr. D. José Caminero.—Ciudad-Real.                |
| 20 | 5  | Sr. D. Pío Jusué y Barreda.—Santander.            |
| 21 | 6  | Sr. D. Francisco Baltasar de Urúburu.—Vizcaya.    |
| 22 | 7  | Sr. D. Joaquín Boguerin.—Valencia.                |
| 23 | 8  | Sr. D. Calixto Andrade y Guerra.—Oviedo.          |
| 24 | 9  | Sr. D. Martín Gaitán de Ayala.—Bilbao.            |
| 25 | 10 | Sr. D. Florentino Zabala.—Sevilla.                |
| 26 | 11 | Sr. D. Francisco García Araus.—Linares.           |
| 27 | 12 | Sr. D. Vicente Martínez Villa.—Murcia.            |
| 28 | 13 | Sr. D. Pedro Fernández Soba.—Burgos.              |
| 29 | 14 | Sr. D. Justo Egozcue y Cía.—Madrid.               |
| 30 | 15 | Sr. D. Gregorio Esteban de la Reguera.—Madrid.    |
| 31 | 16 | Sr. D. José Luis Arrúe.—Córdoba.                  |
| 32 | 17 | Sr. D. Pedro Salteráin y Legarra.—Habana.         |
| 33 | 18 | Sr. D. Francisco de Madrid-Dávila.—Málaga.        |
| 34 | 19 | Sr. D. Amalio Gil y Maestre.—Madrid.              |
| 35 | 20 | Sr. D. Félix Sánchez Blanco.—Santander.           |
| 36 | 21 | Sr. D. Gervasio Irisarri.—Guipúzcoa.              |
| 37 | 22 | Sr. D. Benigno de Arce y Villegas.—Burgos.        |
| 38 | 23 | Sr. D. José Gimenez y Frias.—Madrid.              |
| 39 | 24 | Ilmo. Sr. D. Domingo Antonio Domínguez.—Madrid.   |
| 40 | 25 | Sr. D. Estanislao Tornos.—Madrid.                 |
| 41 | 26 | Sr. D. Joaquín Izquierdo y Cutayar.—Madrid.       |
| 42 | 27 | Sr. D. Adolfo Basabe y Allende Salazar.—Bilbao.   |
| 43 | 28 | Sr. D. Gabriel Usera y Jimenez.—Santiago de Cuba. |
| 44 | 29 | Sr. D. José Maureta y Aracil.—Madrid.             |

INGENIEROS JEFES DE 2.ª CLASE.

- |                      |    |  |
|----------------------|----|--|
| 45                   | 1  | Sr. D. José María Soler y Abajo.—León.   |
| 46                   | 2  | Sr. D. Francisco Izardí y Vasconi.—Almería.  |
| 47                   | 3  | Sr. D. Ramón Pellico y Molinillo.—Madrid.  |
| 48                   | 4  | Sr. D. Manuel Villar y Lavín.—Huelva.  |
| 49                   | 5  | Sr. D. Eusebio Oyarzábal y Zabala.—Almadén.  |
| 50                   | 6  | Sr. D. Fernando de Castro y González.—Madrid.  |
| 51                   | 7  | Sr. D. Tomás Merino y Borrés.—Córdoba.   |
| 52                   | 8  | Sr. D. Emilio Moreno y Guerrero.—Madrid.   |
| 53                   | 9  | Sr. D. José Centeno y García (con la consideración de Jefe de 1.ª clase).—Manila.        |
| 54                   | 10 | Sr. D. Marcelo Usera y Guzmán.—Granada.  |
| 55                   | 11 | Sr. D. Pedro Darío Arana y Mendiola.—Bilbao.   |
| 56                   | 12 | Sr. D. Federico Kuntz y Amor.—Lorca.   |
| 57                   | 13 | Ilmo. Sr. D. Silvino Thos y Codina.—Barcelona.   |
| 58                   | 14 | Sr. D. Daniel de Cortázar y Larrubia.—Madrid.  |
| 59                   | 15 | Sr. D. Enrique de Nouvión y Roura.—Madrid.   |
| 60                   | 16 | Sr. D. José Bover y Muntada.—Almería.  |
| 61                   | 17 | Sr. D. Manuel Malo de Molina.—Cartagena.   |
| 62                   | 18 | Sr. D. Perfecto María Clemencín y Sanmartín.—Madrid.                                     |
| 63                   | 19 | Sr. D. Joaquín Gonzalo y Tarín.—Madrid.  |
| 64                   | 20 | Sr. D. José Joaquín Almeida y Romero.—Toledo.  |
| 65                   | 21 | Sr. D. Miguel de Zabaleta y Amiana.—Madrid.  |
| 66                   | 22 | Sr. D. Florencio Benitez y Hernández.—Badajoz.   |
| 67                   | 23 | Sr. D. Jerónimo Ibrán de Mulá.—Mieres.   |
| 68                   | 24 | Sr. D. Manuel José García y García.—Salamanca.   |
| 69                   | 25 | Sr. D. Marcial Olavarria y Gutiérrez.—Valladolid.  |
| 70                   | 26 | Sr. D. Eduardo Prohías y Prohías.—Murcia.  |
| 71                   | 27 | Sr. D. Luis Mariano Vidal y Carreras.—San Juan de las Abadesas.                          |
| 72                   | 28 | Sr. D. José María Ibarra y González.—Sevilla.  |
| 73                   | 29 | Sr. D. Fernando de los Villares Amor.—Madrid.  |
| 74                   | 30 | Sr. D. Angel Izardí y Vasconi.—Jaén.   |
| 75                   | 31 | Sr. D. Mariano Zuaznavar.—San Sebastián.   |
| 76                   | 32 | Sr. D. Juan Vicens y Drona.—Zaragoza.  |
| 77                   | 33 | Sr. D. Luciano Pastor Díaz.—Madrid.  |
| 78                   | 34 | Sr. D. Lucas Mallada y Pueyo.—Madrid.  |
| 79                   | 35 | Sr. D. Enrique Naranjo de la Garza.—Linares.   |
| 80                   | 36 | Sr. D. Tomás Balbás y Ageo.—San Sebastian.   |
| 81                   | 37 | Sr. D. Ramón Izquierdo y Rubio.—Badajoz.   |
| 82                   | 38 | Sr. D. Félix Pérez Duro.—Madrid.   |
| 83                   | 39 | Sr. D. Manuel Blázquez y Aguilera.—Ciudad-Real.  |
| 84                   | 40 | Sr. D. Andrés Pellico y Molinillo.—Palencia.   |
| 85                   | 41 | Sr. D. Serafín Baroja y Zornoza.—Navarra.  |
| 86                   | 42 | Sr. D. Manuel Lacasa y Valdés.—Madrid.   |
| 87                   | 43 | Sr. D. Juan Sánchez y Massiá.—Guadalajara.   |
| INGENIEROS PRIMEROS. |    |  |
| 88                   | 1  | D. Francisco Pinar y Rubio.—Madrid.  |
| 89                   | 2  | Sr. D. Angel Vasconi y Vasconi (con la consideración de Jefe de 2.ª clase).—Puerto Rico. |
| 90                   | 3  | D. Casimiro del Valle y Arana.—Madrid.   |
| 91                   | 4  | D. Manuel Sánchez y Massiá.—Guadalajara.   |
| 92                   | 5  | D. José Suárez y Suárez.—Oviedo.   |
| 93                   | 6  | D. Antonio Belmar y Luque.—Murcia.   |
| 94                   | 7  | D. Wenceslao González y Fernández.—Mieres.   |
| 95                   | 8  | D. Francisco Martínez Villa.—Jaén.   |
| 96                   | 9  | D. Román Oriol y Vidal.—Madrid.  |
| 97                   | 10 | D. Pedro Palacios y Sáenz.—Madrid.   |
| 98                   | 11 | Sr. D. Enrique Abella y Casariego (con la consideración de Jefe de 2.ª clase).—Manila.   |
| 99                   | 12 | D. Casimiro de la Muela.—Málaga.   |
| 100                  | 13 | D. Juan Bernáldez y Grinda.—Badajoz.   |
| 101                  | 14 | D. Torcuato Jusué y Fernández.—Badajoz.  |
| 102                  | 15 | D. Augusto Sandino y Barcón.—Coruña.   |
| 103                  | 16 | D. Antonio Eleizegui é Ituarte.—Santiago.  |
| 104                  | 17 | D. José Margarit y Coll.—Gerona.   |
| 105                  | 18 | Sr. D. Antonio Esteban y Gómez.—Madrid.  |
| 106                  | 19 | D. Severino Bello y Longa.—Madrid.   |
| 107                  | 20 | D. Eugenio Molina y Sirena.—Palma de Mallorca.   |
| 108                  | 21 | D. Vicente Ferrer y Gómez.—Teruel.   |



- 109 S D. Rafael González y Ferrer.—*Cartagena*.  
 110 18 D. Ricardo Sánchez Madrigal.—*Murcia*.  
 111 19 D. Miguel Ramírez de Lasala.—*Oviedo*.  
 112 S D. Ramón Pérez y Bringas.—*Madrid*.  
 113 20 D. Bernabé Gómez é Iribarne.—*Almería*.  
 114 S D. Alberto Herrera y Torres.—*Linares*.  
 115 21 D. Ramón Adán de Yarza.—*Bilbao*.  
 116 22 D. Vicente Membrillera y Gutiérrez.—*Badajoz*.  
 117 23 D. Federico Cobo de Guzmán y Cubillo.—*Madrid*.  
 118 24 D. José María Santo Domingo y Novia.—*Granada*.  
 119 25 D. Tomás Tinturé y Molins.—*Oviedo*.  
 120 S Ilmo. Sr. D. Justo Martín Lunas y Lopez.—*Islas Filipinas*.  
 121 S D. Enrique Cantalapiedra y Crespo.—*Madrid*.  
 122 26 D. Fernando Buireo y Garrido.—*Madrid*.  
 123 27 D. Francisco Gáscue y Murga.—*Mieres*.  
 124 S D. Pedro Pascual de Ubagón.—*Madrid*.  
 125 28 D. Román de Ingunza y Zaldivar.—*Sevilla*.  
 126 29 D. Ildefonso Albarracín y Flores.—*Linares*.  
 127 30 D. Fermín de la Puente y de la Puente.—*Madrid*.  
 128 31 D. Gabriel Puig y Larraz.—*Madrid*.  
 129 S D. Luis de Adaro.—*Mieres*.  
 130 32 D. Juan de Torres y Cárdenas.—*Granada*.  
 131 33 D. Alfredo de Madrid-Dávila.—*Cáceres*.  
 132 34 D. Eusebio del Busto y López.—*Madrid*.  
 133 35 D. Ildefonso Sierra y León.—*Madrid*.  
 134 36 D. Manuel de la Puente y Olea.—*Sevilla*.  
 135 37 D. José Asensio Sandoval.—*Murcia*.  
 136 38 D. Guillermo López Bienert.—*Cartagena*.  
 137 39 D. Benito Fernández Maquieira y Oyanguren.—*Madrid*.  
 138 S D. José María de Madariaga y Casado.—*Almadén*.  
 139 40 D. Juan López Coca y Moreno.—*Ciudad Real*.  
 140 S D. Juan García del Castillo.—*Madrid*.  
 141 41 D. Horacio Bentabol y Ureta.—*Madrid*.

## INGENIEROS SEGUNDOS.

- 142 1 D. Rafael Sánchez Lozano.—*Madrid*.  
 143 2 D. Eduardo Pinilla y Fornell.—*Barcelona*.  
 144 3 D. Jesús Martín Buitrago y Palmero.—*Madrid*.  
 145 4 D. Claudio Guitián y Fariña.—*Madrid*.  
 146 5 D. Ladislao Perea y Zuricalday.—*Bilbao*.  
 147 6 D. Benito Cossio y Montenegro.—*Juén*.  
 148 7 D. José de Sendra y Esquinas.—*Zaragoza*.  
 149 8 D. Mariano Alvarez Aravaca.—*Valladolid*.  
 150 9 D. Juan Pié y Allué.—*Almería*.  
 151 10 D. Juan Falco y Sancho.—*Madrid*.  
 152 11 D. Adriano Contreras y Vilches.—*Almería*.  
 153 S D. Rafael Souvirón y Sánchez.—*Ciudad-Real*.  
 154 S D. Gonzalo Aguirre y Carbonell.—*Almadén*.  
 155 12 D. Rafael Valle y Valle.—*Málaga*.  
 156 13 D. Francisco Sotomayor y Navarro.—*Córdoba*.  
 157 14 D. José Joaquín Muñoz y Plata.—*Cáceres*.  
 158 15 D. Francisco Samsó y Camó.—*Tarragona*.  
 159 S D. Ginés Moncada y Ferro.—*Cartagena*.  
 160 16 D. Javier Peña y Goñi.—*San Sebastián*.  
 161 S D. Juan Aspiunza y Urrutia.—*Linares*.  
 162 S D. Manuel Rey y Pontes.—*Almadén*.  
 163 17 D. Arsenio de Odriozola y Odriozola.—*Santander*.  
 164 18 D. Pedro Bianchi y Reche.—*Almería*.  
 165 19 D. César Rubio y Muñoz.—*Toledo*.  
 166 20 D. Juan Bisso y Zulueta.—*Madrid*.  
 167 21 D. Joaquín Lubelza y Oppenheimer.—*Palencia*.  
 168 22 D. Miguel de Arana y Manso de Zúñiga.—*Bilbao*.  
 169 23 D. Juan Gabala y Sánchez.—*Sevilla*.  
 170 24 D. José Laporta y Vinyas.—*Cerona*.  
 171 25 D. Juan Puig y Arrascaeta.—*Huelva*.  
 172 26 D. Ramón Aguirre y Zorrilla.—*Santander*.  
 173 27 D. Eusebio Sánchez y Lozano.—*Madrid*.  
 174 28 D. Luis Villar y González.—*Guadalajara*.  
 175 S D. Pablo Yegros y López Villalobos.—*Almadén*.  
 176 29 D. Francisco Moreno Gómez.—*Bilbao*.  
 177 30 D. Juan García y Peñalver.—*Ciudad-Real*.  
 178 31 D. Antonio María Vázquez y Rodríguez.—*Sevilla*.  
 179 32 D. Nicanor Mocosos y Ocón.—*Bilbao*.  
 180 33 D. Domingo Jimenez y Fuentes.—*Madrid*.  
 181 34 D. José Matías Gómez de la Hoz.—*Ciudad-Real*.

- 182 35 D. Ramón Fernández Puig de la Bella Casa.—*Madrid*.  
 183 36 D. José María Rubio y Muñoz.—*Almería*.  
 184 37 D. Román de Llona y Eguiarte.—*San Sebastián*.  
 185 38 D. Obdulio de la Viña y Fourdinier.—*Murcia*.  
 186 39 D. Luis Villanova de la Cuadra.—*Guadalajara*.  
 187 40 D. Pedro Sánchez Tirado y Campana.—*Oviedo*.

## INGENIEROS JUBILADOS.

- Ilmo. Sr. D. José de Arciniega, Inspector general de 1.<sup>a</sup> clase.—*Madrid*.  
 Sr. D. Roberto Kith, id. id. de 2.<sup>a</sup> clase.—*Sevilla*.  
 Sr. D. Joaquín Bizaguirre, Ingeniero Jefe de 1.<sup>a</sup> clase.—*Cádiz*.  
 Sr. D. César Lasaña, id. id.—*Madrid*.

## INGENIEROS CON DERECHO DECLARADO PARA INGRESAR EN EL CUERPO.

1. D. José de Aldama y Ruiz de Santayana.—*Villagutierrez*.  
 2. D. Sebastián Sáez Santamaría.—*Madrid*.  
 3. D. Cecilio López Montes.—*Linares*.  
 4. D. Francisco Crooke y Loring.—*Madrid*.  
 5. D. Leopoldo Bárcena y Aznar.—*Madrid*.  
 6. D. Guillermo de la Sala y Jove.—*Trubia*.  
 7. D. Pedro de Mesa y Alvarez.—*Linares*.  
 8. D. Florentino Azpeitia y Moros.—*Madrid*.  
 9. D. Antonio Sempáu y Aranda.—*Madrid*.  
 10. D. Pedro de Celis y Argüelles.—*Bilbao*.  
 11. D. Eduardo Gullón y Dabán.—*Madrid*.  
 12. D. Alfredo Medina y Acedo.—*Madrid*.  
 13. D. Rafael Sáenz Diez de la Riva.—*Castuera*.  
 14. D. Alfredo Santos de Arana.—*Oviedo*.  
 15. D. Fernando Villasante y Gómez.—*Murcia*.  
 16. D. Francisco de Paula Sáez Martínez.—*Uleila*.  
 17. D. Nicolás Sainz y Sainz.—*Madrid*.  
 18. D. Alfredo González Espin.—*Safara (Portugal)*.  
 19. D. Guillermo Gómez Ceballos.—*Torrelavega*.

REVISTA MINERA  
&  
METALÚRGICA.

AÑO XXXVI. 16 de Julio de 1885. NUM. 1.065.

## SUMARIO.

*Sección científico-industrial:* Memoria acerca de las aguas acidulo-ferruginosas de Puertollano, por D. Juan Sánchez y Massiá, (continuación).—Mina Casiano de Prado, en Posadas, provincia de Córdoba, por D. Antonio Belmar, (conclusion).—*Sección mercantil:* Cartas comerciales.—Mercados.—*Sección oficial:* Leyes de Hacienda.—*Sociedades:* Compañía minera Sotiel-Coronada.—*Variaciones:* La ley de defensa contra la filoxera.—Oro de Filipinas.—Aguas minerales de Filipinas.—Estudios geológicos de Filipinas.—Consulta.—Noticias varias.—*Bibliografía.*—Escalafón del Cuerpo de Auxiliares facultativos de Minas en 1.<sup>o</sup> de Julio de 1885.

## SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

## MEMORIA ACERCA DE LAS AGUAS ACIDULO-FERRUGINOSAS DE PUERTOLLANO.

Continuación. (1).

Ya hemos dicho la forma como practicábamos el aforo y los resultados de cada uno se consignan en el cuadro que acompaña á esta memoria. Ellos demuestran que en la fuente hay notables intermitencias de caudal. Este fenómeno es tan frecuente en las aguas minerales, que algun hidrólogo le considera como inherente á casi todas las gaseosas. Efectivamente, se comprende que no debiendo en gran número de casos estos manantiales su salida á la altura del punto de donde proceden, sino á presiones internas, resultado de la acumulacion de gases en las oquedades por donde atraviesan, cuyas oquedades son producidas ó ensanchadas por la corrosion de estas mismas aguas se presentan con intermitencia estos fenómenos aun en manantiales que arrojan gran cantidad de líquido (2). La variacion en la duracion de los periodos depende de muchas causas, entre las cuales no es despreciable la influencia de la Luna sobre el movimiento de los flúidos, y la presion atmosférica.

En Puertollano no vemos fácil el admitir que la corrosion de las aguas forme oquedades en las cuar-

(1) Véase el número 1.064.

(2) Para hacerse bien cargo de estos fenómenos puede verse la Memoria de M. H. Voisin en el tomo XVI de la 7.<sup>a</sup> série de los *Annales des Mines*, sobre las aguas de Vichy.

citadas silurianas; y no puede tampoco formarlas en las calizas carboníferas, porque, sabido es que, en esta cuenca falta dicha clase de rocas. Pero si el origen geiseriano de la mineralizacion y la naturaleza de las rocas no nos permiten creer que las oquedades se formen por las mismas aguas, no hay nada que nos haga rechazar la existencia de esas cavidades entre los repliegues de las capas silurianas; y de éstas vemos algunos ejemplares, como la famosa cueva que se halla cerca de Poblete á unos 7 kilómetros de Ciudad-Real. Pero no tenemos que ir tan lejos; pues el mismo Limon Montero nos dá noticia de una oquedad ó mina de que ya hemos hablado, y nos demuestra que el ácido carbónico en ella acumulado, cuando adquiria suficiente presion, arrojaba con fuerza como de una escopeta los objetos, que en ella se introducían.

No hay más diferencia, pues, en esta fuente con otras sino en que las intermitencias son en general menores; pero de su existencia nos dá perfecta idea una filtracion, que aparece entre las tablas del captado y su revestido. Con efecto hay en este punto y por la parte de Mediodia una filtracion intermitente, cuyo ritmo es desigual y que unas veces arroja más agua y otras menos y unas veces dura cuatro ó seis segundos, otras más y otras menos; sin tener tampoco tiempos fijos de parada. En observacion hecha á las 8<sup>h</sup> y 45' de la mañana del 7 tuvo el Sr. Médico-Director la bondad de irme indicando durante el aforo las variaciones, que iba presentando este fenómeno. Tengo la íntima persuasión de que esta filtración no ha influido, sino muy poco, en la cantidad de agua obtenida en los aforos.

Estas pulsaciones del ácido carbónico sobre la marcha del manantial no son, á mi juicio, las que verdaderamente determinan la mayor ó menor cantidad de agua y de ácido carbónico, que se observa en el manantial.

Desde luego aparece fuera de duda que á las aguas internas, si se me permite la expresion, se unen otras provinientes de filtraciones de lluvia; lo que explica la diferencia de caudal en los meses de verano y de invierno y que en aquellos esté *más fuerte el agua*; segun dicen los naturales. Pero lo que no se explica por estas causas es que á unas horas dé más líquido y que tenga hasta días de alternativa; y menos aun puede explicarse la diferente mineralizacion de las aguas, que cambia por horas y sin relacion con la cantidad que es arrojada. Y no se vaya á creer que ésta es una ilusion del observador; pues está plenamente confirmada por los naturales del país y el Señor Mestre la consigna en el siguiente párrafo (1). «Se nota en la superficie de las aguas que brotan en la arqueta, de abajo á arriba, un ruido bastante perceptible, parecido al del agua en estado de ebullicion, y que es efecto del desprendimiento del gas ácido carbónico, siendo aquel más marcado durante los meses

de Julio y Agosto, cuando el termómetro de Reaumur señala de 26° á 30°, y sobre todo cuando coincide con esta temperatura el viento de O »

Pero además de estas influencias y de la presión barométrica, se hace notar en el manantial, á nuestro juicio, la de la Luna y el Sol. Por eso hemos puesto para mayor comodidad de los que lean estos apuntes, la hora de salida, paso por el meridiano y puesta de aquel astro, que para Madrid ha publicado el Observatorio Astronómico; y sabido es cuan poca variación pueden tener para un pueblo á tan pequeña diferencia de longitud.

Ya hemos dicho que los naturales del país, de acuerdo con el Sr. Mestre y en contra del Dr. Limon, conceden la principal importancia para estos fenómenos al calor, que sin duda es factor muy influyente, pero no decisivo; como puede verse en el mismo cuadro. Por otra parte las intermitencias en la cantidad de ácido carbónico no son correlativas ni alternas con las de agua arrojada y no son tampoco exclusivas de Puertollano en esta región. Ciertamente que al aumentar el calor suele bajar el barómetro y que esto puede producir variaciones en la cantidad de gases. Pero en los pueblos que hemos citado, en cuyos pozos se desprende el mismo gas, no dicen sino que hay días en que dan más y otros en que hay menos *vaho*.

Todo esto me confirma en la idea de que la marcha de estos manantiales, en cuanto á su cantidad y mineralización, está verdaderamente relacionada con la marcha de la Luna y que merece estudiarse como se estudian las mareas.

Otra causa de gran influencia sobre la marcha del manantial parece que debería ser el del baño, del que poco hemos dicho hasta ahora. Su aforo presentaba grandes dificultades, por la sencilla razón de no dar más agua que la necesaria para llenarse una vez, y eso á la altura que hemos consignado anteriormente. La marcha de este manantial es la siguiente. A cosa de las 2 ó 2½ de la tarde se cierra el vertedero, y la piscina comienza á llenarse con el agua, que brota del pocillo. Como ésta vá teniendo cada vez más dificultad, porque su carga aumenta, la salida vá disminuyendo hasta ser tan lenta que no se percibe, y por fin quedar completamente extinguida y no desprenderse más que gases. En esta ascension le hemos estudiado varias veces; y siempre hemos tenido en cuenta la carga del baño en los aforos de la fuente.

Parecía natural, dada la íntima relación entre ambos nacideros, que cuando sale más agua por el baño disminuyese la de la fuente: pero no es así, según se verá en el citado cuadro. Fenómenos análogos á éstos se han observado en Vichy, Bourbon-les-Bains y otros muchos puntos.

Más raro es el fenómeno, que se presenta en una piscina ó bañera análoga á la mineral y situada dentro del mismo edificio, en que se advierte que conforme se mantiene cargada la de uso, comienza á llenarse de agua dulce; y que terminada la temporada y cuando está en seco aquella, pierde su agua por fil-

tración por entre los sillares que le forman, como la había tomado. Esto me lo aseguró el Contratista y puede ser verdad; porque se comprende que estando cargado el baño ejerza presión sobre este manantial, impidiendo que salga por conductos cerrados por aquella misma fuerza. Tampoco es éste el único punto en que se han observado idénticos efectos.

Cuando en Junio último se colocó una nueva arca para recoger las aguas, se hizo el desagüe de la fuente principal y entonces se pudo observar la influencia que esto produjera sobre las aguas del baño; pero no sé hizo: solo parece ser que el Sr. Pozas midió la cantidad de agua arrojada por la bomba, y que obtuvo 24 litros por minuto. Ignoramos el grado de confianza que podemos conceder á esta operación practicada, no sabemos cómo, por este apreciable industrial; pero sí hemos de consignar lo que nos ha manifestado el Sr. Médico-Director de que en cuanto se suspendió el desagüe subió el agua con grandísima rapidez. También sabemos que éstos aumentos debidos á una alteración brusca en la manera de salir un manantial rara vez son permanentes en su totalidad.

Hoy por hoy el gasto del manantial puede como término medio, evaluarse en 9.707,04 litros y el del baño en 3.508,68, más la que se pierde saliendo desde que el agua comienza á verterse hasta que vuelven á taparle, que suponiendo sea á razón de 5 litros por minuto y que esté 90 abierto resultan 450 litros, que sumados con los anteriores dan 13.665,72 cada 24 horas, ó lo que es igual, que se han perdido más de las siete décimas partes del caudal, que hace dos siglos brotaba.

Distribuyendo las cantidades dichas entre los minutos del día, tenemos que al baño le corresponde un término medio de 2,749 litros por minuto; pero si tratamos de apreciar en cada minuto la cantidad que arroja, habremos de fijarnos en los aforos practicados. Así en las medidas hechas en la noche del 4 al 5 de Agosto tenemos que desde las 5<sup>h</sup> y 45', que se tapó, hasta las 9<sup>h</sup> y 43' que se hizo la primera medida, salió agua á razón de 4,65 litros por minuto. El segundo aforo se hizo á las 3<sup>h</sup> y 58' de la madrugada y dió un aumento, que representaba 2,91 por minuto. El día 7 en las 5<sup>h</sup> y 25' primeros dió agua á razón de 3,28 litros por minuto. El 9 de Agosto se tapó el baño á las 2<sup>h</sup> y 57' y una hora más tarde tenía 357,42 litros ó, lo que es lo mismo, había tomado á razón de 5,957. El 16 á las 5<sup>h</sup> y 5' de la tarde estaba el baño en su primera grada; á las 7 y 45 de la mañana siguiente habían entrado 2.216 litros más ó sean 2,633 litros por minuto.

En la noche del 17 al 18 tomó en 15 horas y 10 minutos 2.760,94 litros ó sea á razón de 3,034. En la tarde del 18, cerrado el sumidero á las 2 y 40, había tomado á las 6 y 2', 1202 litros, correspondiendo 5,950 á cada minuto: á las 6 y 30 de la mañana del 19 había aumentado en 1.559 litros ó sea 2,084; y á las 8 y 40 no había tomado más que 140 litros, que representan 1,078 por minuto. Por fin tapado el baño á las 2 y 15

de aquella tarde y medido á las 3 y 43 había recibido 725,668 litros ó sean 8,238 en cada minuto.

Se vé, pues, que la cantidad de agua que brota por el manantial del baño es también variable. Así vemos que la que arrojó el 9 de Agosto en la primera hora fué de 5,957 por minuto; casi la misma que en cada una de las tres primeras del 18 y muy inferior á la correspondiente á la última observación, en que la carga, aumentando más rápidamente, debía haber retardado más enérgicamente la salida. ¿Puede influir en este resultado que el cierre de la piscina se haga en mejores ó peores condiciones? No hemos hecho observaciones sobre ello; pero el interés del contratista está siempre en cerrar bien y no se conciben tan grandes diferencias por sólo este motivo.

Si sumamos estas cantidades con las de agua arrojadas por la fuente en las observaciones más próximas en tiempo tendremos 14,074 para el 9, con 12,320 para el 18 y 14,959 para el día 19. Si se comparan estos números con el que resulta para cada minuto por término medio, que es de 9,490 resulta que con solo disminuir la carga en uno de los brazos de salida del manantial (si se supone bifurcado), tenemos que el gasto del par de bocas se aumenta en proporciones, que varían entre 3 y 6 décimas del término medio.

De aquí deducimos que, rebajando el nivel á que ámbos se vierten, podremos aumentar la cantidad de agua, que arroja el manantial.

¿Qué efectos se producirían con esto?—En primer lugar habría, tal vez, aumento en la temperatura. A esto nos lleva primero la experiencia de lo sucedido en casi todos los manantiales, en que se han llevado á cabo obras de esta naturaleza, y luego el observar que teniendo probablemente el mismo origen ambos manantiales, es más elevada la temperatura del baño, que viene descubierto de mayor profundidad. En segundo lugar habría aumento de agua, por tener menos carga los puntos de donde la suben las presiones internas.

Esto podría tener un inconveniente y sería que esta misma falta de presión pudiese atraer aguas dulces, que le hiciesen perder concentración en su mineralización. Pero este inconveniente no es insuperable, sobre todo por lo que se refiere á manantiales superiores al terreno siluriano, con solo hacer un captado bien dirigido.

De dos maneras comprendemos que puede conseguirse fácilmente este rebajo. O con un gran desmonte, que viniendo de hácia el río gane el desnivel necesario; ó con un gran cerco al rededor de la fuente, que comprenda su actual glorieta y la casa de baños, dejando una zanja cubierta para salida. Tal vez la misma zanja que había en el siglo XVI.

JUAN SANCHEZ MASSIÁ.

(Concluirá).

## MINA CASIANO DE PRADO,

EN POSADAS, PROVINCIA DE CÓRDOBA.

Conclusión. (1).

### MAQUINARIA DE EXTRACCIÓN.

C. *La Máquina de extracción*, otra de las instaladas en el edificio que queda descrito, es de 2 cilindros verticales en los que el vapor trabaja á alta y baja presión, con expansión y condensación.

Los diámetros del piñón y de la rueda de engrane son respectivamente de 0,40 y de 3,20 m; y los de las bobinas también de 3,20. En éstas se arrollan los cables metálicos planos de 350 m de longitud cada uno, compuestos de 120 hilos de acero de un milímetro de diámetro y de fuerza de 5.000 kg, siendo su límite de rotura de 20.000 kg.

Esta máquina está calculada para 40 caballos y se halla provista de 2 frenos con cualquiera de los cuales puede pararse instantáneamente el movimiento.

Hay además un aparato indicador que revela al maquinista la posición relativa de las cubas en el interior del pozo. El enganche de éstas con los cables de extracción, se hace por medio de un aparato que desengancha y sujeta la cuba en el momento que, por distracción del maquinista, amenazase montar la polea y caer sobre la techumbre del edificio, produciendo el consiguiente destrozo.

Están preparadas las jaulas con las guideras de acero y los 4 vagones de que habla la condición 4.ª, para montarlas en el momento que quede terminada la instalación de las bombas.

D. *Condensador*.—Dentro del mismo edificio se encuentra el condensador, al que van á parar, por medio de tubos colocados en galerías subterráneas, los vapores de las máquinas de extracción y desagüe de que se ha hecho mérito, así como también los procedentes de otras máquinas que ha instalado el Señor Brandt en el mismo edificio, para atender á las necesidades del trabajo objeto del contrato.

E. *Castillete*.—Su cimentación profundiza 6 m y está unido íntimamente con el asiento del balancín y con el de la máquina motriz de las bombas. La altura del castillete sobre la base del edificio, es de 10 m hasta los ejes de las poleas de la máquina de extracción, subiendo aún 0,50 m sobre este eje. Toda la construcción es de ladrillo y un espesor de 1,50 m en la base y de 0,70 en la parte más alta.

### CALDERAS.

F. Fuera del edificio de las máquinas citadas, pero próximo al mismo, se hallan instaladas dos calderas de 7,23 m de longitud y 1,60 de diámetro. Son de hogar interior cuyo diámetro es de 0,825 m igual al ancho de la rejilla. La longitud de ésta es de 1,50 m y sobre ella se coloca el carbón perfectamente extendido, merced á un aparato compuesto por unas parri-

(1) Véase el número 1.064.

llas de barras movibles que va montado sobre un carrito.

Son las calderas de hierro dulce, y el hogar de acero, el cual se halla cruzado por diferentes canales en su parte posterior ó sea detrás de la rejilla, por los que circula el agua de la caldera en constante movimiento.

Su resistencia es de 7 1/4 atmósferas, estando probadas á 11 1/4 atmósferas, según certificación del Delegado del Gobierno de Suiza J. Trindler números 2.007 y 2.008.

Dadas las anteriores dimensiones de cada caldera y de las superficies de caldeo, bien puede asegurarse que no bajará de 35 caballos la fuerza que desarrollará cada una, siendo probable, en atención á los datos prácticos del Sr. Brandt, que dicha fuerza alcance hasta 60 caballos.

Su alimentación se hace á voluntad por medio de un inyector de vapor ó por medio de una bomba, que hoy es movida por una máquina de vapor de 40 caballos, dedicada por el Sr. Brandt á este objeto y al de ser motora de un taller mecánico que ha montado para atender á las reparaciones necesarias. Si al concluir el contrato no conviniese á la Sociedad la adquisición de esta tercera máquina, el Sr. Brandt dispondrá la alimentación de las calderas de manera que la bomba citada funcionase impulsada por la máquina de desagüe.

Una tercera caldera se ha colocado á la espalda de las dos anteriores, y es de distinto sistema, pues está compuesta de 52 tubos verticales enlazados cuatro á cuatro por otros inferiores, que son por consiguiente en número de 13 y concurren todos ellos á otro de mayor diámetro colocado también en posición horizontal. Parece ofrecer condiciones muy ventajosas por la gran superficie de caldeo que presenta, por la facilidad de su limpieza y sobre todo por ser inexplosible.

G. Chimenea.—Recorren los humos un trayecto de 76 m por galería ascendente y después por la chimenea que tiene 14 m de elevación, ganándose en total una altura de 27 m sobre los hogares.

#### CABRESTANTE.

H. El cabrestante instalado puede elevar 5.000 kilogramos estando provisto de un cable metálico redondo de 0,03 m de diámetro y de 500 m de largo teniendo por consiguiente 200 m de cable más que lo estipulado.

Para que la Sociedad pueda formar idea de cómo los Sres. Brandt y Brandan cumplen lo pactado, indicaré, aunque solo sea ligeramente, tanto los trabajos que han hecho hasta ahora y que no constan en el contrato, como los medios que han acumulado para la profundización del pozo y apertura de la galería.

CAMINO DE LA ESTACIÓN DE POSADAS Á LA MINA (17 KM.)

Se ha reparado y en gran parte construido de nuevo, con objeto de hacerlo viable para el transporte

de las máquinas y material necesario, habiendo practicado los desmontes, rellenos y alcantarillado indispensable.

El transporte del inmenso material acarreado, cuyo peso se eleva á la enorme suma de 300 t, habiendo piezas de más de 7, como las calderas, se ha verificado valiéndose de un camión que por sí solo pesa más de 2 t.

#### DESVIACIÓN DEL CANAL.

Con objeto de evitar las filtraciones que se verifican en el fondo del canal de derivación de las aguas del barranco, en el punto en que aquel atraviesa el afloramiento del filón, trata el Sr. Brandt de revestir el fondo del canal en este punto, con un mortero hidráulico que lo haga impermeable á dichas filtraciones.

#### POZO SAN CARLOS.

Se ha rebajado 2 m la boca de este pozo para hacer las instalaciones de las nuevas bombas sin entorpecimiento de las antiguas y además se ha practicado un desmonte que alcanza en algunos puntos hasta 4 m de altura, por medio del cual atraviesa una vía férrea que conduce los materiales á la boca del pozo así como los escombros al vaciadero ó terrero.

#### CONSTRUCCIONES.

Al lado de la casa principal ha construido el Señor Brandt otra de dos pisos de 6 m de fachada por 13 de fondo, compuesta de diferentes habitaciones destinadas á oficinas y alojamiento de los Sres. Ingenieros de Minas.

Igualmente ha construido sobre las ruinas de un edificio empezado por la Sociedad hace algunos años, otra casa de dos pisos para almacenes y habitaciones de los ayudantes.

Inmediata al anterior se construyó una balsa con objeto de disponer de agua reposada para surtir las calderas en el caso que la extraída del pozo no reúna las condiciones de limpieza necesarias. Esta balsa está en comunicación, por medio de una cañería cubierta, con otra que existe dentro del edificio de las máquinas, cuyo objeto es alimentar el condensador, el acumulador, las bombas de presión y las de alimentación de calderas.

En la parte superior de todos los edificios é instalaciones ha construido una balsa á la cual elevará, por medio de una bomba impelente, las aguas necesarias para surtir las casas-habitaciones y para atender á la extinción de los incendios que desgraciadamente pudiesen ocurrir en cualquiera de ellas, ó en las instalaciones; cuya medida de precaución merece desde luego los mayores plácemes.

MAQUINARIA AUXILIAR PERTENECIENTE A LOS SEÑORES BRANDT Y BRANDAN.

Ha montado el Sr. Brandt además de las máquinas citadas:

1.º Dos máquinas de vapor para la perforación y desagüe del pozo *San Carlos* desde la profundidad de

120 m hasta la de 300 que tiene contratados y que puede utilizarse hasta la de 450 si fuese necesario. Su fuerza es de 120 caballos entre las dos.

Todo el material de perforadoras, bombas, acumulador y demás aparatos anejos á esta instalación, se encuentra ya en la mina dispuesto para prestar servicio en un breve plazo.

2.º Una máquina de vapor de 40 caballos, ya citada, que tiene actualmente por aplicaciones principales, la de alimentar de agua los generadores de vapor y comunicar movimiento á un taller mecánico de 42 m<sup>2</sup> en el que se han montado y funcionan con la mayor regularidad las máquinas de taladrar, cepillar, torneear, etc., que prestan y prestarán excelente servicio para las reparaciones que haya necesidad de hacer.

Tanto las máquinas de perforación y desagüe por medio del agua comprimida, como la de alimentación de las calderas y motora del taller, y como el taller mismo, se encuentran establecidos en el edificio de las máquinas de desagüe y de extracción que ha de pertenecer en su día á la Sociedad *Santa Bárbara*. Fuera de este edificio, el repetido Sr. Brandt ha colocado también una sierra circular movida por la misma máquina que acciona sobre el taller mecánico.

#### RESUMEN.

Las máquinas son de construcción esmerada; están instaladas y funcionan de una manera perfecta, siendo su fuerza muy superior á la calculada para bajar el pozo *San Carlos* hasta la profundidad de 300 m.

Los edificios levantados por el Sr. Brandt reúnen las condiciones de solidez suficiente para una larga duración y son muy apropiados á las necesidades que están llamados á satisfacer.

Otros edificios hacen falta todavía para alojar un primer maquinista y varios operarios que hoy viven en chozas. La Sociedad obrará con acierto autorizando al Sr. Brandt para que los construya bajo las condiciones que ha propuesto.

Los notables restos de la explotación romana que en esta mina se encuentran, autorizan á creer en la mucha importancia que tuvo el criadero que se trata de reconquistar.

Si bien esta misma importancia despertaría naturalmente la codicia de los antiguos explotadores, que harían esfuerzos sobrehumanos para alcanzar una gran profundidad, debe creerse no obstante que no llegaron á la de 300 m, y por tanto es de esperar que á este nivel se encuentre virgen el filón. Más si desgraciadamente así no sucediese, ó si estando virgen fuera estéril en el punto en que lo corte la galería traviesa en proyecto, las máquinas instaladas por el Sr. Brandt proporcionan á la Sociedad seguramente el medio de reconocer el filón en una gran parte de su corrida, y en una profundidad mayor, ó sea hasta 400 ó 450 m.

Tales son los elementos de fuerza que el Señor Brandt ha acumulado en la mina y tantos sus desvelos y cuidados en las instalaciones, en las que ha presidido una superior inteligencia, que no dudo en proponer á la Sociedad un voto de gracias para el distinguido Ingeniero D. Alfredo Brandt.

ANTONIO BELMAR.

## SECCIÓN MERCANTIL.

### CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Newcastle-on-Tyne 6 de Julio de 1885.

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la plata en Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Día 29 de Junio al 4 de Julio, 49 1/4.

PLATA FINA. Día 29 de Junio al 4 de Julio, 53 1/3.

PLOMO. Mercado firme y de subida. Las ventas han sido: del griego de entre 40 y 50 onzas á £ 12-12-6, el día 3, y el día 6 del rico de 85 onzas y de 72 onzas á £ 13; del ordinario de más de 50 onzas á £ 12-17-6, y del desplatado á £ 11-17-6. Las cifras obtenidas el día 6 del corriente representan una subida sustancial en los precios anteriores. El mercado presenta síntomas de continuada firmeza.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelegrin.

### MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de Hierros. Glasgow 3 de Julio.  
(Cotización de los Sres. Mills, Paul y Compañía.)

#### Hierro.

Barras, buena clase ordinaria. . . . .	£ 4 17 6	f. á b.
Id. Best. . . . .	5 5/	
Barras de hierro forjado estiradas á martillo para ejes, etc. . . . .	10	Glasgow.
Planchas comunes. . . . .	6 2 6	
Id. para calderas. . . . .	6 7 6	f. á b.
Tubos id. id. descuento de la lista. . . . .	75 %	
Chapas cok buena clase. . . . .	£ 6 7 6	Liverpool.
Id. media carbón de leña. . . . .	12	
Id. carbon de leña. . . . .	13	f. á b.
Id. galvanizadas, onduladas y lisas n.º 18 y 20, 22 y 24, 26, 28. Precios en £ 9 17 6 10 12 6 12 13 2 6		
Flejes para tonelería, Ravensdale. . . . .	6 11 3	f. á b.
Id. id. J. Bull. . . . .	6 6 3	
Tubos para camas. . . . .	8 12 6	Liverpool.
Hoja de lata.		
Al cok, buena clase ordinaria. . . . .	13/ 3	f. á b.
Id. id. clase superior. . . . .	14/ 3	
Al carbón de leña, buena clase ordinaria. . . . .	15/	f. á b.
Id. id. clase superior. . . . .	16/ 9	



**Mercado de hierro colado. Glasgow, 10, Julio.**  
(Cotización de los Sres. Castel y Latta).

(En chelines por tonelada de 4.015 kil. sin incluir comision).  
*Lingote escocés.*

	N.º 1	N.º 3
Coltness (en Glasgow) . . . . .	49/3	47/
Gertsherrie (id.) . . . . .	47/6	44/9
Langloan (id.) . . . . .	48/	47/6
Summerlee (id.) . . . . .	47/6	44/9
Clyde (id.) . . . . .	46/9	42/9
Quarter, Clyde (id.) . . . . .	40/9	38/9
Monkian (id.) . . . . .	41/9	39/6
Govan (id.) . . . . .	41/3	39/3
Carnbroe (id.) . . . . .	46/6	44/6
Calder (id.) . . . . .	47/	45/
Glangarnock (en Ardrossan) . . . . .	47/	42/
Eglinton (id.) . . . . .	41/6	39/
Dalmellington (id.) . . . . .	43/6	40/6
Shotts (en Leith) } Bessemer . . . . .	49/	48/6
} Ordinario . . . . .	44/	43/
Kinneil (en Bo'ness) . . . . .	44/	43/
Almond (id.) . . . . .	50/6	46/6
Carron (en Grangemouth) } Selected . . . . .	47/9	46/6
} Ordinario . . . . .	47/9	46/6
Lochgelly (en Burntisland) . . . . .	47/9	46/6
Lumphinnas (id.) . . . . .	47/9	46/6

	De Midd-	Hematites del N.
	lesburgo.	de Inglaterra
	f. a b.	f. a b. en los
	Tees.	puertos del
		Cumberland.
		Ordi-
		Besse-
		mer.
	G. M. B.	
<i>Lingote inglés.</i>		
Núm. 1 . . . . .	35/9	43/9
Núm. 2 . . . . .	34/3	43/6
Núm. 3 . . . . .	32/6	43/
Núm. 4 para fundir . . . . .	32/3	43/
Núm. 4 para forjar . . . . .	32/	42/6
Núm. 5 para id. . . . .	32/	42/6
Moteado . . . . .	31/9	42/
Blanco . . . . .	31/6	42/6
Metal fino . . . . .	48/6	48/6

RESGUARDOS (Warrants) . . . . . 40/11 1/2  
*Fletes para buques de vela.*

Para el lingote, desde Glasgow á

Alicante . . . . .	12/6	Málaga . . . . .	12/
Barcelona . . . . .	12/6	Porto . . . . .	11/
Bilbao . . . . .	8/ á 9/	Santander . . . . .	9/
Cádiz . . . . .	10/	San Sebastian . . . . .	11/
Gijón . . . . .	12/	Sevilla . . . . .	11/
Huelva . . . . .	8/6	Valencia . . . . .	12/
Lisboa . . . . .	9/6		

(Para el carbón el flete es de 1/6 á 2/ mas bajo).

**Mercado de metales. Londres 9 de Julio.**  
(Cotización de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

	£. s. d.	£. s. d.
<b>Cobre.</b> —Minerales y cáscaras, en Liverpool ó Swansea, por unidad . . . . .	8	9
Barras { marcas buenas ordi- narias, en id. ó id., de Chile por tonelada . . . . .	44	44 10
{ marcas escogidas, en Prod. id. ó id., por id. . . . .	44 5	45 15
{ marcas mejores, en 96 p. % id. ó id., por id. . . . .	nominal.	nominal.
Burra, Burra, por id. . . . .	nominal.	nominal.
Wallaroo, por id. . . . .	nominal.	nominal.

	£. s. d.	£. s. d.
Planchas de latonero, por id. . . . .	54	» » » » »
Id. ordinarias, ó de otras di- mensiones, y pernos, por id. . . . .	56	» » » » »
Id. para locomotoras y pernos, por id. . . . .	58 10	» » » » »
Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id. . . . .	59	» » » » »
Tough y lingotes, por id. . . . .	48	» » 49 » »
Best Selected, por id. . . . .	48 10	» » 49 10 » »
Metal amarillo, Planchas para la India, por libra . . . . .	» »	4 5/8 » » 4 3/4
Id. para blindajes de buques y pernos, por id. . . . .	» »	4 3/4 » » 4 7/8
<b>Estano.</b> —Inglés ordinario, en pedazos, por quintal . . . . .	94	» » » » »
Id., id., barras en barriles, por id. . . . .	95	» » » » »
Straits fino y marcas australia- nas, al contado, por id. . . . .	94	» » » » »
Id., id., á plazos, por id. . . . .	» »	» » » » »

**Hoja de lata.**

«CWM» Best Charcoal, IC p caja	18 6	» » » » »
Felin	» »	» » » » »
«Mill» 2.ª clase id. IC por id. . . . .	17 6	» » » » »
Wood	» »	» » » » »
«C W M Feliu» Best Cok IC p id. . . . .	15 6	» » » » »
«C F Abertawe» Cok. IC por id. . . . .	14 6	» » » » »
<b>Zinc.</b> —Silesiano comun, al con- tado, por tonelada . . . . .	13 7 6	13 10 » »
Id. especial, al contado, por id. . . . .	13 12 6	13 15 » »
Planchas, núm. 9, ZG y supe- riores, por id. . . . .	16 10	» » » » »
<b>Plomo.</b> —Inglés, en galápagos, marcas usuales de exporta- ción, por id. . . . .	12 15	» » 13 » »
Id. en planchas, por id. . . . .	13 7 6	13 10 » »
Español, dulce, sin plata, por id. . . . .	12 10	» » » » »
Id. con plata, rico por id. . . . .	12 15	» » 13 5 » »
Id. Id. ordinario, por id. . . . .	12 10	» » 12 15 » »
<b>Azogue.</b> —En frascos de 75 libras	5 15	» » 6 » »
<b>Antimonio.</b> —Régulo, por tone- lada . . . . .	37	» » 38 » »

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

**SECCIÓN OFICIAL.**

**Leyes de Hacienda.**—La *Gaceta* de 26 de Junio ha publicado la Ley de Administración provincial de Hacienda Pública, fecha 24 del mismo mes, y el Reglamento provisional para su ejecución, de igual fecha. No introduce variación alguna importante en la actual organización administrativa de las minas del Estado.

En la *Gaceta* de 27 de Junio se ha publicado la Ley de 24 del mismo mes sobre el procedimiento para las reclamaciones económico-administrativas y el Reglamento provisional para su ejecución.

**SOCIEDADES.**

En Murcia se ha reconstituido la Sociedad minera *La Emprendedora Murciana* para explotar las minas de plomo *Potosi Americano*, *Riqueza Murciana* y *Santa Teresa de Jesús*, en total 36 hectáreas sitas en término de Mazarrón. El capital (?) es de 1.200 pesetas dividido en 600 acciones, según consta en la *Gaceta* de 9 de Junio de 1885.

**Compañía minera Sottel-Coronada.**—Sociedad anónima de responsabilidad limitada.—Capital 1.400.000.000 de reis (7.777.777 pesetas).

Parte mensual núm. 6.  
Comprende desde el 1 al 30 de Junio de 1885.

DEPÓSITOS DE MINERALES.

	Kilógs.	Kilógs.
<i>Existencias á distribuir para be- neficio y exportación.</i>		
En 31 de Mayo de 1885 . . . . .	6.231.783	
Extracción en los 30 días . . . . .	8.301.000	
Total . . . . .	14.532.783	
Llevados al campo del benefi- cio . . . . .	7.974.000	
Quedan . . . . .	6.608.783	
Destinados á la exportación . . . . .	»	
<i>Existencias por distribuir . . . . .</i>		6.608.783
<i>Existencias de beneficio.</i>		
En 31 de Mayo de 1885 . . . . .	31.240.625	
Entradas en los 30 días . . . . .	7.974.000	
Existencia de beneficio . . . . .		39.214.625
<i>Existencias de exportación.</i>		
Existencias en las minas . . . . .	»	
Existencias en Valverde . . . . .	630.337	
Existencias en Inglaterra . . . . .	816.040	1.446.377
Total de los minerales extrai- dos en las minas Sottel-Coro- nada hasta 30 de Junio de 1885 . . . . .		48.563.995
Total de cáscara producida has- ta 30 de Junio de 1885 . . . . .		14.048 de 800/0
Otros productos: 56.953 k de mata de 25 á 32 por 100.		

La dirección, F. P. Palha.—H. J. Moser.

**VARIEDADES.**

**La ley de defensa contra la fioxera.**—En la *Gaceta* de 2 de Julio se ha publicado la ley de 18 de Junio de defensa contra la fioxera, cuyo art. 8.º dice textualmente:

«Los Alcaldes, los Ingenieros de todas clases y sus Ayudantes, así como cuantos tienen á su cargo la guardia rural, sean pagados por el Estado, el Municipio ó los particulares, están obligados á dar cuenta inmediatamente al Gobernador y á la Comisión municipal de defensa de cualquier alteración ó sintoma de enfermedad que notasen en los viñedos»

¿Es aplicable este artículo á los Ingenieros de Minas? De su redacción parece desprenderse que sí; pero como la misión del Ingeniero de Minas es completamente agena á la agricultura, creemos que solo cuando por casualidad le conste á uno de dichos Ingenieros la existencia de alguna enfermedad en los viñedos, podrá nacer para él la obligación á que el artículo se refiere.

**Oro de Filipinas.**—Según nos escriben de Manila, la minería aurífera de Surigao (isla de Mindanao) comienza á animarse con la estancia y los trabajos de prueba que está verificando allí una Sociedad francesa. Mucho celebraríamos que los resultados correspondiesen á las esperanzas.

**Aguas minerales de Filipinas.**—La Comisión nombrada por el Gobierno general para el estudio de las

aguas minerales de las Islas Filipinas, cuyo presidente es el Inspector del ramo de aquella región, continúa sus estudios y análisis de los principales manantiales y se espera con gran impaciencia la publicación de los resultados obtenidos. Con este motivo son muchas las familias de Manila que se han decidido á experimentar los efectos de algunas de las fuentes estudiadas y algunas de ellas han conseguido un resultado satisfactorio.

**Estudios geológicos en Filipinas.**—Segun el anuncio oficial que aparece en la *Gaceta de Manila*, el día 28 de Abril último se ha instalado en aquella capital la Comisión Especial de Estudios Geológicos y Geográficos creada por Real orden de 15 de Febrero anterior.

Como una prueba de la actividad con que llevará sus trabajos dicha Comisión, sabemos que el día 2 de Mayo salió ya para la isla de Panay parte del personal de la misma, con objeto de recoger datos geográficos sobre el terreno y poder formar el plan de estudio de dicha isla, que es la más importante del grupo llamado de las Visayas. Parece ser que los estudios geológicos de la isla de Luzón no se emprenderán hasta que se complete el personal facultativo de la misma Comisión y adquiera el material de instrumentos necesarios.

**Consulta.**—Parece ser que se ha consultado al Ministerio de Ultramar si las aguas minerales de Filipinas han de ser objeto de la ley de minas, ó han de regirse por una legislación especial, ó entrar en la general de aguas.

De la consulta entiende hoy el negociado de Obras Públicas, aunque á nuestro juicio debería haber entendido desde luego el negociado de Agricultura, Montes y Minas.

**Noticias varias.**

—Ha sido nombrado por el Ministerio de Ultramar agregado científico á la Comisión de estudios geológicos y geográficos de Filipinas, el Ingeniero de Minas D. Francisco de Paula Sáez Martínez.

—Por Real orden del Ministerio de Fomento se ha remitido á la Dirección general de lo Contencioso el expediente de la casa núm. 19 del paseo de Atocha, propia del Marqués de Villamejor, para que se entable la demanda oportuna á fin de conseguir que los tribunales rescindan el contrato por cuya virtud la Escuela de Ingenieros de Minas ocupó hasta hace poco los cuartos bajo y principal de la citada casa.

—Hemos tenido la satisfacción de saber que es excelente la salud de que disfrutaban todos los Ingenieros y Auxiliares de Minas del distrito de Murcia.

**BIBLIOGRAFÍA.**

DICCIONARIO GENERAL DE ARQUITECTURA É INGENIERÍA, por D. Pe-layo Clairac, Ingeniero de Caminos.—Madrid, calle de Hortaleza, 134.

Se ha publicado la entrega 67 de esta importante obra: empieza en la palabra *fragilidad* y termina en la de *frontón*, comprendiendo las figs. 1.753 á 1.771.

ATOMGEWICHTSTAFELN, por Kreusler. En 8.º mayor. Bonn: Casa editorial de E. Weber.—Precio, 40 Pf.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

## ESCALAFÓN

DEL

CUERPO DE AUXILIARES FACULTATIVOS DE MINAS

en 1.º de Julio de 1885.

NUMERACIÓN

General...	por clases

AUXILIARES MAYORES.

- |   |  |
|---|--|
| 1 | 1 D. Juan Cabanillas Pérez.—Almería.     |
| 2 | 2 D. Eduardo Rodríguez Sampedro.—Oviedo. |
| 3 | 3 D. Pablo Sáinz Lozano.—Burgos.         |
| 4 | 4 D. Domingo Oteiza.—Palencia.           |

AUXILIARES DE 1.ª CLASE.

- |    |  |
|----|--|
| 5  | 1 D. Antonio Sabau y Dumas.—Burgos.      |
| 6  | 2 D. Luis Francisco Tortosa.—Almería.    |
| 7  | 3 D. Eduardo Reyes.—Madrid.              |
| 8  | 4 D. Gaspar Torrente y Molada.—Madrid.   |
| 9  | 5 D. Juan Caballero y Sánchez.—Sevilla.  |
| 10 | 6 D. Sergio Miguel Cañat.—Cartagena.     |
| 11 | 6 D. Antonio Sánchez.—Almería.           |
| 12 | 7 D. Adolfo Ruiz Arévalo.—Barcelona.     |
| 13 | 8 D. Valentín Junquera.—Oviedo.          |
| 14 | 9 D. Julián Arenas.—León.                |
| 15 | 10 D. Guillermo Flórez de Pando.—Toledo. |
| 16 | 11 D. Rafael Ramírez.—Córdoba.           |
| 17 | 12 D. Joaquín Cabanillas Pérez.—Badajoz. |
| 18 | 13 D. Félix Mir y Rolandi.—Madrid.       |
| 20 | 14 D. Eugenio Rey.—Cáceres.              |

AUXILIARES DE 2.ª CLASE.

- |    |   |
|----|---|
| 19 | 5 D. Ramón Arroyo de Utrera.—Cartagena.       |
| 21 | 1 D. Rafael Bobadilla.—Ciudad-Real.           |
| 22 | 2 D. Estanislao Romero y Cabezas.—Teruel.     |
| 23 | 3 D. Natalio Juan Carmona.—Madrid.            |
| 24 | 4 D. Manuel Eugenio Godoy.—Madrid.            |
| 25 | 5 D. Isidro Manuel Pato.—Madrid.              |
| 26 | 6 D. Mateo Arenas y Gargantiel.—Murcia.       |
| 27 | 7 D. León Gil y Ruiz.—Almería.                |
| 28 | 8 D. Antonio Cobo y Gutierrez.—Linares.       |
| 29 | 8 D. Felipe Pérez del Rey.—Oviedo.            |
| 30 | 9 D. Gregorio Fuentes.—Oviedo.                |
| 31 | 10 D. José Ferrer y Estrader.—Balears.        |
| 32 | 11 D. Luis Bartolomé Caravantes.—Ciudad-Real. |
| 33 | 12 D. Luciano Martínez Villa.—Huelva.         |
| 34 | 13 D. Urbano Sánchez Casas.—Badajoz.          |
| 35 | 14 D. Marcelino González Pola.—Oviedo.        |
| 36 | 15 D. Francisco Magallón y Fuste.—Madrid.     |
| 37 | 16 D. Felipe de Mora y Oro.—Guadalajara.      |
| 38 | 5 D. Policarpo Caballero y Sánchez.—Huelva.   |
| 39 | 17 D. Angel López y López.—Valladolid.        |

- |    |   |
|----|---|
| 40 | 18 D. Antonio Albaladejo y Pérez.—Murcia.   |
| 41 | 5 D. Polonio Sánchez Tirado.—Almadén.       |
| 42 | 19 D. Emilio Peñalver y Fernández.—Madrid.  |
| 43 | 20 D. Abelardo Flórez de Pando.—Madrid.     |
| 44 | 21 D. Pedro Casimiro Donayre.—Badajoz.      |
| 45 | 22 D. Eugenio Malo de Molina.—Valencia.     |
| 46 | 5 D. Antonio San Miguel y Nadal.—Peñarroya. |
| 47 | 5 D. José Borus y Nieto.—Madrid.            |
| 48 | 23 D. Manuel Mas y Ortiz.—Murcia.           |
| 49 | 24 D. Enrique Pérez Ortega.—Madrid.         |
| 50 | 25 D. José María Ordóñez.—Madrid.           |

AUXILIARES DE 3.ª CLASE.

- |         |   |
|---------|---|
| 51      | 1 D. Francisco J. Pato.—Murcia.   |
| 52      | 5 D. Eugenio Jiménez y Corera.—Madrid.  |
| 53      | 5 D. Plácido Cayetano Velasco.—Almadén.   |
| 54      | 5 D. Valentin José María Pellitero y Ribet (con la consideración de Auxiliar de 2.ª clase).—Ibá-bana. |
| 55      | 5 D. Ambrosio A. Carmona.—Almadén.  |
| 56      | 5 D. Manuel Calderón y Pérez del Camino.—Linares.   |
| 57      | 2 D. Vicente Sánchez Moreno.—Madrid.  |
| 58      | 3 D. Francisco Arias Estañoni.—Bilbao.  |
| 59      | 4 D. José Peraire y Salvá.—Valencia.  |
| 60      | 5 D. Esteban Manuel Moyano y Millán.—Córdoba.   |
| 61      | 5 D. Joaquín María Egózcue y Cia.—Santiago de Cuba.   |
| 62      | 6 D. Casiano Zufria y Guride.—San Sebastian.  |
| 63      | 7 D. Juan Silvestre García y Jimenez.—Jaen.   |
| 64      | 8 D. Juan Capella y Meca.—Almería.  |
| 65      | 9 D. Daniel Bobadilla y Ruviralta.—Córdoba.   |
| 66      | 10 D. Ramón Rodríguez y Alvarez.—Mieres.  |
| 67      | 11 D. Daniel Gerardo y Bobadilla.—Jaen.   |
| 68      | 12 D. Alfredo Santos de Arana.—Oviedo.  |
| 69      | 13 D. Juan Alonso y Allende.—Bilbao.  |
| 70      | 5 D. Secundino Fernández Miranda (con la consideración de Auxiliar de 2.ª clase).—Manila.             |
| 71      | 5 D. Enrique D'Almonte y Muriel (id).—Manila.   |
| 72      | 14 D. Bonifacio Ruiz Adan.—Jaen.  |
| 73      | 15 D. Rafael Contreras y Mangas.—Madrid.  |
| 74      | 16 D. Ramón de Cossio y Gómez.—Santander.   |
| 75      | 17 D. Enrique Redondo y Guío.—Madrid.   |
| 76      | 18 D. Alfredo Porras y Delgado.—Ciudad-Real.  |
| 77      | 19 D. Lúcio Gómez y Mansilla.—Madrid.   |
| 78      | 5 D. Agapito Eugenio Escobar (con la consideración de Auxiliar de 2.ª clase).—Puerto Rico.            |
| 79      | 20 D. Francisco de Elizalde é Inchaurre.—Tarra-gona.  |
| 80      | 21 D. Juan Barrenechea y Velar.—Coruña.   |
| 81      | 22 D. Benigno Rodríguez y González.—Bilbao.   |
| 23 á 31 | vacantes.   |

AUXILIARES JUBILADOS.

- Sr. D. Francisco Javier Ezquerra.—Madrid.  
Sr. D. Pablo Yegros y Campos.—Jaen.  
Sr. D. Magín Joaquín Rivas.—Zaragoza.

## EMPRESA CARBONERA

SOCIEDAD

AD. DE EICHTHAL Y COMPAÑIA.

EXPLORACIÓN DE LAS MINAS DE LA MOSQUITERA,  
SIERO Y LANGREO.Exportación de carbones minerales por el puerto  
de Gijón.La correspondencia debe dirigirse al Director de  
las Minas de la Mosquitera.—GIJÓN.

## SOCIEDAD ESPERANZA.

MINAS DE ORBÓ.

HULLAS especiales para vapor, para fraguas y  
para tejares.

AGLOMERADOS de primera calidad.

COK para usos domésticos.

Dirigir los pedidos al Sr. Director Gerente de la  
SOCIEDAD ESPERANZA.

11, Calle del General Castaños, MADRID.



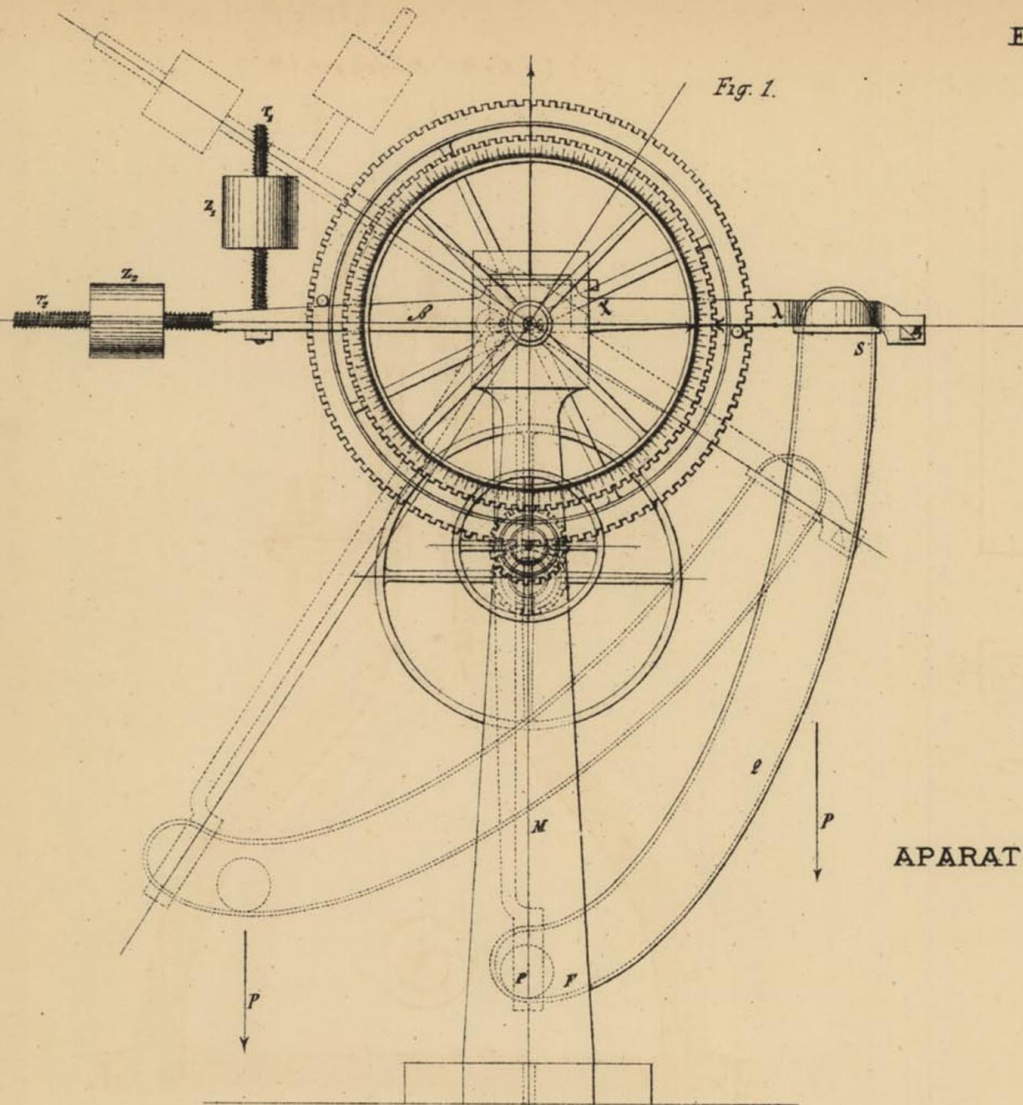


Fig. 1.

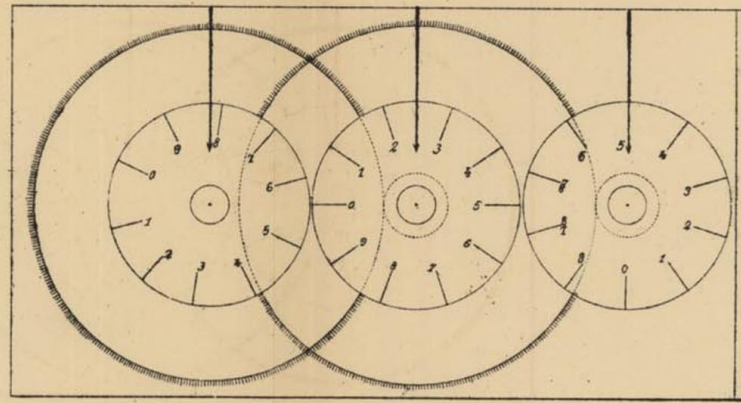


Fig. 4.

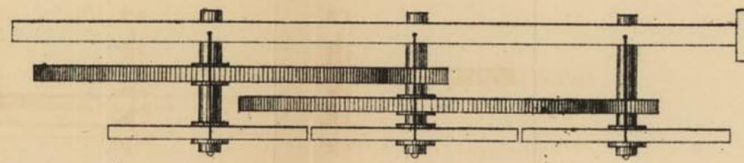


Fig. 5.

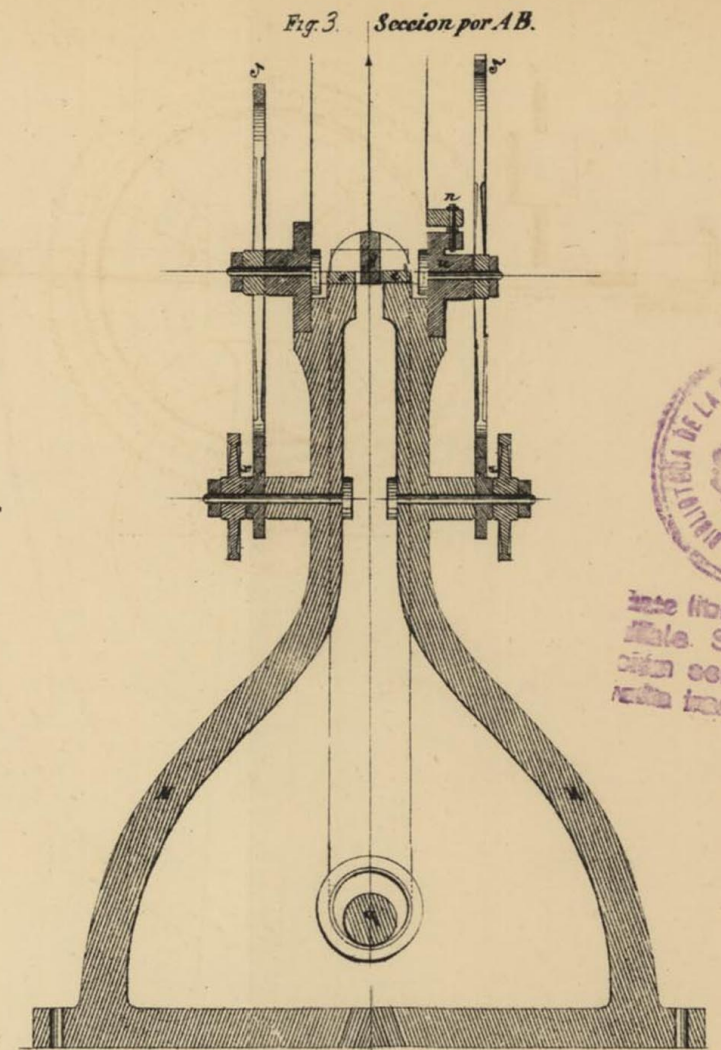


Fig. 3. Seccion por A.B.



Este libro es propiedad de la Escuela de Minería. Su adquisición será con cargo a la recaudación de la matrícula.

APARATO DE MEDIR BASES DE D.FRANCISCO IZNARDI.

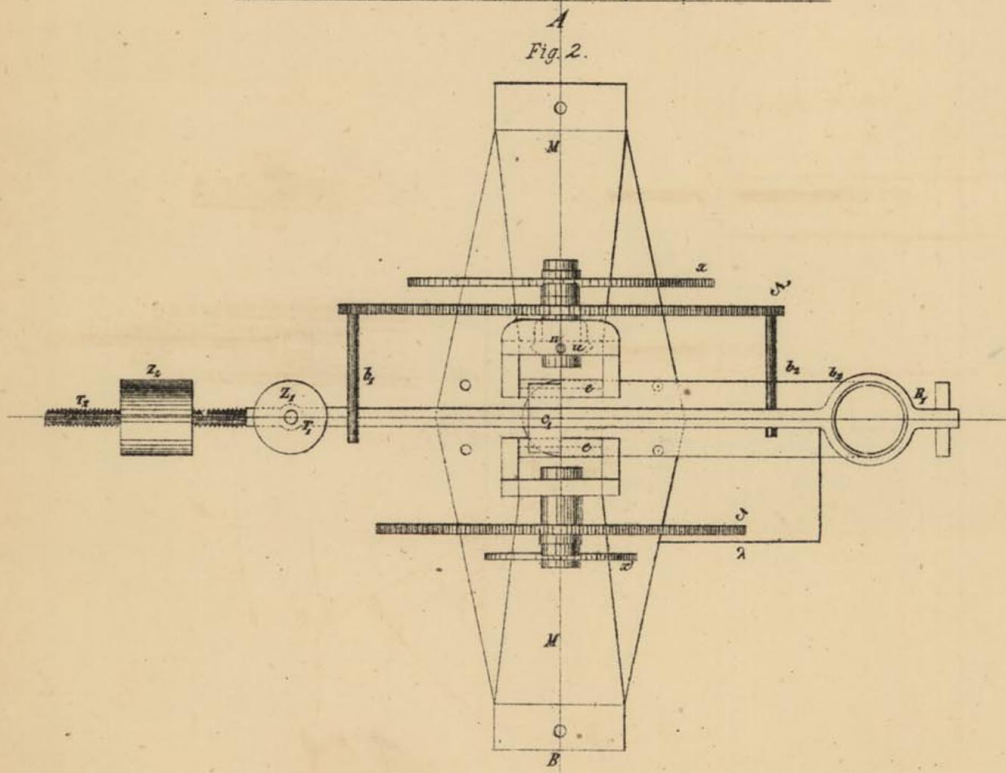
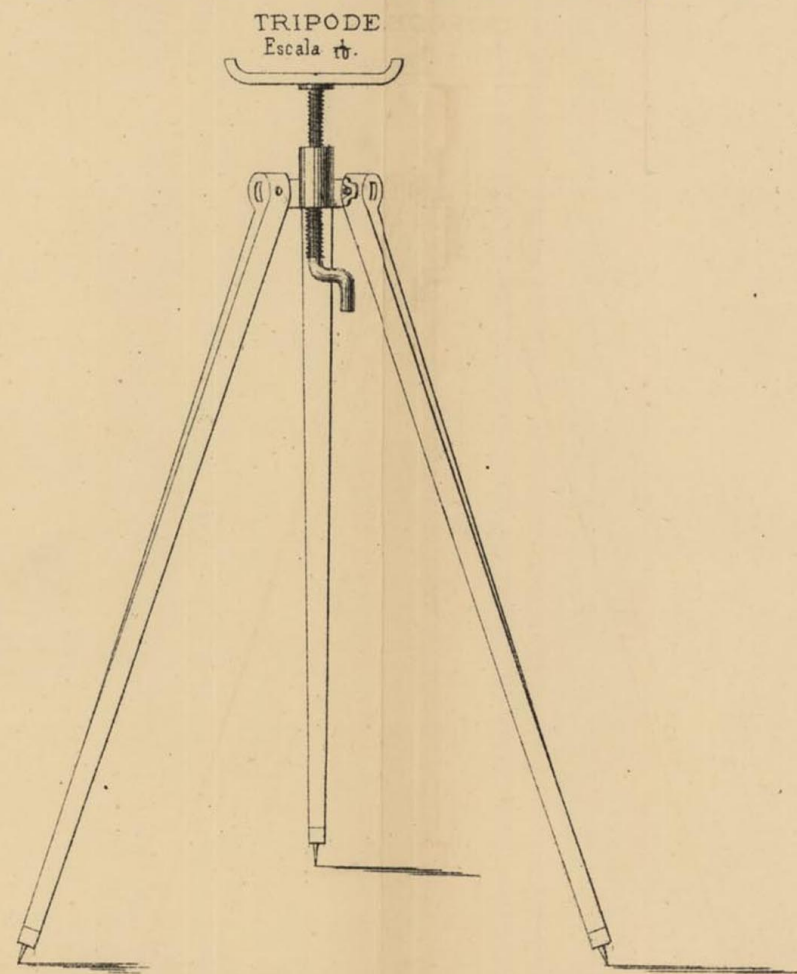


Fig. 2.



TRIPODE Escala 1/2. Proyeccion horizontal.

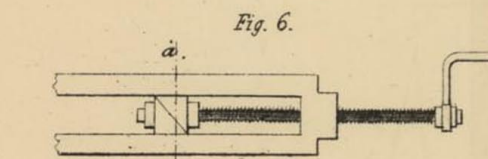


Fig. 6.

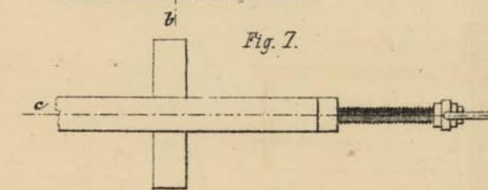


Fig. 7.

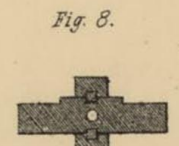


Fig. 8.

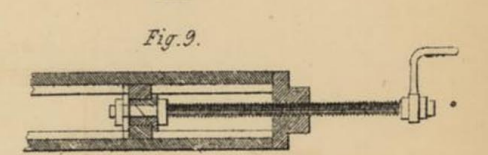


Fig. 9.

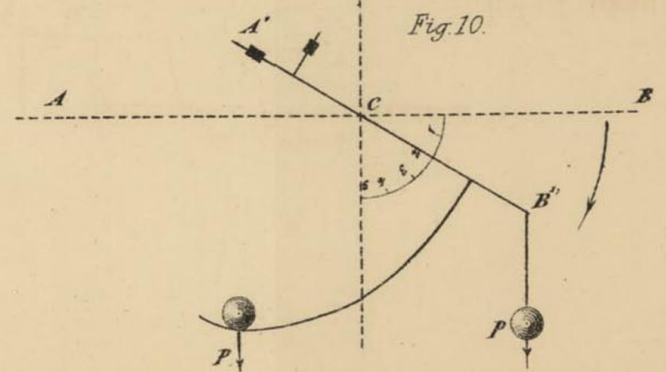
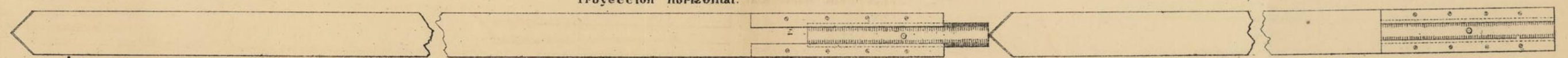
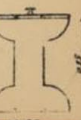
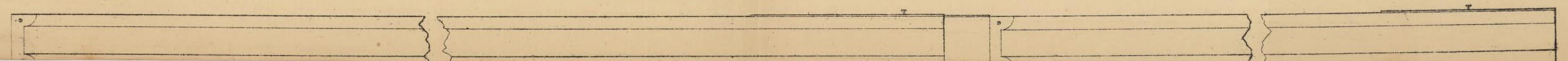


Fig. 10.



REGLA = Escala 1/2. Proyeccion vertical.





# REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXVI. 24 de Julio de 1885. NUM. 1.066

## SUMARIO.

Necrologia.—*Sección científico-industrial*: El Goniobarímetro de D. Dario Bacas.—Aparato de D Francisco Iznardi para medir bases topográficas, por D. Juan Pié y Allué.—Fuerza de las sustancias explosivas.—*Sección mercantil*: Cartas comerciales.—Mercados —*Sociedades*: Sociedad aurífera de los Pirineos Orientales.—*Varietades*: Los pirómetros.—El volcan de Krakatoa y sus antípodas.—Un pozo artesiano profundo.—Suscripción para la familia del Sr. Prohías.—Noticias varias.—*Bibliografía*.—Servicio oficial del Cuerpo de Ingenieros de Minas en 1.º de Julio de 1885.—Lámina 4.ª: El Goniobarímetro de D. Dario Bacas.—Aparato de medir bases de D. Francisco Iznardi.

## NECROLOGIA.

### D. Eduardo Prohías y Prohías.

Cuando en nuestro número anterior, dimos la noticia de que el personal de Minas del distrito de Murcia disfrutaba de excelente salud, en medio de la terrible epidemia que azota á dicha capital, estábamos completamente ajenos de sospechar que la satisfacción que entonces experimentábamos habia de trocarse bien pronto en dolor por el fallecimiento del activo y digno Ingeniero Jefe de 2.ª clase D. Eduardo Prohías.

El 27 de Julio de 1866 se le expidió á nuestro ilustrado compañero el título de Ingeniero 2.º, siendo destinado, en prácticas, á Almadén en 4 de Agosto del mismo año. Con fecha 26 de Julio de 1867 ha sido destinado al distrito de Barcelona, ascendiendo á Ingeniero 1.º el 1.º de Julio de 1870. El 2 de Junio de 1873 fué destinado á Tarragona y el 27 de Diciembre del mismo año á Almería. Ascendió á Ingeniero Jefe de 2.ª clase el 18 de Setiembre de 1880 y el 13 de Diciembre de este año se le nombró Jefe del distrito de Tarragona. El 12 de Abril de 1881 pasó de segundo Jefe á Almería, siendo su último nombramiento de fecha 11 de Abril de

1883, en que fué trasladado al distrito de Murcia, en calidad de segundo Jefe.

Enviamos á su apreciable familia nuestro más sincero pésame por tan grande é irreparable pérdida.

## SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

### EL GONIOBARÍMETRO

DE D. DARIO BACAS (1).

(Lámina 4.ª, Fig. 1 á 10).

Los aparatos más generalmente empleados para determinar el peso relativo de los cuerpos, son: las balanzas, las romanas, las básculas, y otros mecanismos fundados en la elasticidad de los resortes.

Tanto las balanzas, como las romanas y las básculas, requieren el empleo de pesas, por medio de las cuales se obtiene el peso, que se busca, con más ó menos aproximación, y despues de un tanteo, prolijo las más de las veces.

Los aparatos de resortes, en cambio, obran automáticamente; es decir, que señalan por sí mismos el peso, circunstancia que hace su empleo más cómodo y rápido que el de los aparatos de palancas, anteriormente indicados; pero á su vez adolecen de otros inconvenientes, que restringen su uso, especialmente cuando son necesarias pesadas algo precisas. En efecto: la graduación se hace en ellos por comparación; y como, por el modo de ser de los resortes empleados, no puede resultar una graduación uniforme, pues á diferencias iguales de peso no corresponden distancias iguales en la graduación, resulta cierta dificultad ó indecisión al apreciar pesos comprendidos entre los que previamente sirvieron para hacer la graduación del aparato. A esto se une la pérdida de fuerza elástica que han de sufrir los resortes por el uso prolongado de estos aparatos, dando lugar por esta causa á errores que pueden llegar á ser de alguna consideración.

Con el aparato del Sr. Bacas se consigue, sin el empleo de resortes, el automatismo en las pesadas y una graduación uniforme susceptible de gran amplitud ó multiplicación. Consiguese además, por medio de aparatos montados sobre los soportes, sin conexión directa con el aparato propiamente tal, la acumulación de pesos relativos á pesadas sucesivas, obteniéndose el peso total con solo la lectura de esos aparatos accesorios.

DESCRIPCIÓN Y USO DEL APARATO.—Se compone de una barra  $\beta$  (lámina 4.ª, fig. 1, 2 y 3) que lleva en  $C$ , una cuchilla de acero, cuyo filo ha de apoyar-

(1) Extractamos esta descripción de la excelente Memoria publicada por el Ingeniero Jefe de la Armada D. Dario Bacas, sobre el aparato de su invención denominado el Goniobarímetro, que constituye la patente de invención concedida por R. O. de 7 de Marzo de 1885.

se en las piezas de acero  $e$  situadas en los soportes  $M$ . En  $B_1$  lleva esta barra otra cuchilla, en cuyo filo superior ha de apoyarse la armadura destinada á sostener los cuerpos que se han de pesar. Lleva esta barra, además, dos tornillos  $T_1, T_2$ . El eje del tornillo  $T_1$  y los dos filos de dichas cuchillas  $C_1$  y  $B_1$ , han de encontrarse en un mismo plano. Las dos tuercas  $z_1$  y  $z_2$ , que pueden correr á lo largo de sus correspondientes tornillos, están destinadas á hacer indiferente el equilibrio de la barra, cuando á ésta se haya unido la pieza  $FQS$ , en la que ha de actuar luego el peso módulo  $p$ .

En los soportes lleva una rueda  $\delta$  que se ha graduado dividiendo su limbo en partes iguales. El eje geométrico de esta rueda ha de estar en la prolongación de la arista inferior de la cuchilla  $C_1$ .

Esta rueda  $\delta$  sirve para la medición de los pesos por medio de su graduación recorrida por la aguja  $\lambda$ , fija en la barra según la recta  $\overline{B_1 C_1}$ .

Para efectuar la pesada, hallándose el sistema en equilibrio indiferente, se coloca en la pieza  $FQS$  el peso módulo  $p$ ; los filos de las cuchillas se colocarán entonces en el plano horizontal del punto  $C_1$ . Después se coloca, sobre la cuchilla  $B_1$ , la armadura que ha de soportar el cuerpo ó cuerpos que han de pesarse, y enseguida el operador mueve la rueda  $\delta$  hasta que la aguja  $\lambda$  señale el cero de la escala. Hecho esto se coloca en dicha armadura el cuerpo ó cuerpos cuyo peso se pretende determinar. La nueva inclinación que toma entonces el aparato, la señala la aguja  $\lambda$ ; si ésta señalase el número 3,2, el peso sería 3,2 unidades de peso.

Se puede obtener el peso total de un cierto número de pesadas, leyendo solo la graduación en la última pesada. Para este fin, lleva la rueda  $\delta$  una aguja  $\lambda'$ , que puede hacerse ó no solidaria á ella. El operador, hecha la primera pesada, hace girar á esta aguja  $\lambda'$ , sin mover la rueda, hasta que la coloque enfrente de la aguja  $\lambda$ , que señala el peso en la graduación; despues quita el efecto ya pesado, y lleva luego la rueda acompañada de la aguja  $\lambda'$ , hasta que ésta vuelva á encontrarse enfrente de la aguja de la barra. En esta situación, se coloca en la armadura el segundo efecto que se quiere pesar, con el que se efectúan las mismas operaciones que con el primero, y así con los demás. Si despues de efectuar la última pesada, la aguja  $\lambda$  señala el número 82,4, el peso total de todos los cuerpos pesados será 82,4 unidades de peso. Si el peso total que hay que determinar fuera grande, habrá necesidad de tener en cuenta las vueltas completas que se ha hecho dar de esa manera á la rueda  $\delta$ . Este procedimiento, tiene la ventaja de que no se acumulan los errores que puedan cometerse al apreciar cada uno de los pesos. Esta suma de pesos, si hubiera de ser muy grande, puede obtenerse por medio de un contador  $J$  (figuras 4.<sup>a</sup> y 5.<sup>a</sup>), en conexión con una rueda concéntrica con  $\delta$ . Así, si en el contador se ven los números que marcan las flechas en el dibujo, se leerá 825 unidades de peso.

En los soportes se halla instalada también una rueda  $\delta'$  con dos brazos  $b_1, b_2$ , cuyo eje geométrico es la prolongación de la arista baja de la cuchilla  $c_1$ . Esta rueda tiene dos objetos: uno, elevar el cuerpo que se concluye de pesar á la altura en que se cargó sobre el aparato; y otro, evitar las oscilaciones del mismo.

Está montada esta rueda sobre una pieza  $u$ , á la que se puede dar una pequeña carrera en el sentido vertical por medio del tornillo  $n$ , con el fin de levantar la barra cuando el aparato deje de funcionar. Para facilitar el manejo del aparato, cuando es de grandes dimensiones, lleva las ruedas de mano  $x, x'$ .

A fin de que un mismo aparato pueda dar diferentes unidades de peso, por los mismos ángulos, se podrá tener un sistema de pesos módulos. En vez de emplear diferentes pesos módulos, se puede hacer que la cuchilla  $B_1$  pueda correr, como se indica en la figuras 6.<sup>a</sup>, 7.<sup>a</sup>, 8.<sup>a</sup> y 9.<sup>a</sup>, á lo largo de la barra  $B_1$  y fijarla en la posición que corresponda á la variación de unidad de peso. Para emplear este sistema de barra se colocarán dos piezas directrices (con pesos módulos parciales que sumen el total) á los lados de la barra, y fijos á ella lateralmente, para que el dado que lleva la cuchilla móvil de suspensión de pesos pueda correr á lo largo de la ranura que tiene al efecto la barra.

La figura 10, manifiesta el aparato reducido á los ejes de sus partes esenciales.

Las figuras de la lámina representan un aparato con todas sus partes principales y secundarias; las proporciones de las primeras son convenientes para aparatos destinados á la medición de pequeños pesos, y la manera de ser de las segundas, á los que han de servir para grandes pesos y muchas pesadas sucesivas.

El ilustrado Ingeniero Sr. Bacas ha obtenido ya su patente de invención en las principales naciones de Europa y creemos que su aparato ha de encontrar en todas la favorable acogida que merece por su sencillez, su exactitud y su carácter esencialmente práctico.

### APARATO DE D. FRANCISCO IZNARDI

PARA MEDIR BASES TOPOGRÁFICAS.

(Lámina 4.<sup>a</sup>)

Aquellos que por sus aficiones ó práctica de su profesión se dedican á los trabajos topográficos saben por experiencia las graves dificultades que presenta la resolución del problema sencillo, al parecer, de medir la distancia entre dos puntos del terreno.

Pocos problemas hay más fáciles de enunciar y pocos tan difíciles de resolver con exactitud.

Medir la distancia entre dos puntos, es cosa fácil cuando nos contentamos con una apreciación grosera; pero cuando se quiere obtener apreciaciones de grande exactitud, son necesarios largo tiempo, aparatos complicados y delicadísimos y poner á contri-

bución conocimientos nada vulgares de ciencias matemáticas y físicas. Operaciones de este género han bastado para conquistar honrosos puestos en el mundo científico á los que las han llevado á cabo. Limitándonos al campo más reducido y modesto de los trabajos topográficos, muchos y variados son los métodos que en él se emplean para la resolución de este problema, á saber: las cuerdas de cáñamo, las cadenas, las cintas de trama metálica, los anteojos telemétricos, las cuerdas de alambre y los reglones de madera.

Todos estos aparatos llevan consigo graves errores, que dependen de la elasticidad de los materiales, de la alteración de su tejido por el uso, de las dilataciones y contracciones por las diferencias de temperatura y de humedad atmosféricas, por el peso de los aparatos que impide atrantar las cadenas y cintas metálicas, por la catenaria que la gravedad produce siempre que se trata de salvar grandes distancias con las cuerdas, el difícil manejo de las cuerdas metálicas expuestas siempre á una fácil rotura, y por último para abreviar, la poca apreciación de los anteojos telemétricos á alguna distancia, por la dificultad de apreciar fracciones de metro y aún el metro en muchas ocasiones.

Estos inconvenientes hacen imprescindible el empleo de los reglones, únicos que ofrecen la exactitud necesaria en los trabajos topográficos para la medición directa de una alineación, base de triangulaciones posteriores.

No está este procedimiento exento de defectos, aunque de otro género, pues su elevado costo, la dificultad de su transporte, la delicada construcción de algunos y el gran tiempo que en su manejo se invierte, son otros tantos inconvenientes, que restringen mucho su empleo.

Buscar un sistema de reglones económico, fácil de construir, no expuesto á alteraciones ni reparaciones y de suficiente exactitud, es problema que se propuso y realizó en breve tiempo el reputado Ingeniero del distrito de Almería, hoy segundo Jefe del mismo, D. Francisco Iznardi.

Convencidos de la bondad del aparato y de la indudable utilidad que su conocimiento ha de reportar á aquellos que á la práctica de la Topografía se dedican, no hemos dudado en dar una ligera idea de este sencillo instrumento, aún cuando al hacerlo disintamos de la opinión de su autor respecto al mérito del asunto y ofendamos su reconocida modestia.

Consiste el instrumento (véase la Lámina 4.<sup>a</sup>) en dos reglones de madera (pino del Canadá ú otra madera compacta) de 3 m de longitud, de 0,045 m por 0,060 m de escuadría, bien cepillados y concluidos con un barniz ó una sencilla preparación de aceite.

Los dos reglones, que son iguales, terminan en uno de sus extremos, por una cara plana normal á su longitud, cubierta con una placa de latón provista de una ranura en su mitad para ajustar en ella el hilo de una plomada. El otro extremo termina en un bi-

selformado por dos planos que cortan sus aristas é inclinan cuarenta y cinco grados con el plano diametral longitudinal del reglón, hallándose forrado este bisel con su correspondiente placa de latón para resguardarlo de los choques y conservar su arista intacta y aguda para la debida precisión en las medidas.

En el extremo plano del listón y en su cara superior hay practicada una ranura por donde resbala un doble decímetro de madera ó marfil dividido en milímetros.

El sistema se completa con cuatro tripodes iguales y en extremo sencillos y pueden afectar si se quiere cualquiera de las disposiciones comunmente empleadas en los aparatos topográficos. Su carácter especial consiste en tener en el centro de la plataforma y atravesándola un orificio cilíndrico, que hace de tuerca, por donde corre suavemente atornillada una varilla de hierro destinada á soportar los reglones. Esta varilla de 0,30 m de longitud y 0,018 m de diámetro, provista de un filete de tornillo en toda su longitud, tiene su extremidad inferior doblemente acodada para hacerla subir y bajar á voluntad con el fin de nivelar los reglones. La extremidad superior termina en un travesaño horizontal de unos 0,20 m de longitud con sus extremos un poco acodados para evitar puedan caerse los reglones, en un movimiento accidental producido por algun golpe en los tripodes.

El trípode adoptado por el Sr. Iznardi, como el más sencillo posible, no tiene plataforma propiamente dicha. Se reduce (Lámina 4.<sup>a</sup>) á un pequeño cilindro de hierro de 0,08 m de longitud y 0,03 m de diámetro, por donde pasa á tornillo el vástago descrito. De él parten tres orejas de chapa de hierro que entran en la cabeza de las patas y á las cuales se sujetan con tornillos ordinarios provistos de tuercas de presión.

El modo de operar con este aparato es como sigue: fijos los jalones que marcan la dirección de la base que se trata de medir, se colocan dos tripodes en esa dirección próximamente y encima de ellos uno de los reglones con la extremidad biselada hácia adelante. Se alinea haciendo uso de una de las aristas y se nivela en el sentido de la longitud haciendo uso de un nivel de aire ordinario y de los manubrios que hacen subir ó bajar la extremidad de los reglones. Hay que advertir que el travesaño superior además del movimiento que le imprime el manubrio tiene movimiento independiente de rotación.

Hecha la nivelación, se colocan los otros dos tripodes á continuación y sobre ellos el segundo reglón en la misma forma que el primero, cuidando que no se toquen sus extremidades, dejando por el contrario libre un pequeño espacio entre ellos, que se mide haciendo resbalar el doble decímetro del segundo reglón hasta intestar con la arista en que termina el primero y leyendo el número de centímetros, milímetros y fracción de milímetro que el observador pueda apreciar, bien á la simple vista ó con ayuda de un

lente, se tendrán medidos seis metros más lo que valga la separación de los reglones.

Cuando haya que salvar un desnivel, la coincidencia se hace con ayuda de una plomada que se hace pasar por la ranura de la cara plana.

Descrito el aparato y la manera de operar, réstanos justificar las ventajas antes anunciadas.

El ancho juego que el travesano horizontal permite á los reglones, facilita y abrevia mucho la operación enfadosa en todos los demás aparatos, de colocar las reglas en el sentido de la alineación.

El nivelar las reglas en el sentido de su longitud solamente, suprimiendo la nivelación de los trípodes y la transversal de los reglones, economiza mucho tiempo y paciencia, sin perjuicio apreciable en la exactitud de la medida.

Finalmente, la disposición para medir los espacios que separan los reglones, notable por su sencillez y apreciación, la solidez de todos los órganos que preservan el aparato de accidentes en su transporte y empleo, la fácil construcción de él, para la cual basta un mediano carpintero y un herrero de igual mérito y su reducido coste que no llega á 200 pesetas, son ventajas todas que justifican su mérito y merece llamamos sobre él la atención de las personas entendidas en estas materias.

JUÁN PIÉ Y ALLUÉ.

**FUERZA DE LAS SUSTANCIAS EXPLOSIVAS.**

El Sr. D. Jorge Roberts, director facultativo de la Compañía Nobel, ha publicado los siguientes datos para disminuir el exagerado temor á la dinamita. La fuerza producida por la explosión de una tonelada de dinamita, es de 45.675 t piés; la de una tonelada de nitroglicerina es de 64.452 y la de una tonelada de gelatina explosiva es de 71,050 t piés. Aún cuando resultan bastante grandes estas cantidades, no lo son, sin embargo, tanto como parecen. Si se dispusiesen en forma de cubo 71.000 t de piedra comun de construcción y si fuese posible concentrar sobre una masa semejante, la fuerza explosiva de una tonelada de gelatina explosiva, su efecto se reduciría á elevarla solamente un pié.

La fuerza que la explosión ejerce sobre los objetos inmediatos se halla en razón inversa del cubo de la distancia. De esto se deduce que el efecto es solamente muy enérgico en el mismo sitio de la explosión; pero que disminuye muy rápidamente á medida que la distancia aumenta. Hay multitud de casos de explosiones que confirman lo anteriormente expuesto.

Con frecuencia se anuncian sustancias explosivas á las que se atribuyen más fuerza que á la nitroglicerina y á sus preparados; pero hasta el presente, son estos últimos los que dan mejores resultados. El preparado de mayor energía, es el que se conoce con el nombre de gelatina explosiva. Está compuesto de

nitroglicerina y de algodón pólvora; pero es más difícil de obtener que la nitroglicerina ó que la dinamita. Representando por 1.000 la fuerza de la dinamita, la de la nitroglicerina está representada por 1.411 y por 1.555 la de la gelatina explosiva.

**SECCIÓN MERCANTIL.**

**CARTAS COMERCIALES.**

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.  
**Newcastle-on-Tyne 13 de Julio de 1885.**

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la plata en Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Día 6 de Julio al 8, 49 3/16; día 9 al 11, 49 1/4.

PLATA FINA. Día 6 de Julio al 8, 53 1/16; día 9 al 11, 53 1/8.

PLOMO. Desde mi último aviso el mercado de plomos se ha presentado firme y he vendido como sigue:

Rico £ 13-0-0.

Ordinario £ 12-17-6.

Desplatao 11-17-6.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelgrin.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.  
**Londres 14 de Julio de 1885.**

Muy Sr. mio: no hay particularidad digna de contarse; el estaño y el plomo alcanzan precios más altos, pero los demás metales están algo en calma é inactivos.

COBRE.—Los negocios han sido muy restringidos durante toda la semana y los precios volvieron á bajar á £ 44 al contado y £ 44-10/ á tres meses. Al final una cantidad moderada cambió de mano y nosotros cerramos con alguna ligera mejora, compradores á £ 44 y £ 44-10/ respectivamente, mientras que los vendedores piden á £ 44-2/6 y £ 44-12/6.

No hay alteración en las clases manufacturadas; cuya cotización es de £ 54 para las *Planchas de la India* y de £ 56 para las *Strong*. Los pedidos de la India han cesado por el momento.

Los negocios en clases refinadas inglesas están en calma y los lingotes *Tough* se cotizan de £ 47 á £ 47-10/ en fábrica y los *Best Selected* de £ 48 á £ 49, segun plazos.

Las cotizaciones de las clases australianas son más bien nominales, á £ 60 para el *Wallaroo*, £ 53 para el *Burra* y otras marcas de £ 47 á £ 48, segun clase.

Las transacciones en menas han sido las siguientes:

250 t de mineral mejicano. . . . . á 8/6 por unidad.  
225 » de id. de Montana á 8/4 1/2 »  
30 » de cáscara inglesa. . . . . á 9/ } á pié de fábrica del vendedor.  
1.000 » de mineral italiano que debe llegar. . . . . á 8/ »

ESTAÑO.—Se ha sostenido firme de nuevo y algunas buenas transacciones se han hecho hasta llegar á £ 95 al contado. Ha habido algun mayor pedido para las partidas á plazo, y en esta semana se ha llegado á los precios más altos conocidos desde que empezó á mejorar este metal. A tres meses se han pagado á £ 92, á dos meses á £ 93 y á un mes á £ 94-10/. Cerramos en firme de £ 94-15 á £ 95 y á tres meses de £ 92 á £ 92-10/.

El estaño inglés se ha cotizado á £ 95 la clase común, y á £ 97 la refinada.

PLOMO.—Continúa avanzando poco á poco, habiéndose pagado el extranjero á £ 12-10/. Nosotros cotizamos los galápagos ingleses de £ 12-5/ á £ 12-10/.

ZINC.—Está un poco más firme y se ha realizado un buen negocio en el Continente á mejores precios. Las marcas ordinarias se han cotizado de £ 13-7/6 á £ 13-10/ y las especiales á £ 13-12/6.

ANTIMONIO.—En calma á £ 37.

AZOCUZ.—Continúa flojo á £ 5-15/ para las segundas y á £ 6 de primera mano.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—Henry R. Merton.

**MERCADOS EXTRANJEROS.**

**Mercado de hierro colado. Glasgow, 16, Julio.**  
(Cotización de los Sres. Castel y Latta).

(En chelines por tonelada de 4.015 kil. sin incluir comision).

Lingote escocés.	N.º 1	N.º 3
Coltness (en Glasgow) . . . . .	49/3	47/
Gertsherrie (id.) . . . . .	47/6	44/9
Langloan (id.) . . . . .	48/	47/6
Summerlee (id.) . . . . .	47/	44/6
Clyde (id.) . . . . .	46/6	42/6
Quarter, Clyde (id.) . . . . .	40/9	38/9
Monkian (id.) . . . . .	41/6	39/6
Govan (id.) . . . . .	41/3	39/3
Carnbroe (id.) . . . . .	46/6	44/6
Calder (id.) . . . . .	»	45/
Glengarnock (en Ardrrossan) . . . . .	47/	42/
Eglinton (id.) . . . . .	41/6	39/
Dalmellington (id.) . . . . .	43/6	40/6
Shotts (en Leith) } Bessemer . . . . .	»	»
} Ordinario . . . . .	49/	48/6
Kinneil (en Bo'ness) . . . . .	44/	43/
Almond (id.) . . . . .	»	»
Carron (en Grangemouth) } Selected . . . . .	50/6	»
} Ordinario . . . . .	47/9	46/6
Lochgelly (en Burntisland) . . . . .	»	»
Lumphinnas (id.) . . . . .	»	»

Lingote inglés.	De Midd-lesburgo. f. á b. Tees.		Hematites del N. de Inglaterra f. á b. en los puertos del Cumberland.	
	G. M. B.	Ordi-naria.	Besse-mer.	
Núm. 1 . . . . .	35/6	43/9		
Núm. 2 . . . . .	34/3	43/3		
Núm. 3 . . . . .	32/6	43/		
Núm. 4 para fundir. . . . .	32/3	43/		
Núm. 4 para forjar. . . . .	32/	42/6		
Núm. 5 para id. . . . .	—	42/6		
Moteado . . . . .	31/9	42/		
Blanco . . . . .	31/6	42/6		
Metal fino . . . . .	48/6	—		

RESGUARDOS (Warrants). . . . . 40/11 1/2

Fletes para buques de vela.

Para el lingote, desde Glasgow á

Alicante . . . . .	12/6	Málaga . . . . .	12/
Barcelona . . . . .	12/6	Porto . . . . .	11/
Bilbao . . . . .	8/ á 9/	Santander . . . . .	9/
Cádiz . . . . .	10/	San Sebastian . . . . .	11/
Gijón . . . . .	12/	Sevilla . . . . .	11/
Huelva . . . . .	8/6	Valencia . . . . .	12/
Lisboa . . . . .	9/6		

(Para el carbón el flete es de 1/6 á 2/ mas bajo).

**Mercado de fosfatos y otros. Liverpool 10 Julio.**  
(Cotización de D. Augusto Towill).

	£. s. d.	£. s. d.
<b>Fosfatos.</b> —Extremadura, por unidad. . . . .	1 4	1 2
Carolina del Sur, por id. . . . .	9	10 1/2
Canadá, por id. . . . .	10	1 1
Navassa, por id. . . . .	10 1/4	»
<b>Superfosfatos.</b> —26 % soluble. . . . .	2 17 6	5 5
<b>Huesos.</b> —Comunes, por T. . . . .	5 5	5 7 8
Especiales, por id. . . . .	6	7 10
Molidos, por id. . . . .	5 12 6	6 5
Calcinados para cerámica, p. id. . . . .	10 10	11 15
<b>Cenizas de huesos.</b> —De 70 %.		
por id. . . . .	4 15	»
Para la cerámica, por id. . . . .	6 5	6 10
<b>Carbón animal.</b> —En sacos á devolver, de 70 %, por id. . . . .	4 5	4 10
<b>Guano.</b> —Del Perú, por id. . . . .	8	13 10
Mexillones, por id. . . . .	»	»
De pescado, por id. . . . .	4	10 10
Otras clases inferiores, por id. . . . .	5	4 10
<b>Azufre.</b> —Por id. . . . .	5	»
<b>Yeso.</b> —Precipitado, por id. . . . .	4 5	1 10
<b>Nitrato de sosa</b> —Por id. . . . .	10 10	10 15
<b>Sulfato de amoniaco.</b> —24 %.		
por id. . . . .	11 10	11 17 6

**Mercado de metales. Londres 16 de Julio.**  
(Cotización de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

	£ s. d.	£ s. d.
<b>Cobre.</b> —Minerales y cáscaras, en Liverpool ó Swansea, por unidad. . . . .	» 8 »	» 9 »
Barras de Chile } marcas buenas ordi-narias, en id. ó id., por tonelada. . . . .	44 » »	44 10 »
} para marcas escogidas, en Prod. id. ó id., por id. . . . .	44 5 »	45 15 »
} 96 p. % marcas mejores, en id. ó id., por id. . . . .	nominal.	nominal.
Burra. Burra. por id. . . . .	nominal.	nominal.
Wallaroo, por id. . . . .	nominal.	nominal.
Planchas de latonero, por id. . . . .	54 » »	» » »
Id. ordinarias, ó de otras dimensiones, y pernos, por id. . . . .	56 » »	» » »
Id. para locomotoras y pernos. por id. . . . .	58 10 »	» » »
Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id. . . . .	59 » »	» » »
Tough y lingotes, por id. . . . .	48 » »	49 » »
Best Selected, por id. . . . .	48 10 »	49 10 »
Metal amarillo, Planchas para la India, por libra . . . . .	» » 4 3/8	» » 4 3/8
Id. para blindajes de buques y pernos, por id. . . . .	» » 4 3/4	» » 4 3/4
<b>Estaño.</b> —Inglés ordinario, en pedazos, por quintal. . . . .	97 » »	» » »
Id. id., barras en barriles, por id. . . . .	98 » »	» » »
Straits fino y marcas australianas, al contado, por id. . . . .	95 6 »	» » »
Id., id., á plazos, por id. . . . .	» » »	» » »
<b>Hoja de lata.</b> —		
«CWM» Best Charcoal, IC p caja . . . . .	19 » »	» » »
Felin . . . . .	» » »	» » »
«Mill» 2.ª clase id. IC por id. . . . .	18 » »	» » »
Wood . . . . .	» » »	» » »
«C W M Felin» Best Cok IC p id. . . . .	16 » »	» » »
«C F Abertawe» Cok. IC por id. . . . .	15 » »	» » »
<b>Zinc.</b> —Silesiano comun, al contado, por tonelada. . . . .	13 10 »	» » »



	£. s. d.	£. s. d.
Id. especial, al contado, por id.	13 12 6	13 15 »
Planchas, núm. 9, ZG y superiores, por id.	17 » »	» » »
<b>Plomo.</b> —Inglés, en galápagos, marcas usuales de exportación, por id.	12 15 »	13 » »
Id. en planchas, por id.	13 10 »	13 12 6
Español, dulce, sin plata, por id.	12 10 »	» » »
Id. con plata, rico por id.	12 15 »	13 5 »
Id. Id. ordinario, por id.	12 10 »	12 15 »
<b>Azogue.</b> —En frascos de 75 libras	5 14 »	6 » »
<b>Antimonio.</b> —Régulo, por tonelada.	37 » »	38 » »

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

### SOCIEDADES.

**Sociedad aurífera de los Pirineos Orientales.**—Se ha constituido en Barcelona, con este título, una Sociedad mixta entre comanditaria y colectiva para explotar las minas *La Humildad* (12 hectáreas en Caralp, provincia de Gerona) y *La Conformidad* (12 ha en Ribas, de Gerona). La Sociedad girará bajo la razón social *B. de la Chapelle y Compañía*. (Gaceta de 28 de Junio).

### VARIEDADES.

**Los pirómetros.**—Segun Seger, no puede concederse una seguridad práctica a los pirómetros, cuando tienen que señalar temperaturas superiores a 500 grados, por lo cual ninguno se adopta, única y exclusivamente, en la determinación de las temperaturas de los hornos. El mismo pirómetro eléctrico de Siemens, es de resultados muy problemáticos, aun cuando se le maneje cuidadosamente, puesto que cuando se le usa varias veces, no están de acuerdo sus indicaciones con las de otros de la misma clase. Además este aparato exige frecuentes reparaciones. En muchas fábricas se emplean, ventajosamente, los piróscopos (cuerpos que por su fusión dan indirectamente la temperatura). Hasta la fusión del oro 1.170 grados y la del platino 1.725 grados centígrados se recomiendan aleaciones de plata y oro y de oro y platino. Para temperaturas superiores a 1.200 grados, hacen uso en las fábricas de productos refractarios y de porcelana, de pequeños cuerpos tetraédricos, de feldespato molido y de arcilla refractaria en proporciones determinadas y mediante mezclas formadas por diversas cantidades de estos cuerpos, pueden graduarse las temperaturas intermedias al punto de fusión de las dos materias. En la puerta de trabajo del horno, se establecen unos tubos u orificios de inspección y se colocan los pequeños tetraedros, de 2 á 3 centímetros de altura, en el interior del horno, dentro del campo de visión de dichos tubos. Cuando la temperatura se aproxima á la de fusión de los tetraedros, empiezan á inclinarse los vértices de éstos, y finalmente se funden. También pueden emplearse mezclas de feldespato y cuarzo con arcilla refractaria; pero hay que procurar que estén exentas de hierro. La forma tetraédrica es más conveniente que la cónica.

**El volcán de Krakatoa y sus antipodas.**—El 26 de Agosto de 1883, en las islas de los Caimanes, se han

percibido unos ruidos subterráneos muy particulares. Dichas islas se hallan al Sur de Cuba, á los 20 grados de latitud norte y 80 grados de longitud occidental. Sus habitantes, cuya ocupación principal es la pesca de tortugas, se han sobresaltado, en el mencionado día, al oír unos ruidos parecidos á truenos lejanos, en medio de un cielo completamente sereno. Se figuraban que había ocurrido alguna erupción volcánica; poco á poco se fué restableciendo la calma y todos han convenido en que había sido un fenómeno subterráneo.

Puesto que precisamente en aquella época ocurrió la erupción del Krakatoa y considerando que las islas de los Caimanes son las antipodas de Java, es natural la presunción de que los susodichos ruidos tengan una relación íntima con la erupción del Krakatoa. Desde el punto de vista científico es de notoria importancia el mencionado hecho.

**Un pozo artesiano profundo.**—En Charleston, Estados Unidos, vá á emprenderse la perforación de un pozo artesiano, que será uno de los más profundos del orbe. Se emplazará en la parte principal de la ciudad y se espera que suministre 13 millones de litros de agua por día. El nuevo pozo tendrá 600 metros de profundidad y 16 centímetros de diámetro en el fondo. En todo el próximo Agosto quedará terminado.

**Suscripción para la familia del Sr. Prohías.**—Habiéndonos rogado varios distinguidos Ingenieros del Cuerpo de Minas que abramos una suscripción á favor de las Sras. madre y hermanas del Ingeniero Jefe D. Eduardo Prohías, de cuyo fallecimiento damos cuenta en otro lugar de este número, la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA acoge desde luego la idea y entregará á la desgraciada familia del Sr. Prohías cuantas cantidades se le remitan con este objeto, publicando desde el número próximo íntegras las listas de los que contribuyan á aliviar la aflictiva situación en que ha quedado la referida familia.

#### Noticias varias.

—En el número de la *Revue de la Législation des Mines*, correspondiente á Abril, Mayo y Junio de este año, ha publicado su director D. Emilio Delecroix un notable estudio sobre el *Contrato de trabajo*, examinando las diferentes proposiciones de ley presentadas á las Cámaras francesas para modificar las condiciones del obrero y sus relaciones con el capitalista, tanto durante el trabajo, como en casos de accidentes, de enfermedad ó de vejez.

—Según anuncian los periódicos, continúan sintiéndose los terremotos en la sierra Tejada de la provincia de Granada.

### BIBLIOGRAFÍA.

JAHREBUCH DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.—Tomo XXXV, 1.<sup>a</sup> entrega de 1885, con 5 láminas.—Contiene varios artículos sobre la Geología de Persia, de las Molucas, del túnel del Arlberg; sobre los recientes estudios del terreno terciario; sobre los meteoritos.

LEHRBUCH DER PRAKTI-SCHEN MARKSCHNEIDKUNST, por O. Bratuhn. Leipzig: Veit y Co.—Precio, 8 M.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistía, 12.

### SERVICIO OFICIAL

DEL

### CUERPO DE INGENIEROS DE MINAS

en 1.º de Julio de 1885.

#### JUNTA SUPERIOR FACULTATIVA DE MINERIA.

Excmo. é Ilmo. Sr. D. Luis de la Escosura y Morrogh, *Presidente* de la Junta y de la 1.<sup>a</sup> Sección.

Excmo. é Ilmo. Sr. D. Andrés Pérez Moreno, *Presidente* de la 2.<sup>a</sup> sección.

Excmo. é Ilmo. Sr. D. Manuel Fernández de Castro, *Presidente* de la 3.<sup>a</sup> sección.

#### Vocales.

Excmo. Sr. D. Eugenio Fernández.

Excmo. Sr. D. Antonio Hernández.

Excmo. Sr. D. Pedro Sampayo.

Sr. D. Felipe Martín Donayre.

Excmo. Sr. D. Federico de Botella.

Sr. D. José González Lasala.

Ilmo. Sr. D. Jacobo María Rubio.

Excmo. é Ilmo. Sr. D. Luis María Sánchez Molero.

Ilmo. Sr. D. Ignacio de Goenaga.

Sr. D. Eugenio Maffei.

Sr. D. Eduardo Fourdinier.

Sr. D. Fernando Bernáldez.

#### SECRETARIA.

#### Ingenieros.

Sr. D. Diego de la Viña, *Secretario*.

Sr. D. Amalio Gil y Maestre, *Oficial*.

Sr. D. Enrique de Nouvián, *Oficial*.

Sr. D. Fernando de Castro, *Oficial* en comisión.

Sr. D. Miguel de Zabaleta, *Oficial* en comisión.

Sr. D. Casimiro del Valle, *Agregado*.

Sr. D. Domingo Jimenez Fuentes, en prácticas.

Sr. D. Joaquín Izquierdo, *Agregado* á las órdenes del Sr. Presidente.

#### Auxiliares facultativos.

D. Gaspar Torrente.

D. Enrique Pérez Ortego.

D. Enrique Redondo.

#### ESCUELA ESPECIAL DE INGENIEROS DE MINAS.

Excmo. é Ilmo. Sr. D. Luis de la Escosura, *Director*.

#### Profesores.

Sr. D. Juán Pablo Lasala, *Topografía y Geodesia*.

Sr. D. José Giménez, *Química analítica; Docimasia*.

Sr. D. Estanislao Tornos, *Mecánica aplicada á la industria minera*.

Sr. D. José Maureta, *Geología*.

Sr. D. Ramón Pellico, *Mineralogía*.

Sr. D. Perfecto María Clemencin, *Construcción; Metalurgia general*.

Sr. D. Fernando de los Villares, *Metalurgia especial*.

Sr. D. Lucas Mallada, *Paleontología*.

D. Román Oriol, *Laboreo de Minas; Derecho administrativo y Economía minera*.

D. Federico Cobo de Guzmán, *Cálculo infinitesimal; Mecánica racional*.

D. Fermín de la Puente, *Geometría descriptiva; Estereotomía*.

D. Ildefonso Sierra, *Química aplicada á la minería*.

#### Ingenieros Ayudantes.

D. Eusebio del Busto, *Secretario*.

D. Jesús Martín Buitrago.

D. Cláudio Guitián, *Bibliotecario*.

D. Eusebio Sánchez.

#### Auxiliares facultativos.

D. Eduardo Reyes.

D. Félix Mir.

#### LABORATORIO INDUSTRIAL DE LA ESCUELA.

Sr. D. José Gimenez Frias, *Jefe*.

Sr. D. Luciano Pastor Diaz, 2.<sup>o</sup> *Jefe*.

D. Francisco Pinar, *Ingeniero*.

D. Horacio Bentabol, *Ingeniero*.

#### ESCUELA PRACTICA DE CAPATACES DE MINAS DE ALMADEN.

D. José María Madariaga, *Subdirector y Profesor*.

D. Gonzalo Aguirre, *Profesor*.

D. Pablo Yegros, *Profesor*.

#### ESCUELA DE CAPATACES DE MINAS, HORNOS Y MAQUINAS DE ASTURIAS, EN MIERES.

Sr. D. Jerónimo Ibrán, *Director y Profesor*.

D. Wenceslao González, *Profesor*.

D. Francisco Gáscue, *Profesor*.

D. Pedro Sánchez Tirado, *Profesor*.

D. Ramón Rodríguez, *Secretario*.

#### ESCUELA DE CAPATACES DE MINAS Y MAQUINISTAS CONDUCTORES DE CARTAGENA.

Sin personal nombrado.

#### COMISIÓN DEL MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA.

#### Comisión inspectora.

Excmo. Sr. D. Luis de la Escosura.—*Presidente*.

Excmo. Sr. D. Andrés Pérez Moreno.—*Vocal*.

Excmo. Sr. D. Eugenio Fernández.—*Vocal*.

Excmo. Sr. D. Antonio Hernández.—*Vocal*.

Excmo. Sr. D. Pedro Sampayo.—*Vocal*.

Sr. D. Felipe Martín Donayre.—*Vocal*.

#### Comisión ejecutiva.

Excmo. Sr. D. Manuel Fernández de Castro.—*Director*.

Sr. D. Justo Egózcue.—*Subdirector*.

Sr. D. Gregorio Esteban de la Reguera.—*Secretario*.

#### Ingenieros.

Sr. D. Daniel de Cortázar.—*Jefe*.

Sr. D. Joaquín Gonzalo y Tarín.—*Jefe*.

D. Pedro Palacios.

D. Gabriel Puig.

D. Rafael Sánchez Lozano.

D. Benito Fernández Maquieira.—*Agregado*.

#### Profesores de la Escuela afectos á la Comisión.

Sr. D. José Maureta.—*Geología*.

Sr. D. Ramón Pellico.—*Mineralogía*.  
Sr. D. Lucas Mallada.—*Paleontología*.

#### Auxiliares facultativos.

D. Natalio Juan Carmona.  
D. Manuel Eugenio Godoy.  
D. Isidro Manuel Pato.  
D. Francisco Magallón.  
D. José María Ordóñez.  
D. Vicente Sánchez Moreno.  
D. Rafael Contreras.—*Agregado*.  
D. Lucio Gómez Mansilla.—*Agregado*.

#### COMISIÓN PARA EL TRAZADO DE MERIDIANAS.

Sr. D. Juan Pablo Lasala, *Presidente*.  
Sr. D. Félix Pérez Duro, *Ingeniero*.  
El Ingeniero jefe de cada distrito, *Vocal nato*.

#### NEGOCIADO DE MINAS DEL MINISTERIO DE FOMENTO.

D. Abelardo Florez, *Auxiliar facultativo*.

#### INSTITUTO GEOGRAFICO Y ESTADISTICO.

#### Ingenieros.

Sr. D. Antonio Esteban.  
D. Ramón Pérez Bringas.  
D. Juan Bisso, *Agregado*.

El *Auxiliar* D. José Borus, figura en el Cuerpo de Topógrafos.

#### SERVICIO DE DISTRITOS.

##### PRIMERA SECCIÓN.

Presidente: Excmo. Sr. D. Luis de la Escosura.

##### 1.º DISTRITO.

Inspector: D. José González Lasala.  
*Jefatura de la Coruña* (Coruña, Lugo, Orense y Pontevedra).—D. Augusto Sandino, *Jefe interino*.—D. Antonio Eleizegui, *Ingeniero*.—D. Juan Barrenechea, *Auxiliar*.  
*Jefatura de León*.—D. José María Soler, *Jefe*.—D. Julián Arenas, *Auxiliar*.

##### 2.º DISTRITO.

Inspector: Excmo. Sr. D. Antonio Hernández.  
*Jefatura de Oviedo*.—D. Calixto Andrade, *Jefe*.—D. José Suarez, D. Miguel Ramirez de Lasala, D. Tomás Tinturá, D. Pedro Sanchez Tirado, *Ingenieros*.—D. Eduardo Rodríguez Sampedro, D. Valentin Junquera, Don Felipe Pérez del Rey, D. Gregorio Fuentes, D. Marcelino González Pola, D. Alfredo Santos de Arana, *Auxiliares*.

##### 3.º DISTRITO.

Inspector: Ilmo. Sr. D. Ignacio de Goenaga.  
*Jefatura de Guipúzcoa* (Guipúzcoa y Alava)—D. Gervasio Irisarri, *Jefe*.—D. Mariano Zuaznavar, D. Tomás Balbás, D. Javier Peña, D. Román de Llona, *Ingenieros*.—D. Casiano Zufria, *Auxiliar*.  
*Jefatura de Navarra*.—D. Serafín Baroja, *Jefe*.  
*Jefatura de Vizcaya*.—D. Francisco Baltasar de Uruburu, *Jefe*.—D. Martín Gaitán, D. Adolfo Basabe, D. Ramón Adán, D. Ladislao Perea, D. Miguel de Arana,

D. Francisco Moreno y D. Nicanor Mocoroa, *Ingenieros*.—D. Francisco Arias, D. Juan Alonso y D. Benigno Rodríguez, *Auxiliares*.

*Jefatura de Palencia*.—D. Andrés Pellico, *Jefe*.—D. Joaquín Lubelza, *Ingeniero*.—D. Domingo de Oteiza, *Auxiliar*.

*Jefatura de Valladolid* (Valladolid y Zamora).—D. Marcial Olavarría, *Jefe*.—D. Mariano Alvarez, *Ingeniero*.—D. Angel Lopez, *Auxiliar*.

*Jefatura de Salamanca*.—D. Manuel José García, *Jefe*.  
*Jefatura de Santander*.—D. Félix Sánchez Blanco, *Jefe*.—D. Arsenio de Odriozola, D. Ramón Aguirre, *Ingenieros*.—D. Ramón de Cossio, *Auxiliar*.

##### 4.º DISTRITO.

Inspector: Excmo. Sr. D. Eugenio Fernández.  
*Jefatura de Madrid* (Madrid, Segovia y Avila)—Ilmo. Señor D. Domingo A. Domínguez, *Jefe*.—D. Emilio Moreno, D. Severino Bello, D. Fernando Buiro, D. Juan Falcó, D. Ramón Fernandez Puig, *Ingenieros*.—D. Emilio Peñalver, *Auxiliar*.  
*Jefatura de Toledo*.—D. José Joaquín Almeida, *Jefe*.—D. César Rubio, *Ingeniero*.—D. Guillermo Florez, *Auxiliar*.  
*Jefatura de Córdoba*.—D. José Luis Arrúe, *Jefe*.—Don Tomás Merino, D. Francisco Sotomayor, *Ingenieros*.—D. Rafael Ramirez, D. Esteban Manuel Moyano, D. Daniel Bobadilla, *Auxiliares*.  
*Jefatura de Ciudad-Real*.—D. José Caminero, *Jefe*.—Don Manuel Blázquez, D. Juan Lopez Coca, D. Juan García Peñalver, D. José Matías Gomez, *Ingenieros*.—Don Rafael Bobadilla, D. Luis Bartolomé Caravantes, Don Alfredo Porras, *Auxiliares*.

##### SEGUNDA SECCIÓN.

Presidente: Excmo. Sr. D. Andrés Pérez Moreno.

##### 5.º DISTRITO.

Inspector: Excmo. Sr. D. Luis María Sánchez Molero.  
*Jefatura de Barcelona*.—Ilmo. Sr. D. Silvino Thós, *Jefe*.—D. Eduardo Pinilla, *Ingeniero*.—D. Adolfo Ruiz, *Auxiliar*.  
*Jefatura de Gerona*.—D. José Margarit, *Jefe interino*.—D. José Laporta, *Ingeniero*.  
*Jefatura de Tarragona* (Tarragona y Lérida).—D. Francisco Samsó, *Jefe interino*.—D. Francisco de Elizalde, *Auxiliar*.  
*Jefatura de las Baleares*.—D. Eugenio Molina, *Jefe interino*.—D. José Ferrer, *Auxiliar*.

##### 6.º DISTRITO.

Inspector: Excmo. Sr. D. Pedro Sampayo.  
*Jefatura de Zaragoza* (Zaragoza y Huesca).—D. Juan Bautista Vicens, *Jefe*.—D. José de Sendra, *Ingeniero*.  
*Jefatura de Guadalajara* (Guadalajara y Cuenca).—Don Juan Sánchez Massiá, *Jefe*.—D. Manuel Sánchez Massiá.—D. Luis Villanova, *Ingenieros*.—D. Felipe de Mora, *Auxiliar*.  
*Jefatura de Soria*—Sin personal.  
*Jefatura de Burgos*.—D. Pedro Fernández Soba, *Jefe*.—D. Benigno de Arce, *Ingeniero*.—D. Pablo Sainz, Don Antonio Sabau, *Auxiliares*.  
*Jefatura de Logroño*.—Sin personal.  
*Jefatura de Teruel*.—D. Vicente Ferrer, *Jefe interino*.—D. Estanislao Romero, *Auxiliar*.

(Concluirá).

## REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXVI. 1.º de Agosto de 1885. NUM 1.067.

#### SUMARIO.

*Sección científico-industrial*: Las instalaciones eléctricas de la Sociedad minera de Mechernich.—La industria ferrera en China.—Memoria acerca de las aguas acídulo-ferruginosas de Puertollano, por D. Juan Sánchez y Massiá, (conclusión).—*Sección mercantil*: Cartas comerciales.—Mercados.—*Sección oficial*.—*Variedades*: Los depósitos de azufre en la Siberia.—Diamantes del Africa meridional.—Producción de acero Bessemer en los Estados Unidos.—Suscripción á favor de las Señoras madre y hermanas del Ingeniero Jefe de 2.ª clase del Cuerpo de Minas D. Eduardo Prohías y Prohías.—Servicio oficial del Cuerpo de Ingenieros de Minas en 1.º de Julio de 1885, (conclusión).

### SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

#### LAS INSTALACIONES ELECTRICAS DE LA SOCIEDAD MINERA DE MECHEKNICH.

Puesto que la explotación en Mechernich se efectúa parte á cielo abierto y parte por galerías y pilares, las instalaciones eléctricas deben acomodarse á las exigencias de estos dos métodos de laboreo.

La primera instalación ejecutada en la labor á cielo abierto de la parte oriental de la concesión, ilumina un espacio de 650 metros de largo, 340 de ancho y 104 de profundidad. En este extenso campo, se encuentran una serie de bancos ó terraplenes superpuestos por los cuales se arrastran las masas arrancadas. Reconocida la imposibilidad de establecer luces eléctricas sobre postes, á manera de faroles, porque con un pueblo de 300 obreros por entrada, se disparan de 400 á 500 barrenos, con lo cual quedarían muy pronto destruidos los conductores y lámparas, se han visto precisados á iluminar los trabajos, proyectando la luz eléctrica con reflectores establecidos en el borde exterior de la excavación. A este efecto se han servido de dos espejos con luces de 3.000 bujías normales cada uno, cuya posición se ha elegido de manera que los minerales y materiales que se cargaban en los vagones, no fuesen oscurecidos por la sombra arrojada por éstos, lo cual causó algun trabajo al principio. Vista desde lo alto la labor á cielo abierto, iluminada con luz eléctrica, ofrece un espectáculo magnífico, debido principalmente al color blanquecino de la roca.

Para evitar una interrupción que se ocasionaría al cambiarse los carbones, se ha colocado, en cada estación, un doble aparato que se hace funcionar alternativamente. La corriente para las dos lámparas reflectoras la suministran dos máquinas dinamo-eléctricas del modelo *D*, colocadas en un edificio situado á 500 metros de la mina, las cuales son puestas en movimiento por una tercera máquina.

La fuerza motriz la suministra una pequeña máquina de vapor instalada ex-profeso para este objeto; además puede aquella utilizarse, por medio de una correa, de otras máquinas de vapor que funcionan para otros fines. Visto los buenos resultados de esta instalación, se ha decidido aplicar la luz eléctrica á la iluminación de los trabajos subterráneos, especialmente para los grandes espacios que con frecuencia alcanzan una altura de 15 á 20 m, un ancho de 20 á 30 m y un largo de 50 á 100.

El principal objeto de esta instalación es iluminar los techos de las excavaciones, después de cada voladura, para descubrir y apartar sin riesgo, los fragmentos separados por los barrenos, lo cual se conseguía mal y con peligro cuando se empleaban antorchas, en medio del humo producido por la pólvora. Se estableció una máquina de corriente regular con una sola luz de un poder de 3.000 bujías normales y se proyectó aquella sobre el techo de las labores.

Para observar el efecto de la luz en el humo de la pólvora se quemaron 5 libras de esta sustancia. El humo producido tenía al principio un color blanco intenso y era completamente opaco; al cabo de 10 minutos se depositó y dejó ver los objetos.

Investigaciones posteriores han demostrado que eran suficientes cantidades menores de luz y, en vista de esto, se ha establecido la actual instalación, que hace más de medio año se halla en marcha, con una máquina de corriente alternativa y 10 luces, cada una de 350 bujías normales. La máquina generadora de la luz, así como el motor de vapor se encuentran en la superficie, en el edificio de las máquinas de desagüe. La conducción va por el pozo de ventilación hasta los 90 metros de profundidad al primer piso y desde éste al segundo y tercero, que distan 20 metros uno de otro, para volver, finalmente, al pozo de ventilación. La conducción total tiene una longitud de 3.000 metros.

### LA INDUSTRIA FERRERA EN CHINA.

En el *Journal of the Iron and Steel Institute* encontramos un notable ejemplo más de la paciencia y laboriosidad de los chinos, en la fabricación de pailas muy delgadas, de hierro colado, para la confección del arroz, que pueden verse en todas las cocinas de Hong Kong. Los principales centros de esta industria, se hallan en las ciudades de Sam-tiu-chuk y de Fatshan. El hierro empleado se obtiene de la reducción del óxido magnético. Se tritura el mineral y se

funde con carbón vegetal en un horno de forma primitiva, de unos ocho pies de alto. Es de forma cónica invertida. Tiene una sola busa de arcilla, con el orificio de salida inclinado hacia la base del horno. Este es de tierra cocida reforzado con aros y placas longitudinales de hierro y revestido interiormente de arcilla. El diámetro interior de la base es de dos pies y de tres y medio en lo alto; la profundidad interior es próximamente de seis pies. El aire se da con un fuelle sumamente rústico, formado por una caja de madera de cinco pies de largo, tres de ancho y pié y medio de profundidad, que se halla dividida, longitudinalmente, en dos compartimientos cada uno de 18 pulgadas de sección vertical. En los dos compartimientos se mueven dos pistones que, mediante una conveniente disposición de las válvulas, obran alternativamente. Como no hay cámara de aire, no es completamente continua la salida de éste. El combustible empleado, es el carbón vegetal. Para poner en marcha el horno se le calienta previamente con combustible solo, y despues se llena con capas alternadas de combustible y mineral en pequeños fragmentos. Se da viento y luego que ha transcurrido el tiempo suficiente, se procede á la sangría por un orificio que hay en la parte inferior del horno, y se moldea el hierro en lingotes que, cuando se destinan á la exportación, se les da unas caldas.

Para fabricar las pailas delgadas, que se moldean sin asas, se emplea únicamente el hierro obtenido en el país. Los moldes requieren semanas de un trabajo ímprobo y constante para construirlos con perfección. Se componen de dos partes: una superior y otra inferior, de arcilla muy fina. El gran secreto del procedimiento, que permite á los fundidores chinos fabricar pailas de un diámetro tan grande y de un espesor comparable al de una hoja de papel, parece residir en el empleo de moldes á muy alta temperatura y en el de lingotes al carbón vegetal puro. El molde tarda un par de días en enfriarse y entonces se quita cuidadosamente el enlodado que une las dos partes, se separan éstas y se extrae la paila. Cuando la operación sale bien, puede utilizarse varias veces el mismo molde. Las pailas resultan con una masa de hierro adherida al fondo y para quitarla es menester proceder con gran cuidado, por la extrema fragilidad del metal; se la sierra y pulimenta bien para hacer desaparecer las aristas. Así preparada, la paila está en disposición de ser exportada; las asas las colocan los vendedores al por menor. Las pailas fabricadas en Fatshan, difieren de las precedentes, en que se moldean con asas, lo cual hace que en cada operación haya que romper el molde. Estas son generalmente mucho más gruesas y pesadas que las anteriores y suele mezclarse para su fabricación una tercera parte de lingote extranjero con el del país. Por lo demás, la marcha seguida en las dos localidades es la misma.

#### MEMORIA ACERCA DE LAS AGUAS ACIDULO-FERRUGINOSAS DE PUERTOLLANO.

(Conclusion). (1).

Hemos terminado nuestro trabajo y creemos haber desarrollado las razones, que nos hicieron dar á raíz de nuestra comision el oficio de 21 de Agosto, en que decíamos lo siguiente:

«El aforo de las aguas le he practicado de la única manera que me ha sido posible; y de él he deducido que la cantidad de agua que sale de la fuente de San Gregorio en Puertollano, sufre notables variaciones é intermitencias; cuya explicacion exige más repetidas y prolongadas observaciones siendo el promedio de 25 aforos la cantidad de 6,741 litros por minuto; dando el máximo 8,117 y el mínimo 6,125.

El estudio de la mineralizacion de las aguas no he podido practicarle; sino por los caracteres organolépticos; supuesto que el verdadero estudio exigiria una ó muchas análisis, para las cuales no tiene esta Jefatura medios apropiados. Sin embargo, por aquellos caracteres he creido comprobar; primero, que la mineralizacion sufre análogas intermitencias que el caudal de agua; y segundo, que no están proporcionalmente relacionadas.

En cuanto á la emergencia de las aguas no he creido prudente ejecutar desagües, ni sondeos por varias razones. La primera, por no estar autorizado expresamente para ello: la segunda, por no haber sido cargado este servicio á ningun artículo del Presupuesto; y la tercera, por no distraer las aguas de su aplicacion terapéutica durante la temporada oficial.

De la inspeccion de los terrenos inmediatos á los manantiales se deduce con evidencia: primero que existen filtraciones; alguna entre la caja de madera recientemente puesta y su revestido de piedra y cemento hidráulico: segundo, que hay otras filtraciones, que aparecen en puntos diferentes: y tercero, que puede haber otras, cuya existencia no es fácil comprobar sin hacer otros experimentos.

Respecto á la causa de la disminucion de las aguas, partiendo siempre de lo limitado de mis observaciones, puede atribuirse á varios motivos.

Con efecto, desde el año 1677 en que el Dr. Limon Montero asigna á la fuente un caudal, que he estimado en unos treinta y dos litros por minuto, con una mineralizacion mucho mayor de la que se advierte actualmente, hasta el resultado de los aforos últimamente practicados y pruebas recientemente hechas, hay una diferencia desconsoladora.

Ahora bien; desde aquella fecha, en que no habia más que un punto de emergencia, hasta el presente, en que se conocen más de cuatro en la superficie, hay motivo para que el caudal haya mermado mucho. Bien es verdad que desde este tiempo se han realizado en el manantial y sus inmediaciones obras dirigidas por Arquitectos, Maestros de obras, simples al-

(1) Véase el número 1.065.

bañiles, Concejales, Frailes y hasta carreteros y tahoneros recientemente (1), sin inspeccion ni vigilancia de los verdaderos peritos. Se han levantado los caños y se ha cerrado herméticamente la salida de los gases, aumentando la presion sobre las paredes del manantial y sobre su nacimiento, obligando al agua á buscar otras salidas.

Hay además la causa general de la despoblacion y tala de los montes, que han acarreado grandes sequías y consiguiente disminucion en todos los manantiales del País.

La cantidad de agua dada por esta fuente fué siempre menor en estío que en invierno.

Se presentan tambien causas geológicas propiamente dichas y que me permito clasificar en dos principales. La primera es la disminucion de los efectos geiserianos en relacion con el antiguo volcanismo, que pueden haber disminuido la cantidad de ácido carbónico libre y combinado, y la de hierro contenida en las aguas. La segunda es la propiedad incrustante de las mismas, que han cedido el cemento ferruginoso de varios conglomerados abundantes en las inmediaciones de este manantial y el de la Nava; en cuya última fuente, como más al natural puede verse, y el que suscribe ha tenido ocasion de observar con perfecta distincion y claridad, la formacion actual de esta clase de rocas. Esta propiedad, unida á la poca movilidad hija de la excesiva presion y demás causas indicadas, ha podido ser origen de que los conductos, por donde fluyen las aguas, se hayan estrechado.

Mi opinion es que hace falta realizar nuevos y muy detenidos estudios, registrar más antecedentes, practicar calas y ejecutar desagües, que permitan apreciar con más distincion todo lo expuesto; para lo cual hay que esperar á que concluya la temporada oficial. Pero desde luego me atrevo á afirmar que, con obras de captado bien dirigidas y con rebajar el nivel de salida de las aguas, puede esperarse el recobrar una gran parte de las que se han perdido.»

Ahora bien; como decíamos entonces y como por estos apuntes se vé, el estudio de la fuente y baños de Puertollano no está más que bosquejado. Hay que realizarle. Para ello hacen falta dinero y aparatos.

Hay que hacer desagües simultáneos y sucesivos en la fuente, el baño y los pozos ó manantiales por donde sale agua agria. Hay que tomar temperaturas y hacer aforos y varias análisis de las aguas en las distintas circunstancias, que hemos visto se presentan y han de presentarse en el curso de las experiencias; y con todos estos datos determinar si las consecuencias, que hemos obtenido, son rigorosas ó hay que modificarlas en poco ó en mucho.

De todos modos resulta evidente que el manantial de Puertollano camina á pasos de gigante á su desaparicion, y que urge poner pronto y radical reme-

(1) No añadimos que hasta el Administrador de Loterías habia hecho algunas, por temor de aparecer poco serios.

dio. Aquellas aguas de celebridad europea son aún susceptibles de recobrar y de exceder su antigua fama (1). La Geología Hidrológica y la Hidroterapia han hecho en los últimos tiempos grandes adelantos. Alemania y Francia nos han suministrado ejemplos dignos de imitacion: habiendo algunas fuentes, como la de Cannstatt, en que se ha llegado á imitar el agua de todos los manantiales análogos, variando la temperatura sin que pierdan su mineralizacion: hasta el punto de poder afirmar el Dr. Rotureau que las calientan en el interior de la tierra (2).

Muchas consideraciones, muchas noticias pudiéramos añadir sobre las dichas para animar á nuestros propietarios de aguas minerales á imitar á aquellos extranjeros, que han sabido elevar sus establecimientos á una altura tan envidiable y han conseguido pingües ganancias proporcionando la salud á innumerables enfermos; sin que la naturaleza haya sido más pródiga con ellos de lo que es con nuestra Patria. Pero el temor de hacerme demasiado molesto quita la pluma de mis manos.

Para terminar copiaremos las palabras de D. Casiano de Prado al final de su informe sobre las aguas de Carratraca.

«Tengo entendido que no es sola la fuente mineral de Carratraca la que al presente sufre en España trastornos, y no puedo menos de llamar la atencion del Gobierno de S. M. sobre la necesidad de adoptar medidas para que no se reproduzcan en lo sucesivo tales casos. Mucho valen los veneros de sustancias minerales, cuya conservacion y disfrute se hallan amparados por las leyes; pero los de aguas, y sobre todo los de aguas minerales, cierto no ofrecen menor importancia para la riqueza y el bien público.»

Hoy los manantiales de aguas minerales están protegidos por las leyes; pero hace falta que las leyes se cumplan y es preciso que se hagan los gastos necesarios para su estudio y su mejora. Los propietarios no pueden siempre hacerlos por sí solos; pero el Gobierno tiene hombres de ciencia, que agrupados en comisiones y ayudándose mutuamente, pueden hacer mucho en pró de esta abatida industria.

Cuando nuestros manantiales presenten á los enfermos la seguridad de sus estudios y á éstos y los sanos las comodidades, que reclaman los adelantos de la época, no sólo se quedarán en España los muchos capitales, que van á parar á manos extranjeras; sino que los mismos naturales de otras naciones vendrán á buscar en nuestras fuentes y bajo el hermoso cielo de nuestra Península la curacion de sus dolencias, ayudada por la alegría, la bondad y la belleza de nuestro clima.

Ciudad-Real 10 de Octubre de 1884.

JUAN SANCHEZ Y MASSÍ.

(1) Tanto ha decaído la de éstas, que el Dr. Rotureau no hace mencion de ellas en su citada obra; y en la temporada actual no ha llegado á 550 el número de bañistas, que han venido á buscar en ellas la salud.

(2) Véase el libro ya citado, Cap. II, pág. 29.





SECCIÓN MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.  
Newcastle-on-Tyne 20 de Julio de 1885.

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la plata en Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Día 13 de Julio, 49 1/4; día 14 al 18, 49 3/16.

PLATA FINA. Día 13 de Julio, 53 1/8; día 14 al 18, 53 1/16.

PLOMO. El día 13 se ha vendido plomo ordinario de 12 onzas á £ 12-10-0 y el día 20 plomo de 60 onzas á £ 12-17-6.

—El mercado sigue firme, pero sin aspecto de alterarse por ahora.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelegrin.

Londres 24 de Julio de 1885.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. nuestro: han sido muy pequeñas las variaciones que durante la última quincena experimentaron los valores de las barras de plata. Llegaron pequeñas cantidades que, por lo general, se han vendido á 49 1/7 por onza standard. El mercado decayó últimamente un poco, cotizándose á 49 3/16.

Han estado muy solicitados los dólares mejicanos para remitirlos á la China, elevándose los precios de 48 7/16 á 48 7/8 por onza standard.

El Ville de St. Nazaire ha llegado con unos 800.000 dólares mejicanos con destino á Londres; pero ya venian vendidos de antemano.

La demanda de exportación, continúa absorbiendo todas las barras de oro que llegan. Se han retenido en esta cerca de medio millón de soberanos procedentes de la Australia. Las barras de oro se cotizan á 77-9 1/4 por onza standard.

De V. afectísimos ss. ss. q. b. s. m.—Sharps y Wilkin.

Londres 24 de Julio de 1885.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. mio: la mayor parte de los mercados de metales han estado encalmados, durante la semana pasada.

Cobre.—Las entregas verificadas en Inglaterra y Francia en la primera mitad de Julio, han consistido en 3.878 t, y las estadísticas arrojan las cantidades siguientes:

Cantidad total de cobre en Europa el 15 de Julio.	43.510 t.
Id. id. á bordo, procedente de Chile y Australia.	9.611 »
Total.	53.121 t.
En 30 de Junio.	54.137 »
Disminución.	1.016 t.

Muy pequeña ha sido la variación en los precios de las Barras de Chile que cerraron de £ 44 á £ 44-2-6 al contado y de £ 44-10 á £ 44-12-6 á tres meses.

El cobre manufacturado, ha estado encalmado y nosotros hemos cotizado las Planchas Strong á £ 45 y las Planchas de la India de £ 53 á £ 53-10.

No tenemos que comunicarle ninguna alteración en

las clases inglesas que están de £ 47 á £ 47-10 el Tough en las fábricas y de £ 48 á £ 49 el Best Selected, segun las condiciones.

Los precios de las clases australianas son nominales; el Wallaroo á £ 60, el Burra á £ 53-10 y las otras marcas de £ 47 á £ 48.

Se han verificado las siguientes transacciones en menas:

1.000 t de menas del Cabo.	á 8-3 t.
300 » id. id.	á 8-4 1/4 »
150 » de cáscara inglesa.	á 9 »
200 » de menas mejicanas.	á 8-9 »
200 » id. Quebrada.	á 8 »
32 » id. peruanas.	á 8-3 »

ESTANO.—Debido á la gran exportación para América, se han pagado £ 97 al contado y £ 96 á tres meses. Sin embargo, esta demanda disminuyó y cerramos á £ 94-10 al contado y de £ 92-10 á £ 93 á tres meses.

El lingote común inglés se cotizó á £ 97 y el refinado á £ 99.

PLOMO.—Está firme; pero sin adelantar. Hay vendedores á £ 12-10 el de procedencia extranjera. El inglés se sostiene de £ 12-5 á £ 12-10.

ZINC.—Firme y mejorando. Se han hecho grandes operaciones á £ 13-12-6 en marcas ordinarias y á £ 13-15 en especiales.

ANTIMONIO.—Continúa encalmado á £ 37.

AZOGUE.—Está fojo. El de primera mano á £ 6 y á £ 5-14 el de segunda.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—Henry R. Merton.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de metales. Londres 23 de Julio.

(Cotización de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

	£ s. d.	£ s. d.
Cobre.—Minerales y cáscaras, en Liverpool ó Swansea, por unidad.	» 8 »	» 9 »
Barras de Chile para Prod. 96 p. %	43 15 »	44 5 »
marcas buenas ordinarias, en id. ó id., por tonelada.	44 »	44 10 »
marcas escogidas, en id. ó id., por id.	nominal.	nominal.
marcas mejores, en id. ó id., por id.	nominal.	nominal.
Burra, Burra, por id.	53 10 »	54 »
Wallaroo, por id.	56 »	» »
Planchas de latonero, por id.	58 10 »	» »
Id. ordinarias, ó de otras dimensiones, y pernos, por id.	» »	» »
Id. para locomotoras y pernos, por id.	» »	» »
Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id.	47 10 »	48 10 »
Tough y lingotes, por id.	48 10 »	49 10 »
Best Selected, por id.	» »	4 3/4 »
Metal amarillo, Planchas para la India, por libra.	» »	4 3/4 »
Id. para blindajes de buques y pernos, por id.	» »	4 7/8 »
ESTANO.—Inglés ordinario, en pedazos, por quintal.	96 »	» »
Id., id., barras en barriles, por id.	97 »	» »
Straits fino y marcas australianas, al contado, por id.	95 3 »	» »
Id., id., á plazos, por id.	» »	» »

	£ s. d.	£ s. d.
Hoja de lata.—		
«CWM» Best Charcoal, IC p caja	19 6 »	» » »
«Felin»	» » »	» » »
«Mill»	» » »	» » »
Wood 2.ª clase id. IC por id.	18 6 »	» » »
«C W M Fellu» Best Cok IC p id.	16 6 »	» » »
«C F Abertawe» Cok. IC por id.	15 6 »	» » »
Zinc.—Silesiano comun, al contado, por tonelada.	13 12 6	13 15 »
Id. especial, al contado, por id.	13 17 6	» » »
Planchas, núm. 9, ZG y superiores, por id.	17 »	» » »
Plomo.—Inglés, en galápagos, marcas usuales de exportación, por id.	12 15 »	13 » »
Id. en planchas, por id.	13 10 »	13 12 6
Español, dulce, sin plata, por id.	12 7 6	12 10 »
Id. con plata, rico por id.	12 15 »	13 5 »
Id. Id. ordinario, por id.	12 10 »	12 15 »
Azogue.—En frascos de 75 libras	5 12 »	6 » »
Antimonio.—Régulo, por tonelada.	37 »	38 » »

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

SECCIÓN OFICIAL.

Gaceta de 22 de Julio.—Real orden, fecha 11 de Julio, disponiendo que para los servicios del Ramo de Minas se incorporen á la provincia de Málaga los territorios de Melilla, Alhucemas, Peñón de la Gomera y Chafarinas, y á la de Cádiz el que corresponda á Ceuta.

Por otra de la misma fecha se otorga á la Sociedad minera Sotiel Coronada, la concesión para el aprovechamiento eventual de 1.000 litros de agua por segundo derivados del rio Oviel con destino al movimiento de una turbina y beneficio de minerales.

VARIEDADES.

Los depositos de azufre en la Siberia.—El Gobierno ruso ha dispuesto que salga una expedición á la Siberia occidental, con el objeto de examinar algunos depositos de azufre recientemente descubiertos. Los naturales de aquella region hace años que ya tenían conocimiento de aquellos criaderos; pero el Gobierno lo ha sabido recientemente por una relacion del Sr. Kalityn. El número de depositos conocidos se eleva á diez. Hasta el presente, Europa se ha surtido con el procedente de Sicilia; pero se espera que el de Rusia pueda competir con el de aquella isla.

Los productores españoles de azufre no deben mirar con indiferencia los descubrimientos que de este producto se verifican, pues han de modificar necesariamente las condiciones normales del mercado.

Diamantes del Africa meridional.—De datos oficiales resulta que del distrito Kimberley, en el Cabo de Buena Esperanza, se han exportado durante Noviembre de 1884, 212.098 1/16 quilates de diamantes brutos, cuyo valor declarado era de £ 246.855.

Produccion de acero Bessemer en los Estados Unidos.—La cantidad total de acero Bessemer producida por los Estados Unidos en 1884 ha sido de 1.538.355 t, que comparada con la de 1883 acusa un descenso de

116.272 t. El máximo de producción corresponde á 1882 en cuyo año se han obtenido 1.696.450 t.

SUSCRICIÓN

á favor de las Sras. madre y hermanas del Ingeniero Jefe de 2.ª clase del Cuerpo de Minas D. Eduardo Prohías y Prohías, fallecido en Murcia el dia 12 de Julio del año actual, víctima de la epidemia cólera.

	Pesetas.
Sr. D. Vicente Martinez Villa, Jefe del distrito de Murcia.	250
Sr. D. Antonio Belmar y Luque, Ingeniero 1.º de id.	125
Sr. D. Ricardo Sánchez Madrigal, id. id.	125
Sr. D. José Asensio Sandoval, id. id.	125
Sr. D. Guillermo López Bienert, id. id.	125
Sr. D. Obdulio de la Viña, id. 2.º id.	50
Sr. D. Mateo Arenas, auxiliar de 2.ª clase id.	50
Sr. D. Antonio Ceferino Albaladejo, id. id.	50
Sr. D. Manuel Mas y Ortiz, id. id.	50
Sr. D. Francisco Julian Pato, id. de 3.ª id.	50
Sr. D. José Llovera, Ingeniero de Caminos, id.	125
Sr. D. Ricardo Codorniu, Ingeniero de Montes, id.	125
Suma.	1.250

SERVICIO OFICIAL

DEL CUERPO DE INGENIEROS DE MINAS en 1.º de Julio de 1885.

Conclusión. (1).

7.º DISTRITO.

Inspector: Excmo. Sr. D. Federico de Botella.  
Jefatura de Valencia (Valencia, Alicante y Castellón).—D. Joaquin Boguerin, Jefe.—D. Eugenio Malo de Molina, D. José Paire, Auxiliares.  
Jefatura de Murcia (Murcia y Albacete).—D. Vicente Martinez Villa, Jefe.—D. Eduardo Prohías, D. Antonio Belmar, D. Ricardo Sánchez Madrigal, D. José Asensio, D. Guillermo López Bienert, D. Obdulio de la Viña, Ingenieros.—D. Mateo Arenas, D. Antonio Albaladejo, D. Manuel Mas, D. Francisco J. Pato, Auxiliares.

8.º DISTRITO.

Inspector: Sr. D. Eduardo Fourdinier.  
Jefatura de Jaen.—D. Angel Iznardi, Jefe.—D. Enrique Naranjo, D. Francisco Martinez Villa, D. Ildefonso Albarracín, D. Benito Cossio, Ingenieros.—D. Juan Silvestre Garcia, D. Bonifacio Ruiz, Auxiliares.

TERCERA SECCIÓN.

Presidente: Excmo. Sr. D. Manuel Fernández de Castro.

9.º DISTRITO.

Inspector: Sr. D. Fernando Bernáldez.  
Jefatura de Almería.—D. Pablo Garcia Martino, Jefe.—D. Francisco Iznardi, D. Bernabé Gómez, D. Juan Pié,

(1) Véase el número 1.066.

D. Adriano Contreras, D. Pedro Bianchi, D. José María Rubio, *Ingenieros*.—D. Juan Cabanillas, D. Luis Francisco Tortosa, D. Antonio Sánchez, D. León Gil, D. Juan Capella, *Auxiliares*.

## 10.º DISTRITO.

Inspector: Sr. D. Felipe Martín Donayre.  
*Jefatura de Granada*.—D. Marcelo Usera, *Jefe*.—D. José María Santo Domingo, D. Juan de Torres, *Ingenieros*.—D. Daniel Gerardo, *Auxiliar*.  
*Jefatura de Málaga*.—D. Francisco de Madrid-Dávila, *Jefe*.—D. Casimiro de la Muela, D. Rafael Valle, *Ingenieros*.

## 11.º DISTRITO.

Inspector: Sr. D. Eugenio Maffei.  
*Jefatura de Huelva*.—D. Manuel Villar, *Jefe interino*.—D. Juan Puig, *Ingeniero*.—D. Luciano Martínez Villa, *Auxiliar*.  
*Jefatura de Sevilla* (Sevilla y Cádiz).—D. Florentino Zabala, *Jefe*.—D. Román de Ingunza, D. Manuel de la Puente, D. Juan Gavala, D. Antonio María Vázquez, *Ingenieros*.—D. Juan Caballero, *Auxiliar*.  
*Jefatura de Canarias*.—Sin personal.

## 12.º DISTRITO.

Inspector: Ilmo. Sr. D. Jacobo María Rubio.  
*Jefatura de Badajoz*.—D. Florencio Benitez, *Jefe*.—D. Ramón Izquierdo, D. Juan Bernáldez, D. Vicente Membrillera, *Ingenieros*.—D. Joaquín Cabanillas, D. Urbano Sánchez, D. Pedro Casimiro Donayre, *Auxiliares*.  
*Jefatura de Cáceres*.—D. Alfredo de Madrid-Dávila, *Jefe interino*.—D. José Joaquín Muñoz, *Ingeniero*.—D. Eugenio Rey, *Auxiliar*.

## MINISTERIO DE HACIENDA.

D. Enrique Cantalapiedra, Ingeniero de la Dirección de Propiedades y Derechos del Estado.

## MINAS DE ALMADEN.

Sr. D. Eusebio Oyarzabal, *Director facultativo*.

**Ingenieros.**

D. José María Madariaga.  
D. Gonzalo Aguirre.  
D. Manuel Rey.  
D. Pablo Yegros.

**Auxiliares facultativos.**

D. Polonio Sánchez Tirado.  
D. Plácido Cayetano Velasco.  
D. Ambrosio A. Carmona.

## MINA ARRAYANES (LINARES).

Sr. D. Francisco García Araus, *Interventor facultativo*.  
D. Manuel Calderón, *Auxiliar* de la intervención.

## MINISTERIO DE ULTRAMAR.

## NEGOCIADO DE AGRICULTURA, MONTES Y MINAS.

D. Juan García del Castillo, *Ingeniero*.

## ISLA DE CUBA.

## DISTRITO DE LA HABANA.

Sr. D. Pedro Salteráin, *Inspector* del ramo.  
D. Valentín José Pellitero, *Auxiliar*.

## DISTRITO DE SANTIAGO DE CUBA.

Sr. D. Gabriel Usera, *Jefe*.  
D. Joaquín María Egózcue, *Auxiliar*.

## ISLA DE PUERTO RICO.

Sr. D. Angel Vasconi, *Inspector* del rame.  
D. Agapito Eugenio Escobar, *Auxiliar*.

## ISLAS FILIPINAS.

## INSPECCIÓN DE MINAS.

Sr. D. José Centeno, *Inspector* del ramo.  
D. Secundino Fernández Miranda, *Auxiliar*.

## COMISIÓN DE ESTUDIOS GEOLÓGICOS Y GEOGRÁFICOS.

Sr. D. Enrique Abella, *Jefe*.  
D. Enrique D'Almonte, *Auxiliar*.

## INGENIEROS EN ESPECTACION DE DESTINO.

Sr. D. Federico Kuntz.  
D. Rafael Souvirón.

## SUPERNUMERARIOS.

**Ingenieros.**

Sr. D. Pio Jusué.—*Santander*.  
Sr. D. Pedro Darío Arana.—*Bilbao*.  
Sr. D. José Bover.—*Almería*.  
Sr. D. Manuel Malo de Molina.—*Cartagena*.  
Sr. D. Luis Mariano Vidal.—*San Juan de las Abadesas*.  
Sr. D. José María Ibarra.—*Sevilla*.  
Sr. D. Manuel Lacasa.—*Madrid*.  
Sr. D. Torcuato Jusué (Real Compañía Asturiana).—*Santa Marta* (Badajoz).  
D. Rafael González Ferrer (Real Compañía Asturiana).—*Cartagena*.  
D. Alberto Herrera (mina Arrayanes).—*Linares*.  
Ilmo. Sr. D. Justo Martín Lunas (Gobernador civil de Manila).—*Manila*.  
D. Pedro Pascual de Uhagón (Diputado á Córtes).—*Madrid*.  
D. Luis de Adaro (minas de la Mosquitera y otras).—*Gijón*.  
D. Ginés Moncada.—*Cartagena*.  
D. Juan Aspiunza.—*Linares*.

**Auxiliares facultativos.**

D. Sergio Miguel Cañat.—*Cartagena*.  
D. Ramón Arroyo.—*Cartagena*.  
D. Antonio Cobo.—*Linares*.  
D. Policarpo Caballero.—*Huelva*.  
D. Antonio San Miguel.—*Peñarroya*.  
D. Eugenio Jimenez (arquitecto).—*Madrid*.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

REVISTA MINERA  
Y  
METALÚRGICA.

AÑO XXXVI. 8 de Agosto de 1885. NUM 1.068.

## SUMARIO.

*Sección científico-industrial*: Perforadora Cantin. Experiencias en el valle de Langreo, por D. Francisco Gáscue. —Dos palabras sobre los transportes, por D. F. F. —Producción minera de los Estados Unidos durante el año 1884. —*Sección mercantil*: Cartas comerciales. —Mercados —*Sección oficial*. —*Varietades*: Escuela especial de Ingenieros de Minas. —Compañía Peninsular Azucarera. —Noticias de Sierra Almagrera. —Madera petrificada. —Suscripción á favor de las Señoras madre y hermanas del Ingeniero Jefe de 2.ª clase del Cuerpo de Minas D. Eduardo Prohías y Prohías.

## SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

## PERFORADORA CANTIN.

## EXPERIENCIAS EN EL VALLE DE LANGREO.

En los días 18 y 19 del mes corriente se hicieron ensayos de las perforadoras á mano *Cantin*, en 2 transversales de la mina *Nalona*, de Sama.

La perforadora *Cantin* obra por rotación, como la *Lisbert*, de cuyo tipo deriva. El obrero actúa sobre un manubrio; transmitiéndose el movimiento por medio de un engranaje cónico al eje del aparato, y á la herramienta ó barrena que se fija á dicho eje de un modo muy sencillo. El avance de la herramienta es automático, pero puede corregirse á mano. Las barrenas tienen la forma helicoidal y son de acero de calidad muy superior. El peso total del aparato es de unos 200 kg.

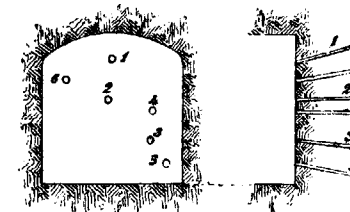
Tanto la perforadora, como su soporte, son tan sencillos, que su manejo lo aprende enseguida cualquier obrero. Cualquiera de sus piezas que se estropee ó rompa puede reemplazarse en la misma localidad, con tal de que se disponga de una forja con juegos de terrajas.

*Día 18 de Junio*. Empezaron las experiencias á las 9 ½ de la mañana. Es de advertir que el aparato había funcionado en Irún, y que enseguida de desembalado, fué metido en la mina, sin darle aceite, ni aguzar las barrenas que habían ya trabajado sin fijarse en que había una llave de tuercas que no ajustaba bien, lo cual dió origen á las paradas que se mencionarán. Escusado es decir que los obreros que iban á manejarle lo veían por la primera vez.

Se tardaron 12 minutos en colocar el soporte.

*Barreno N.º 1*. La posición de este barreno es la figurada en el croquis adjunto.

Advirtamos antes de pasar adelante que la roca que había de perforarse es una arenisca hullera, de las más duras de Asturias. Dos tipos de barrenas venían con la máquina. Uno de 25 milímetros de diámetro y otro de 35. Se puso uno de 35 mm.



En 20 minutos se perforó un agujero de 46 centímetros de largo, incluyendo en este tiempo 3 minutos invertidos en volver á sujetar ó apretar el soporte contra las paredes de la galería.

des de la galería.

Trabajaron dos hombres en el manubrio. La herramienta avanzaba sin dificultad, sacando ella misma los detritus de la roca por su forma citada. No hay necesidad de agua en el agujero.

Al retirar la herramienta se notó que su boca estaba buena para seguir trabajando.

En este mismo barreno, hubieran invertido á mano, los mismos dos hombres que manejaron la máquina 2 ¾ horas, según confesión propia, por causa de la posición hácia arriba del agujero.

*Barreno N.º 2*. Se emplearon 4 minutos en colocar el segundo barreno, sin mover el soporte.

Se dieron ó perforaron 43 centímetros en 20 minutos, alternando los 2 hombres en el manubrio.

A mano se hubiera tardado 1 hora.

Para retirar la herramienta se emplearon 3 ¼ minutos.

*Barreno N.º 3*. Para no tener que variar de sitio el soporte de la perforadora, se necesitan juegos de barrenos de diferentes longitudes. Como no los había más que de una dimensión, hubo necesidad de mover el soporte, en cuya operación pasaron 25 minutos.

Se había enviado una barrena á la fragua para arreglarla, pero como no se habían enviado á la par instrucciones al herrero, éste no dió bastante diámetro á la boca, y por esta razón á los 15 minutos de haber empezado el barreno, y notando que la resistencia á la perforación era muy superior á la experimentada hasta entonces, se retiró la barrena del agujero, observándose que, por la causa citada, las espiras rozaban todas con las paredes del barreno.

Aquel mismo día por la tarde, el herrero arregló sin dificultad alguna, dos barrenas siguiendo las observaciones que se le hicieron.

Incluyendo 4 minutos, empleados en cambiar de barrena, se invirtieron 30 minutos en dar un agujero de 45 centímetros, que á mano hubiera necesitado 1 hora.

A las 11 ½ el aparato estaba desmontado y colocado sobre una plataforma.

*Resumen*. En 2 horas y con las interrupciones citadas, se dieron por 2 hombres 3 barrenos que á mano, hubieran costado á los mismos 4 ¾ horas.



*Día 19.* Se empezó á limpiar el piso de la galería, para poder colocar el aparato, á las 9 de la mañana.

A las 9 y 23 minutos estaba colocado el soporte, teniendo presente que hubo que moverlo por haberlo situado en un punto que no era el mejor.

*Barreno N.º 4.* A los 3 minutos de haberlo empezado, se notó que la herramienta estaba torcida y se puso otra; tiempo invertido 4 minutos. Al poco rato se movió el soporte y hubo que volverlo á apretar, empleando en esta operación otros 4 minutos.

Por no ajustar bien la llave de tuercas, se invirtieron en fijar el manubrio por medio de su tornillo de presión, otros 3 minutos.

Se perforaron 41 *cm* en 40 minutos, incluyendo en éstos los 11 de las interrupciones.

*Barreno N.º 5.* Despues de una pequeña pausa, se empezó este barreno, perforándose 45 centímetros en 27 minutos, en los cuales van incluidos 3 que se emplearon en fijar nuevamente el manubrio.

*Barreno N.º 6.* Empezó despues de una parada de 20 minutos, poniéndose por primera vez barrena de 25 *mm*.

A los 10 minutos de empezado, hubo que poner otra barrena más larga. Se perforaron 54 *cm* en 23 minutos.

Con esta barrena el obrero se fatiga mucho menos, y el avance es, como se ve, mayor.

En resumen, en 2 ¼ horas se dieron 3 barrenos, que á mano hubieran necesitado 4 ¾ horas.

Se trasladó el aparato á una transversal en pizarra de dureza média.

Entre limpiar el piso de la galería y colocar el soporte, se tardaron 15 minutos.

*Barreno N.º 1.* (En posición análoga al N.º 3 de antes, pero en el eje de la galería). Se perforaron, con un hombre, muy cómodamente, con barrena de 35 *mm*, 49 *cm* en 9 minutos.

A mano se hubieran tardado 30 á 35 minutos.

*Barreno N.º 2.* (En posición análoga al N.º 6 de antes, pero á la derecha de la galería). Se perforaron, con barrena de 25 *mm*, 35 *cm* en 5 minutos. Tiempo necesario á mano ¼ hora.

Se desmontó el aparato. Tiempo total empleado 1 hora 42 minutos.

*Resumen.* Aquí es difícil la comparación, porque no se dieron más que dos barrenos, siendo así que, sin mudar el soporte, se hubieran podido dar 5 ó 6.

Suponiendo 30 minutos en poner y quitar el soporte y 15 para cada barreno, se necesitarían en total para 6 barrenos, 120 minutos. Como á mano, cada hombre da en esta roca su barreno, los 6 barrenos se hubieran perforado por los mismos dos hombres en 180 minutos.

Es evidente que una experiencia de un mes ó dos, continuada sin interrupción, daría resultados más po-

sitivos que estas cortas pruebas. Sin embargo, segun el parecer de las personas competentes que asistieron á ellas, puede uno formarse un juicio muy aproximado á la verdad con los ensayos que he referido.

Teniendo presente que, por las causas citadas de la llave de tuercas y por no disponer de barrenas de diferentes largos, ha habido en el trabajo las interrupciones apuntadas, y teniendo tambien presente que los 6 barrenos dados en arenisca se hubieran podido perforar sin mover el soporte, se deduce que tomando los resultados obtenidos en las pruebas, como marcha corriente, nos colocamos dentro de toda prudencia.

La economía de tiempo y por consiguiente la economía de mano de obra, en la arenisca dura es el 0,50 del tiempo empleado á mano.

La economía de tiempo en pizarra de dureza media, es el 0,33 del tiempo necesario á mano.

Además, las pruebas han demostrado la utilidad de las barrenas de 25 *mm*. Haciendo con ellas agujeros de 5 ó 6 *cm* más de largo, que con las de 35 *mm*, puede cargarse la misma cantidad de pólvora que en estos de mayor ancho.

Por otra parte, si se han dado barrenos de 45 *cm* de largo, es por ser ésta la longitud usual de los barrenos á mano. Se encontraría una indudable ventaja en perforar con la máquina agujeros de 55 á 60 *cm*, para cuyo exceso de longitud, no se necesitan más que 4 minutos de más en cada uno.

Prefiero, no solo no tener en cuenta estas ventajas de una marcha bien entendida, sino rebajar aún á 0,40 la economía de tiempo en arenisca y á 0,23 en pizarra. De este modo, quedan comprendidos los descansos que puedan hacer los obreros, algun aumento en su jornal para estímulo y la diferencia de tiempo perdida por alguno que otro barreno á mano necesario siempre para igualar la sección de la traviesa.

Los 2 hombres manejan el aparato. Únicamente para montarlo y desmontarlo y en algun momento dado, necesitarán de la ayuda de un tercero. Pero como en cada traviesa hay un wagonero y además es fácil llamar á cualquiera obrero inmediato, esto no ofrece dificultad de ningun género.

Lo que es difícil precisar es la duración del aparato y del juego de barrenas que le acompañen; pero, con alguna que otra reparación y sustitución de piezas, muy fácil de llevar á cabo, según al principio manifesté, no aventuro mucho al suponer que la perforadora y barrenas sirvan para 2 años y medio. Además en los cálculos que siguen, presupuesto 1 peseta por reparaciones para cada metro avanzado en arenisca.

#### Precio del aparato.

Precio en fábrica. . . . .	1.050 pesetas.
Colección de barrenas. . . . .	200 »
Derechos suponiendo partida 219 del arancel. . . . .	75 »
Portes y comisión. . . . .	75 »
	<hr/>
	1.400 pesetas.

#### Comparación.—Economía.

Costo de 1 *m* de avance en arenisca dura.

##### A mano.

Mano de obra. . . . .	32 pesetas.
Pólvora, aceite, etc. . . . .	13 »

Total. . . . . 45 pesetas.

##### Con la perforadora.

Mano de obra (0,40 de economía). . . . .	19,20 pesetas.
Pólvora, aceite, etc. . . . .	13,00 »
Aceite para la máquina y reparaciones. . . . .	2,00 »
Amortización del aparato entre 325 <i>m</i> de transversal perforados en 2 ¼ años. . . . .	4,31 »

38,51 pesetas ó

39 pesetas en números redondos. Economía por metro 6 pesetas.

Costo de 1 *m* de avance en pizarra de dureza media.

##### A mano.

Mano de obra. . . . .	24
Consumos. . . . .	4

28 pesetas.

##### Con la perforadora.

Mano de obra (0,23 de economía). . . . .	18,48
Consumos. . . . .	4,00
Aceite, máquina y reparaciones. . . . .	1,00
Amortización suponiendo 780 <i>m</i> perforados en 2 ¼ años. . . . .	1,66

25,14 ó

25,50 pesetas en números redondos.

Economía 28—25,50=2,50 pesetas por metro.

Es evidente que estos cálculos adolecen de un defecto y es el suponer el mismo tiempo de duración para la máquina trabajando en arenisca que en pizarra. Por lo tanto, la economía en la arenisca será menor de la apuntada y mayor en la pizarra, admitiendo la duración média de 2 ¼ años.

Para corregir ese defecto, consideraremos que en una transversal de las frecuentes en Asturias, entre la arenisca como constituyendo la 6.ª parte de las rocas atravesadas y la pizarra lo restante, siendo así que la arenisca entra en realidad como 1 y la pizarra como 3, aproximadamente.

##### Economía de la máquina.

En 5 <i>m</i> pizarra se economizan. . . . .	$5 \times 2,5 = 12,50$ pesetas.
En 1 <i>m</i> arenisca. . . . .	$1 \times 6 = 6,00$ »

En los. . . . . 6 *m* 18,50 »  
y en 1 *m* . . . . . 3,093 ó sean 3,10 pesetas.

La utilidad no es fabulosa, pero tampoco despreciable, sobre todo en las minas de carbón, donde hay siempre transversales en marcha. Y sobre esta venta-

ja hay la inapreciable muchas veces, de terminar una labor urgente con un 25 por 100 de economía de tiempo.

Creo que la perforadora Cantín, cuyos buenos resultados en transversales acabo de referir, no tiene aplicación á las galerías de dirección en capas de carbón.

Despues de escritos estos renglones, recibo del Ingeniero D. Pedro Sanchez Tirado, nota detallada de las experiencias hechas en Mieres con la perforadora Cantín en la mina Mariana.

No copio la nota en extenso por no alargar demasiado esta reseña.

En los dos primeros días de prueba, hubo las mismas interrupciones de trabajo que en la mina Nalona, debidas á las mismas causas y á otras accidentales como la rotura de un tornillo que obligó á dejar el trabajo y el haberse movido el trozo de roca del techo de la galería, contra el cual estaba sujeto el soporte.

Durante los dos días siguientes, funcionó normalmente la perforadora. La roca era todavía algo más dura que la de Sama.

Para colocar ó quitar el soporte, se emplean 12 á 15 minutos, más los necesarios para limpiar y preparar el piso y techo de la galería; para cambiar de barrena 4 ó 5 minutos; para dar un barreno de 50 *cm* en la arenisca muy dura, unos 30 minutos; para perforar en la misma roca un agujero de 45 *cm* 26 á 27 minutos.

Se notó tambien la ventaja de los taladros de 25 *mm* de diámetro, sobre los de 35 *mm*. Los que hemos visto trabajar la perforadora, opinamos que para transversales en el terreno hullero de Asturias, convendrá adoptar un tipo medio de 28 ó 30 *mm* de diámetro.

Quedaba por resolver el punto de si el trabajo del manubrio llegaría á fatigar demasiado al obrero, al cabo de una tarea ó entrada. Se han proseguido en Mieres los ensayos durante una entrada completa, sin haberse notado exceso de fatiga en los operarios. Así era de esperar, porque si bien el esfuerzo que tiene que hacer el obrero en el manubrio es algo fuerte, cuando la roca es dura, en cambio ese esfuerzo es de corta duración. Mientras se cambia de herramienta, se señala un nuevo agujero y despues mientras se cargan y disparan los barrenos perforados, descansan los operarios y no resulta exceso alguno de fatiga.

Sama 30 de Junio de 1885.

FRANCISCO GÁSCUE.

#### DOS PALABRAS SOBRE LOS TRANSPORTES.

El porvenir pertenece á los transportes á precios reducidos. Es un aserto que ya nadie discute.

La disminución en los gastos de transporte constituye un aumento en el valor de las materias.

Examinaremos esta cuestión, especialmente desde el punto de vista del carbón, que es el agente principal de la industria.

Este poder del carbón, sobre todo en el siglo actual, ha originado el que la industria se haya reconcentrado en las comarcas carboníferas ó en los puntos más próximos; alejándose de las provincias y hasta de los países privados de la hulla. ¿Es ésto una ventaja? A nuestro entender, la aglomeración de las poblaciones industriales es un mal desde el punto de vista moral é higiénico; y un peligro desde el punto de vista social y político.

Creemos que aquellos que tienen la misión de defender los intereses generales obrarian con sabiduría meditando sobre nuestro aserto.

Sería muy ventajoso para un país, el que su población estuviese repartida en lo posible, proporcionalmente á la riqueza del suelo de cada provincia.

Llamamos riqueza del suelo, al valor de sus productos de cualquier especie que sean, ya vegetales ó minerales y á las ventajas que resultan al transformar estas materias primeras. Esta repartición sería un medio para dar más valor á los productos del suelo y por consiguiente á la riqueza en general. Sería una nivelación, una uniformidad provechosa á todos.

¡Cuántas materias primeras quedan escondidas en la tierra, porque su transformación exige productos que no se encuentran en la localidad, y que para llevarlos á ella acarrearían gastos de transportes de tal índole, que las ventajas, de la transformación de las materias primeras desaparecerían! Citaremos un ejemplo muy sencillo: Una población podrá estar fundada en terrenos calizos, y por falta de combustible carecerá de cal. Resultado, que estos terrenos calizos no tendrán valor alguno ó lo tendrán muy restringido; puesto que se les quita una de sus aplicaciones, se les retira uno de los medios de salida.

España, por falta de combustibles, está obligada á exportar una gran parte de sus productos brutos. Sus minerales de hierro, plomo, zinc, cobre, etc., van á elaborarse á Francia, Inglaterra, Bélgica y Alemania.

Hemos dicho falta de combustible y tal vez no sea esto verdaderamente cierto; debíamos haber dicho más bien, falta de combustible en los sitios oportunos; es decir, carencia de medios de transportes para llevar el combustible al punto en donde se encuentran las materias primeras y allí poder ser tratadas y transformadas y poder obtener un producto mercantil que iría eventualmente á manos de los consumidores.

Esta transformación exige un trabajo, y el trabajo es una riqueza.

Así pues, pudiendo suministrar el combustible, se conseguiría realizar productos que en las condiciones actuales no tienen valor; se emplearían brazos que carecen de trabajo y muchas veces se fabricarían materias para el consumo del mismo país.

Tanto es así, que creemos que el interés general de una nación ordena la multiplicación de los medios de transportes, y la reducción de sus tarifas para todos los agentes de la transformación y sobre todo para el carbón.

Además, la extracción de las materias primeras de la tierra, exige muchas veces el carbón. El caso más frecuente es la explotación de las minas metalíferas. Los trabajos del subsuelo dan cantidades de agua más ó menos grandes, que es preciso desaguar por medio de máquinas; y para el funcionamiento de éstas, el carbón es indispensable; si es caro, viene á redundar en perjuicio de la explotación y muchas veces hace la mina inexplotable. Podríamos citar gran número de ejemplos.

Ocurre también que si la mina puede soportar estos gastos de desagüe, se vé obligada á enviar sus productos sin terminar á puntos en donde pueden tratarse y por consiguiente es el explotante quien debe, naturalmente, soportar los gastos de transporte muchas veces harto gravosos cuando no llevan la explotación á la ruina.

Apenas si vemos la necesidad de demostrar que la explotación de las minas de carbón están sujetas á la venta del combustible y que si los gastos de transportes á los puntos de consumo son muy crecidos, la mina, no podrá dar salida á sus productos. ¡Cuántas fábricas, cuántos establecimientos industriales de todas clases podrían aumentar el desarrollo industrial y comercial de la nación si el carbón estuviese á disposición de las primeras materias en condiciones económicas ventajosas!

Esto daría grandes ventajas á la agricultura, que encuentra en la industria los principales consumidores de sus productos y podría adquirir con más facilidad los agentes fertilizadores.

Además, no titubeamos en creer que la baja en los precios de los transportes y sobre todo en los del carbón, enriquecerían en primer término á las empresas de arrastres.

F. F.

#### PRODUCCIÓN MINERA DE LOS ESTADOS UNIDOS DURANTE EL AÑO 1884.

A continuación publicamos una sucinta estadística de las principales sustancias minerales obtenidas en los Estados Unidos en 1884:

**Carbón mineral.** En el susodicho año se han obtenido 106.906.295 t, que representan \$ 143.768.578 en la boca mina. Se han producido 1.160.713 t de antracita menos que en 1883 y 5.199.039 t de hulla más que en este último año. El descenso total en los valores de los carbones arrancados en 1884, asciende á \$ 15.726.277.

**Cok.** Se produjeron 4.873.805 t, con un valor de \$ 7.242.878 en los hornos. Para esta producción se han necesitado 7.951.974 t de hulla.

**Petróleo.** En el mencionado año, se obtuvieron 24.089.758 barricas de petróleo bruto, de á 42 galones cada una, representando un valor de \$ 20 476.294.

**Gas natural.** El valor del gas natural consumido en los Estados Unidos, durante el año 1884, se estima en \$ 1.460.000, mientras que en 1883 solamente ascendió aquel á \$ 475.000.

**Hierro.** El lingote de hierro obtenido, suma 4.097.868 toneladas, lo cual acusa un descenso de 497.642 t comparado con el producido en 1883; el valor de aquella cantidad es de \$ 73 761.624, ó sea \$ 18.148.576 menos que en 1883.

**Oro y plata.** La producción en 1884 se aprecia en \$ 30.800.000 oro y \$ 48.800.000 plata, lo cual da un aumento sobre la producción de 1883 de \$ 800.000 de oro y \$ 2.600.000 de plata.

**Cobre.** El valor del cobre obtenido en 1884, está representado por \$ 17.789.687, ó sean 275.120 dólares menos que en el año anterior; siendo la causa de esta baja, no la producción que ha sido superior, sino el descenso en los precios de dicho metal.

**Plomo.** Se han obtenido 139.897 t con un valor de \$ 10.537.042, ó sean 4.060 t menos que en el 83 y una baja de \$ 1.785.677.

**Zinc.** La producción de zinc metálico alcanzó 38.544 t con un valor de de \$ 3.422.707, excediendo en 1.672 t á la de 1883.

**Azogue.** Se han obtenido 14.812 frascos menos que en 1883, ó sean 31.913 frascos, que representan un valor de \$ 936.327, cuya cantidad es inferior en \$ 317.305 á la correspondiente al año que acabamos de citar.

**Niquel.** El obtenido, representa un valor de \$ 48.412.

**Cobalto.** Se calcula en \$ 5.100 el valor del cobalto obtenido.

**Manganeso.** La producción de manganeso en 1884 fué de 10.000 t con un valor de \$ 120.000.

**Oromo.** La producción de mineral de hierro oromado, procedente todo de California, ha consistido en 2.000 t, creando un valor de \$ 35.000.

**Estaño.** Su producción alcanzó una cantidad insignificante.

**Platino.** Se obtuvieron tan solo 150 onzas troy.  
**Aluminio.** El total de aluminio fabricado en los Estados Unidos, en 1884, ha sido 1.800 onzas troy, con un valor de \$ 1.350.

**Piedras preciosas.** El valor total de las piedras preciosas obtenidas en 1884 es de \$ 82.975.

**Fosforita.** Se obtuvieron 431.779 t con un valor de \$ 2.374.781.

**Sal.** La producción alcanzó 912.091 t que representan un valor de \$ 4.197.734.

**Bórax.** El valor del bórax obtenido es de \$ 490.000.

**Azufre.** No hay estadísticas exactas.

**Piritas.** Se han explotado 35.000 t con un valor de \$ 175.000.

**Baritu.** No se recibieron estadísticas completas; sin embargo, la producción se estima en 25.000 t con un valor de \$ 100.000.

**Asbesto.** Se han arrancado 1.000 t, que representan un valor de \$ 30.000.

**Grafito.** Producción nula. El existente proviene del obtenido en 1883.

**Asfalto.** La producción alcanzó 3.000 t con un valor de \$ 10.500.

**Alumbre.** El valor del alumbre fabricado en los Estados Unidos en 1884 es de \$ 712.500.

**Caparrosa.** A \$ 93.000 asciende el valor de la caparrosa obtenida en el año próximo pasado.

En resumen, la producción minera total, de los Estados Unidos en 1884, representa un valor de \$ 413.104.620 lo que indica un descenso de \$ 39.100.008 comparado con el valor obtenido en 1883 y este á su vez representa \$ 3.012.061 menos que el correspondiente á 1882, es decir, que el descenso en los valores creados, principió en pequeña escala en 1883 para acentuarse en 1884. Este descenso ha sido debido más bien á la baja de precios que á la disminución en la producción.

## SECCIÓN MERCANTIL.

### CARTAS COMERCIALES.

#### Newcastle-on-Tyne 27 de Julio de 1885.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la plata en Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Día 20 al 25 de Julio, 49 <sup>3</sup>/<sub>16</sub>.

PLATA FINA. Día 20 al 25 de Julio, 53 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.

PLOMO. En estos días el mercado ha seguido quieto. Se ha vendido rico de 93 onzas á £ 13-1-3, de 72 onzas á £ 13 y ordinario á £ 12-17-6. El aspecto del mercado hoy es algo menos favorable.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelegrin.

#### Londres 1.º de Agosto de 1885.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. nuestro: Desde nuestra última no ha variado el precio de 49 <sup>3</sup>/<sub>16</sub> de la plata, hasta hace tres días que una cierta cantidad llegada por el Nilo, se ha vendido á 49 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> por onza standard, y este precio se conserva para la que acaba de traer el Patagonia.

Los arribos se han remitido en parte al oriente, y en parte se destinaron á la acuñación de moneda para las colonias.

Se han solicitado con gran interés los dólares mejicanos para enviarlos á la China, á 48 <sup>5</sup>/<sub>8</sub>.

Todos los arribos de oro, se han adquirido para usos del continente, exceptuando los soberanos, que se remitieron al Banco de Inglaterra.

Las barras de oro se cotizan á 49 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> por onza standard. De V. afectísimos ss. ss. q. b. s. m.—Sharps y Wilkin.

#### Londres 4 de Agosto de 1885.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. mio: La marcha general del mercado, es tranquila, y apenas han ocurrido variaciones desde mi última.

**Cobre.**—Las entregas efectuadas en Francia é Inglaterra, durante la segunda mitad de Julio, han consistido en 3.377 y las estadísticas arrojan los resultados siguientes:

Cantidad total de cobre en Europa el 31 de Julio.	43.971 t.
Id. id. id. á bordo, procedente de Chile y Australia.	9.752 »
	53.723 »
En 15 de Julio.	53.121 »
Aumento.	602 »

Las **Barras de Chile** han oscilado, durante algun tiempo, entre £ 43-15 y £ 44-5 al contado y £ 44-5 y £ 44-15 á tres meses, cerrando de £ 43-7-6 á £ 43-10 al contado y de £ 43-17-6 á £ 44 á tres meses.

Las **Plunchas de la India** se sostienen firmes, de £ 53 á £ 53-10 y las **Planchas Strong** á £ 56.

El **Tough** se cotizó de £ 46-10 á £ 47-10 en las fábricas y el **Best Selected** de £ 48 á £ 49, según las condiciones. En las clases australianas el **Wallaroo** continúa firme á £ 58 y el **Burra** á £ 52-10; las otras marcas de £ 46-10 á £ 47-10.

En menas tan solo se han vendido 47 toneladas de mineral de cobre (óxido) á 8-3 tonelada.

**Estano.**—Han tenido lugar algunas pequeñas fluctuaciones en los precios, siendo los más bajos £ 93-10 al contado y £ 92-10 á tres meses y los más altos £ 94-10 al contado y £ 96-5 á tres meses. Al cerrar, quedaba de £ 93-12-6 á £ 93-15 al contado y de £ 92 á £ 92-10 á tres meses.

El ordinario inglés se vende á £ 96 y el refinado á £ 98.

**Plomo.**—Continúa encalmado. El extranjero se cotiza de £ 12 á £ 12-5. El lingote inglés de £ 12-10 á £ 12-15. Actualmente hay poco deseo, por parte de los consumidores, en efectuar operaciones.

**Zinc.**—Está firme y hay bastante demanda, de £ 13-12-6 á £ 13-15 por las marcas ordinarias y de £ 13-15 á £ 13-17-6 por las especiales.

**ANTIMONIO**—Continúa firme á £ 37.

**Azogue.**—Está encalmado. El de primera mano á £ 5-12-6 y el de segunda mano de £ 5-11-6 á £ 5-12.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—Henry R. Merton.

**MERCADOS EXTRANJEROS.**

**Mercado de metales. Londres 30 de Julio.**  
(Cotización de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

	£ s. d.	£ s. d.
<b>Cobre.</b> —Minerales y cáscaras, en Liverpool ó Swansea, por unidad.	» 8 »	» 9 »
Barras de Chile para Prod. 96 p. %	43 15 »	44 5 »
marcas buenas ordinarias, en id. ó id., por tonelada.	44 » »	44 10 »
marcas escogidas, en id. ó id., por id.	nominal.	nominal.
marcas mejores, en id. ó id., por id.	nominal.	nominal.
Burra, Burra, por id.	nominal.	nominal.
Wallaroo, por id.	nominal.	nominal.

	£ s. d.	£ s. d.
Planchas de latonero, por id.	52 10 »	53 » »
Id. ordinarias, ó de otras dimensiones, y pernos, por id.	56 » »	» » »
Id. para locomotoras y pernos, por id.	58 10 »	» » »
Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id.	59 » »	» » »
Tough y lingotes, por id.	47 10 »	48 10 »
Best Selected, por id.	48 10 »	49 10 »
Metal amarillo, Planchas para la India, por libra.	» » 4 <sup>5</sup> / <sub>8</sub> »	» » 4 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> »
Id. para blindajes de buques y pernos, por id.	» » 4 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> »	» » 4 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> »
<b>Estano.</b> —Inglés ordinario, en pedazos, por quintal.	96 » »	» » »
Id., id., barras en barriles, por id.	97 » »	» » »
Straits fino y marcas australianas, al contado, por id.	94 6 »	» » »
Id., id., á plazos, por id.	» » »	» » »
<b>Hoja de lata.</b> — «CWM» Best Charcoal, IC p caja Felin	19 6 »	» » »
«Mill» Wood 2.ª clase id. IC por id.	18 6 »	» » »
«C W M Feliu» Best Cok IC p id.	16 6 »	» » »
«C F Abertawe» Cok. IC por id.	15 6 »	» » »
<b>Zinc.</b> —Silesiano comun, al contado, por tonelada.	13 12 6	13 15 »
Id. especial, al contado, por id.	13 17 6	» » »
Planchas, núm. 9, ZG y superiores, por id.	17 » »	» » »
<b>Plomo.</b> —Inglés, en galápagos, marcas usuales de exportación, por id.	12 10 »	12 15 »
Id. en planchas, por id.	13 10 »	13 12 6
Español, dulce, sin plata, por id.	12 2 6	12 5 »
Id. con plata, rico por id.	12 15 »	13 » »
Id. id. ordinario, por id.	12 5 »	12 10 »
<b>Azogue.</b> —En frascos de 75 libras	5 12 »	5 12 6
<b>Antimonio.</b> —Régulo, por tonelada.	37 » »	38 » »

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

**Mercado de hierro colado. Glasgow, 31, Julio.**  
(Cotización de los Sres. Castel y Latta).

(En chelines por tonelada de 4.015 kil. sin incluir comision).

Lingote escocés.	N.º 1	N.º 3
Coltness (en Glasgow)	49/3	47/
Gertsherrie (id.)	47/6	44/6
Langloan (id.)	48/6	47/6
Summerlee (id.)	47/6	44/9
Clyde (id.)	46/9	42/9
Quarter, Clyde (id.)	41/3	39/3
Monkian (id.)	42/	39/9
Govan (id.)	41/6	39/3
Carnbroe (id.)	46/3	44/
Calder (id.)	»	45/
Glengarnock (en Ardrossan)	49/9	42/
Eglinton (id.)	41/6	39/
Dalmellington (id.)	43/3	40/6
Shotts (en Leith) Bessemer.	»	»
Ordinario.	48/9	48/6
Kinneil (en Bo'ness)	44/	43/
Almond (id.)	»	»
Carron (en Grangemouth) Selected.	50/6	»
Ordinario.	47/9	46/6
Lochgelly (en Burntisland)	»	»
Lumphinnas (id.)	»	»

De Midd- leburgo. f. á B. Tees.	Homotitos del N. de Inglaterra f. á B. en los puertos del Cumberland.	
	Ordi- naria.	Besse- mer.
G. M. B.		
<b>Lingote inglés.</b>		
Núm. 1.	35/6	43/9
Núm. 2.	34/	43/3
Núm. 3.	32/6	43/
Núm. 4 para fundir.	32/3	43/
Núm. 4 para forjar.	32/3	42/6
Núm. 5 para id.		42/6
Motbado.	31/9	42/
Blanco.	31/6	42/6
Metal fino.	48/6	

RESGUARDOS (Warrants) . . . . . 40/11<sup>1</sup>/<sub>2</sub>

Fletes para buques de vela.

Para el lingote, desde Glasgow á

Alicante . . . . . 12/6	Málaga . . . . . 12/
Barcelona . . . . . 12/6	Porto . . . . . 11/
Bilbao . . . . . 8/ á 9/	Santander . . . . . 9/
Cádiz . . . . . 10/	San Sebastian . . . . . 11/
Gijón . . . . . 12/	Sevilla . . . . . 11/
Huelva . . . . . 8/6	Valencia . . . . . 12/
Lisboa . . . . . 9/6	

(Para el carbón el flete es de 1/6 á 2/ mas bajo).

**SECCIÓN OFICIAL.**

**Gaceta de 29 de Julio.**—Real orden del Ministerio de Ultramar, fecha 21, resolviendo que en los títulos de propiedad de las minas se consigne que la concesion hecha como mina de hierro, no autoriza para utilizar ninguna otra clase de minerales de los sometidos al pago del canon de superficie y al impuesto sobre los productos, y que de encontrarse minerales de los sometidos á estos tributos, solo podrán explotarse despues de obtener para ello autorización especial, que deberá consignarse por nota en el titulo, dándose avis) á las ofinas de Hacienda para la percepción de los impuestos que correspondan.

**VARIEDADES.**

**Escuela especial de Ingenieros de Minas.**—Programa para la adjudicación de premios por cuenta del legado Gómez-Pardo.

Art. 1.º A 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 accésit 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 del 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 en la entrega de 100 ejemplares á sus respectivos autores ó traductores.

Los accésit consistirán simplemente en la publicación por cuenta del legado de los trabajos que los merezcan y en la entrega de 100 ejemplares á los respecti-

vos autores ó traductores sin remuneración pecuniaria alguna.

Art. 3.º El concurso quedará abierto desde el día de la publicación de este programa en la *Gaceta de Madrid*, y cerrado en 30 de Junio de 1886, 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, sea ó no original el trabajo, ni del traductor, 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 y completamente opaco, en cuyo interior figure el nombre del autor ó del traductor y autor 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 Espirado el plazo que se fija en el art. 3.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 distinguan.

Art. 8.º El Director de la Escuela, en sesión pública que al efecto celebrará la Junta de Profesores dentro del mes de Diciembre de 1886, despues 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 y los lemas de los trabajos que las hubieren 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 fuere 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 fueren expedidos por la Secretaría, para que los autores ó traductores puedan disponer de sus trabajos; 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 fueren 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, in-terin 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 les debió ser expedido por el Secretario, según el artículo 6.º, y de este mismo señor los 100 ejemplares, publicados que fueren los trabajos.

Madrid 13 de Julio de 1885.—El Director, Luis de la Escosura.

**Compañía Peninsular Azucarera.**—La prensa de Almería relata con verdadero y justificado entusiasmo la reunión de las primeras autoridades de la provincia y de las personas más distinguidas de la capital en el ingenio *Monserrat*, propiedad de la Compañía Peninsular Azucarera, domiciliada en Barcelona, con motivo de la necesidad legal de hacer constar que se ha puesto en práctica el privilegio que tiene concedido para aplicar á la extracción del jugo de azúcar la doble carbonatación.

El distinguido Ingeniero Jefe de Minas D. José Bover, á quien se debe este procedimiento, se ha separado también, para obtener el jugo, de la rutina de los molinos, empleando la difusión despues de cortar la caña en rebanadas por medio de los corta-cañas.

El sistema puesto en práctica en Almería por primera vez en el mundo ha dado resultados superiores á los mismos deseos del ilustrado Sr. Bover y de tal entidad, que en la reunión citada el Ingeniero D. Alberto Borghi, representante en España de la Compañía de Fives Lille que ha suministrado los aparatos, dijo en un expresivo brindis que en Almería se había resuelto satisfactoriamente el conflicto surgido entre industriales y agricultores, por causa de la depreciación del azúcar, por cuanto siendo perfecta la depuración de la caña por medio del sistema Bover, la Compañía Peninsular Azucarera podrá pagar la caña, al precio corriente antes de la crisis, sin lesión para sus intereses.

El hecho es tan trascendental para la industria azucarera, que el Ingeniero de Minas Sr. Bover ha mereci-

do dignamente los entusiastas elogios de que ha sido objeto repetidas veces y en especial en la reunión ya citada, donde se pudo apreciar de una manera perfecta, no ya la inteligencia y el acierto que han presidido la organización del ingenio *Monserrat*, sino además la bondad de los productos que elabora.

Por nuestra parte no hemos de escatimar nuestros sinceros aplausos al Sr. Bover, que ha demostrado en esta ocasión el extenso campo que sus conocimientos químicos y mecánicos ofrecen al Ingeniero de Minas, aún en asuntos que á primera vista parecen ajenos á su especialidad. Por supuesto que en el ingenio *Monserrat* ha tenido también el Sr. Bover ocasión de hacer gallarda ostentación de sus conocimientos mineros en el alumbramiento de aguas subterráneas, que ha visto coronado de un éxito completamente satisfactorio.

**Noticias de Sierra Almagrera.**—En la mina *Feliz Encuentro* se ha encontrado un filon rico al profundizar un pozo; en la mina *Convenio de Vergara* se ha descubierto otro de importancia y en la titulada *San Manuel* se ha encontrado otro. Las tres minas están situadas en el barranco Jaroso.

**Madera petrificada.**—Recientemente han sido adquiridas por una Compañía las selvas petrificadas de Holbrook (Arizona), cuyos productos empiezan á embarcarse y á manufacturarse con objeto de aplicarlos á la construcción y ornamentación. En San Francisco de California, hay establecidos talleres para preparar las maderas procedentes de los bosques que atraviesa la línea del Atlántico y del Pacífico.

#### SUSCRICIÓN

á favor de las Sras. madre y hermanas del Ingeniero Jefe de 2.ª clase del Cuerpo de Minas D. Eduardo Prohías y Prohías, fallecido en Murcia el día 12 de Julio del año actual, víctima de la epidemia cólera.

	Pesetas.
Suma anterior . . . . .	1.250
Sr. D. Gervasio Irisarri, Ingeniero de Minas. . . . .	25
Sr. D. Mariano Zuaznavar, id. . . . .	25
Sr. D. Tomás Balbás, id. . . . .	25
<b>Total . . . . .</b>	<b>1.325</b>

MADRID.—Est. tip. de Lapuente. Amnistía, 12.

## REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXVI. 16 de Agosto de 1885. NUM 1.069

#### SUMARIO.

*Sección científico-industrial:* Comparación de la transmisión eléctrica de la fuerza con los medios mecánicos mas usuales para efectuarla, traducido por D. Claudio Guitián.—Gas de agua.—*Sección mercantil:* Cartas comerciales.—Mercados.—*Sociedades.*—*Sección oficial.*—*Varietades:* Exposición metalúrgica en Alemania.—Expedición científica de los alumnos de la Escuela de Minas de Leoben.—Producción de cobre en Australia.—Una gran pepita de oro.—La elevación de un continente.—Un nuevo y notable depósito de oro.—Noticias varias.—Suscripción á favor de las Señoras madre y hermanas del Ingeniero Jefe de 2.ª clase del Cuerpo de Minas D. Eduardo Prohías y Prohías.

### SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

#### COMPARACIÓN

DE LA TRANSMISIÓN ELÉCTRICA DE LA FUERZA CON  
LOS MEDIOS MECÁNICOS MAS USUALES  
PARA EFECTUARLA.

En el *Berg-und Hüttenmännische Zeitung* encontramos un resumen, hecho por el Sr. Ch. Arendt, de un importante trabajo debido al Sr. A. Beringer, que juzgamos curioso y merecedor de publicidad, como casi todo lo que se refiere á la actualmente, tan debatida cuestión eléctrica.

Los agentes más en uso, hoy día, para la transmisión de la fuerza son: electricidad, agua á presión, aire comprimido y transmisión por cuerdas.

Para determinar el precio de la unidad de fuerza en la comparación de aquellos sistemas de transmisión, hay que considerar las siguientes cantidades:

1. Precio de la fuerza suministrada por el motor.
2. Efecto útil del sistema de transmisión.
3. Gastos de instalación y de entretenimiento.

Los gastos de la fuerza motriz son muy diferentes y dependen de la naturaleza y magnitud del motor, de las horas de trabajo, etc.

Segun el Sr. Grove, importan los gastos por caballo y hora:

para un pequeño motor de vapor. . . . .	0,400 francos.
» regular » . . . . .	0,280 »
» grande » . . . . .	0,106 »
» » motor de agua. . . . .	0,008 »
» » de gas. . . . .	0,320 »

Para la determinación del efecto útil, de cada sistema de transmisión, tomamos del citado trabajo, lo que sigue:

#### I. Transmisión eléctrica.

De todos los sistemas de transmisión, es este el más moderno; introducido hace pocos años en la industria, promete dar excelentes resultados.

Una transmisión eléctrica de la fuerza, está constituida por una máquina dinamo-eléctrica, que transforma la fuerza en electricidad y por un conductor que transporta ésta á una segunda máquina dinamo-eléctrica, cuya función es inversa de la primera, puesto que transforma la energía eléctrica en energía mecánica.

Segun esto el efecto útil del sistema se compone de tres partes:

1. Efecto útil de la máquina generadora (1. Dinamo)
2. » del conductor.
3. » de la máquina receptora (2. Dinamo).

Debe además distinguirse en el efecto útil total, el eléctrico, que es igual á la suma de las fuerzas electromotrices de las dos máquinas, y el mecánico que es entregado al sistema como trabajo total.

Si suponemos un transporte ideal de las fuerzas, es decir que no haya pérdidas, será el efecto eléctrico igual al mecánico, y si representamos por

$A_1$  el trabajo de la máquina generadora,  
 $A_2$  el trabajo efectuado por la máquina receptora,  
 $S$  el calor engendrado en el conductor,  
 $e_1$  la fuerza electromotriz de la máquina generadora  
 $e_2$  » » » receptora,  
 $I$  intensidad de la corriente,  
 $R$  resistencia del conductor,  
 $C$  una constante dependiente de la elección de las unidades, se tendrá

$$A_1 = C e_1 I$$

$$A_2 = C e_2 I$$

$$S = R I^2$$

y efecto útil  $E^u = \frac{A_2}{A_1} = \frac{e_2}{e_1}$ , ó puesto que

$$A_1 = A_2 + S = A_2 + I^2 R$$

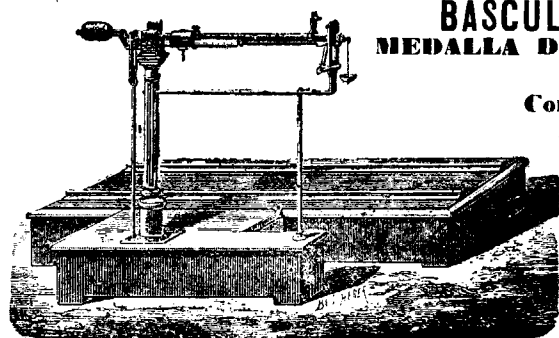
$$E^u = \frac{A_1 - S}{A_1} = \frac{e_1 - I^2 R}{e_1}$$

Debe, pues, conocerse la resistencia total del conductor, para obtener el efecto eléctrico. Si se hace = 1 la resistencia total, la de las dos máquinas, estará representada por 0,50 (Marcel Deprez había encontrado un valor más pequeño en los experimentos que hizo en Munich y París; sus máquinas dinamo-eléctricas, han dado solamente de 0,36 á 0,48 de la resistencia total). La resistencia en el cable de transmisión, que depende de la naturaleza y sección del metal, se obtiene por la fórmula sencilla de Thomson que toma la sección más económica para una corriente dada y un metal determinado.

$$s_c = \frac{I}{60} \text{ centímetros cuadrados.}$$

$$s_f = \frac{I}{7} \text{ centímetros cuadrados.}$$

en las cuales indican



**BÁSCULAS IMPRESORAS, SISTEMA CHAMEROY.**  
MEDALLA DE ORO en la Exposición de París 1878, y en la de Madrid 1883.

Comprobación del peso por medio de la impresión.  
J. PIBERNAT, Constructor privilegiado.

Este sistema de básculas, ha sido adoptado por importantes Sociedades é industriales.  
Se fabrican desde 100 hasta 50.000 kilogramos de fuerza, para minas, ferro-carriles, mercados, aduanas, etc.

Los pedidos al representante D. L. NAVAS, Saucó, 15, 3.º.

MADRID.

$s_0$  la sección, en centímetros cuadrados, de un conductor de cobre.  
 $s_1$  la sección, en centímetros cuadrados, de un conductor de hierro.  
 $I$  la intensidad en Ampères.

Si con arreglo á estas fórmulas, se calcula el cable de transmisión, de cobre y de hierro, se encuentra para ambos metales casi el mismo valor de precios y resistencias, por lo cual en lo sucesivo, nos referiremos á las transmisiones por cobre.

Puesto que las fórmulas anteriores expresan la sección en relación con la intensidad de la corriente, resulta que para un desarrollo gradual de 5, 10, 50 y 100 caballos efectivos, el efecto total del sistema, es el 50 por 100 y la tensión máxima admisible 1500 Volts. En este caso hay que transportar corrientes de 5, 10, 50 y 100 Ampères.

Una tensión de 1500 Volts es admisible para la máquina motriz, como lo han demostrado los experimentos de Marcel Deprez aplicando tensiones de 2.000 y 2.400 Volts.

Para la intensidad de . . . . . 5 10 50 100 Ampères. Obtenemos la correspondiente sección  $s_0$  . . . . . 0,083 0,166 0,833 1,666 cm<sup>2</sup>. y las resistencias en Ohms por Km  $R_0$  . . . . . 2,03 1,01 0,20 0,10 Ohms. Pérdida de energía en Kg por

$$\text{segundo } \frac{P R}{9,81} \cdot 5,17 \quad 10,34 \quad 51,73 \quad 103,46 = A_0.$$

Sean  $K$  kilómetros la distancia de transmisión, de modo que el doble de ésta será  $2K$ , lo cual supone una pérdida de energía de  $2KA_0$ ; el efecto eléctrico del sistema, si designamos, según las acepciones anteriores, por  $2KA_0$  la pérdida de energía de las dos máquinas dinamo-eléctricas, será

$$E_u = \frac{\frac{EI}{9,81} - 4KA_0}{\frac{E \cdot I}{9,81}} = 1 - \frac{4KA_0}{\frac{E \cdot I}{9,81}}$$

Sustituyendo los valores anteriores obtenemos para el efecto útil

$$E_u = 1 - 0,0027 K$$

El efecto mecánico, es mucho menor porque no se verifica la transformación puramente ideal, supuesta, de la energía. Según las recientes investigaciones de Marcel Deprez, puede admitirse que el 87 por 100 de la energía mecánica de la máquina motriz, se transforma en electricidad, siempre que la máquina receptora, transforme en trabajo mecánico el 80,6 por 100 de la energía eléctrica recibida. Estas pérdidas provienen de las corrientes de Foucault, es decir, de las corrientes de inducción del hierro dulce, además de las ocasionadas por la resistencia del aire, rozamientos, etc.

Debe, por lo tanto, multiplicarse la fórmula del efecto eléctrico por  $0,87 \times 0,806 = 0,70$  para obtener el efecto mecánico

$$E_u = E_u' \times 0,70 = (1 - 0,0027 K) 0,70$$

lo cual dá los siguientes valores:

a)	para una transmisión de	100 m	$E_u = 0,69$
b)	»	500 »	» = 0,68
c)	»	1.000 »	» = 0,66
d)	»	5.000 »	» = 0,60
e)	»	10.000 »	» = 0,51
f)	»	20.000 »	» = 0,32

Para una transmisión de 5 caballos importan los gastos de instalación:

Máquina generadora.	5.075	francos.
» receptora.	3.440	»
Gastos de montaje de estas máquinas.	740	»
Cable.	87,50	» (para 100 m.

Total. . . . . 9.342,50 francos para 100 m de transmisión.

Para una transmisión de 10 caballos importan los gastos. . . . . 13.255 francos para 100 m. para una de 50 caballos. 50.750 » » » » » » » 100 » . 81.950 » » » » » » »

Admitiendo los precedentes valores y aceptando el 14 por 100 para intereses y amortización de una instalación de esta naturaleza, obtendremos los resultados consignados en el estado I, para un número determinado de caballos, por hora, en una transmisión eléctrica y para una cierta longitud.

ESTADO I.

Precio de la fuerza efectiva en caballos, por hora, con una transmisión eléctrica, para una fuerza y longitud dadas.

Fuerza efectiva en caballos, transmitida por hora.	LONGITUD DE TRANSMISIÓN.						Naturaleza de la fuerza motriz.
	100 metros.	500 metros.	1.000 metros.	5.000 metros.	10.000 metros.	20.000 metros.	
5	0,285	0,242	0,251	0,300	0,342	0,541	Vapor.
10	0,289	0,216	0,221	0,284	0,322	0,504	
50	0,185	0,201	0,207	0,237	0,284	0,441	Agua.
100	0,186	0,190	0,199	0,227	0,274	0,425	
5	0,036	0,037	0,039	0,046	0,054	0,087	Agua.
10	0,027	0,029	0,030	0,037	0,049	0,074	
50	0,024	0,025	0,027	0,030	0,032	0,057	Agua.
100	0,021	0,022	0,024	0,027	0,029	0,047	

En una instalación de esta clase se admiten 0,106 francos y 0,008 francos por caballo del motor de vapor ó del de agua.

II. Transmisión por el agua á presión.

Una transmisión de este género está formada por:

1. Una bomba impelente, para elevar el agua, si el nivel natural á que se halla, es insuficiente para producir la presión deseada.
2. Una conducción y un acumulador.
3. Un motor hidráulico, sea una turbina ó una máquina de columna de agua.

El trabajo teórico necesario para elevar un cierto volumen  $Z$  de agua, á una altura  $H$  está representado por  $A = ZH\delta$ , si  $\delta$  es el peso de la unidad de volumen de agua. Llamando  $A_1$  al trabajo efectivo, el efecto útil es  $E_u = \frac{A}{A_1} = \frac{ZH\delta}{A_1}$ , que puede escribirse

$$E_u = \frac{Z\delta(H+h)}{A_1} = \frac{H}{H+h}$$

en la cual  $h$  indica la pérdida por el rozamiento del agua.

El primer factor representa el efecto útil de la bomba; el segundo el de la conducción, que puede despreciarse en distancias largas.

Las pérdidas en la bomba, provienen de los rozamientos del agua y del pistón, de la imperfección de las válvulas, etc. Puede aceptarse un efecto útil de 0,90 á 0,93 en las bombas bien construidas, y de 0,80 á 0,90 en las que no reúnan tan buenas condiciones de construcción.

Las bombas rotatorias dan un efecto aproximado de 0,70.

El agua que recorre una larga conducción, experimenta una pérdida de fuerza

$$K = B \frac{l}{d} \frac{v^2}{2g}$$

$l$ , longitud de la conducción.

$d$ , diámetro de la misma.

$v$ , velocidad del agua.

$B$ , un coeficiente experimental.

Análogamente que para las conducciones eléctricas, puede encontrarse el diámetro más conveniente, por la fórmula

$$d = 0,816 \sqrt[3]{Z^3}$$

Para alturas y diámetros medios, se admiten los siguientes efectos útiles:

Conducción de	100 m.	. . . . .	0,997	efecto útil.
»	»	500 »	. . . . .	0,985 » »
»	»	1.000 »	. . . . .	0,970 » »
»	»	5.000 »	. . . . .	0,85 » »
»	»	10.000 »	. . . . .	0,70 » »
»	»	20.000 »	. . . . .	0,40 » »

Los motores hidráulicos usuales, consisten en pequeñas turbinas ó pequeñas máquinas de columna de agua, con un efecto que oscila entre 0,60 y 0,75.

El producto de estos tres efectos útiles, nos dá el

efecto útil total, según el cual ha sido calculado el siguiente estado II en el que se supone el 14 por 100 de interés, inclusa amortización. Como máquina motriz sirve una gran máquina de vapor ó un motor hidráulico de caída libre.

ESTADO II.

Precio de la fuerza efectiva en caballos, por hora, con una transmisión debida á la presión hidrostática.

Fuerza efectiva en caballos, transmitida por hora.	LONGITUD DE TRANSMISIÓN.						Naturaleza de la fuerza motriz.
	100 metros.	500 metros.	1.000 metros.	5.000 metros.	10.000 metros.	20.000 metros.	
5	0,261	0,265	0,269	0,680	1,031	2,066	Vapor.
10	0,247	0,266	0,280	0,529	0,801	1,495	
50	0,170	0,177	0,187	0,302	0,479	0,814	Agua.
100	0,169	0,176	0,185	0,299	0,431	0,712	
5	0,030	0,040	0,050	0,144	0,260	0,499	Agua.
10	0,026	0,031	0,039	0,099	0,172	0,330	
50	0,016	0,019	0,022	0,047	0,079	0,149	Agua.
100	0,016	0,018	0,020	0,045	0,075	0,119	

Por la traducción.

CLAUDIO GUITIÁN.

(Concluirá).

GAS DE AGUA.

El establecimiento *Schultz, Knautt y Compañía*, de Essen (Alemania), es el único en su clase que, según nuestras noticias, se halla en condiciones de producir ventajosamente el *gas de agua*.

El procedimiento seguido es el de Strong. Se ha ensayado repetidas veces y en diferentes lugares; pero detalles de construcción y manipulación, han impedido obtener un éxito satisfactorio, por lo cual se le abandonó en varias ocasiones. A pesar de esto, una nueva compañía, titulada *Europäische Wassergas Actiengesellschaft*, que adquirió diversas patentes del americano Strong, se encargó recientemente de la explotación de dicho procedimiento, habiendo tenido la fortuna de hacerlo completamente práctico y de establecerlo con resultados que nada han dejado que desear en la fábrica Schultz, Knautt y Compañía.

Consiste, en esencia, el sistema Strong, en hacer pasar alternativamente aire y vapor recalentado, á través de una columna de combustible incandescente, en un generador ó productor. Estando el combustible á una temperatura suficientemente elevada, se hace pasar á través de él vapor recalentado, obteniéndose un gas formado de hidrógeno y de óxido de carbono. Cuando la temperatura del combustible ha descendido algo, es preciso aumentarla nuevamente, para lo cual se intercepta el vapor y se inyecta aire á través del combustible, animándose así la combustión y elevándose la temperatura de la masa. Los gases producidos durante el periodo de dar aire, no se reúnen y utilizan con el gas de agua, sino que se queman al abandonar el generador, utilizándose el calor obtenido de este modo, para la calefacción de las *cámaras regeneradoras*. Invirtiendo nuevamente la marcha y haciendo pasar vapor por el combustible, después de haber recorrido los regeneradores, se aprovecha el calor obtenido de aquel, durante el periodo de aire. Siendo intermitente la producción de gas, es menester disponer de un gasómetro que lo reciba para entregarlo á los hornos ó demás puntos de consumo.

Este es, en bosquejo, el método Strong que, con éxito más ó menos satisfactorio, se ha ensayado en aparatos de varias formas y disposiciones. El generador ó productor empleado en Essen, es una construcción cilíndrica de ladrillos refractarios, revestida de palastro y sostenida en el sitio de más calor por un gran tubo anular de hierro, por cuyo interior circula una corriente de agua fresca. El aire se inyecta con un ventilador por el fondo del productor y el combustible por una tolva que hay en la parte superior de dicho generador. Alineados con el productor hay dos regeneradores, también de forma cilíndrica y de ladrillos refractarios forrados con chapa de hierro. El combustible empleado en Essen está constituido, casi enteramente, por las cenizas procedentes de los hornos de pudelado y de otras varias clases que están en marcha en la precitada fábrica. Se lavan dichas cenizas lo más perfectamente posible y se obtiene un producto que no contiene generalmente más de 50 por 100 de carbón. Si este material no se juzga suficiente, se le agrega cok menudo.

Supongamos la operación en el momento en que ha pasado el vapor con producción de gas de agua y que la temperatura ha descendido lo suficiente para exigir nuevamente la entrada del aire. En este caso el operario, por medio de una rueda, intercepta el vapor, cierra la válvula de comunicación con el gasómetro, da paso al aire del ventilador al interior del generador y pone en relación con la chimenea el regenerador más distante. Ahora comienza el periodo de aire. Los gases producidos elevándose á lo alto del generador se encuentran aquí con el aire inyectado por un tubo especial y se queman; la llama resultante pasa de arriba hacia abajo en el primer regenerador, de éste van al segundo recorriéndolo de

abajo arriba para pasar finalmente á la chimenea. Cuando la inyección de aire ha continuado por tiempo bastante largo, el operario intercepta el aire, cierra la comunicación con la chimenea, abre la válvula del gasómetro y hace pasar el vapor de la caldera. Llega el vapor á la parte alta del segundo regenerador, desciende á la parte inferior de éste para subir por el primero y llegar á lo alto del generador en donde, encontrando al combustible, se produce el gas de agua que pasa del fondo del productor al gasómetro. En el momento de la inversión y admisión del vapor, los regeneradores están llenos con los productos de la combustión de los gases obtenidos durante el periodo de aire y como éstos diluirían y perjudicarían al gas de agua, si llegasen al gasómetro, debe cuidar el operario, al tiempo de hacer la inversión, de abrir por algunos segundos la tapadera de la tolva que alimenta al productor para que sean arrastrados al exterior, por el vapor entrante.

En un principio tuvieron que vencerse grandes dificultades que se presentaban en la disposición de las válvulas, lo cual daba lugar á grandes irregularidades y frecuentes equivocaciones que ocasionaban explosiones más ó menos perjudiciales para la instalación. Al presente se han dominado todos los obstáculos y en el año que lleva de marcha, no ha ocurrido ni la más pequeña interrupción.

Teóricamente, en un aparato perfecto de esta naturaleza todo el calor producido y arrastrado á los regeneradores durante el periodo de inyección de aire debiera ser absorbido mientras dura el paso del vapor; pero esto no es posible conseguirlo. Durante el periodo de aire se pierde mucho calor por la chimenea.

Si únicamente se utiliza el gas para hornos, calderas, etc., puede conducirse directamente del generador al gasómetro; pero si ha de emplearse en motores de gas ó para la iluminación de habitaciones, es menester que pase previamente por óxido férrico hidratado para librarle del azufre.

La composición del gas de agua obtenido en este aparato, es en 100 volúmenes, la siguiente: 50 volúmenes de hidrógeno, 40 volúmenes de óxido de carbono, 5 volúmenes de ácido carbónico y 5 volúmenes de nitrógeno.

Con semejante composición es susceptible de producir grandes temperaturas, aun cuando arda únicamente con aire frío. Es muy apropiado para los motores de gas.

En el establecimiento de los Sres. Schulz, Knautt y Compañía emplean este gas en diferentes operaciones metalúrgicas y piensan darle aún mayores aplicaciones, cuando estén terminados los nuevos generadores que actualmente se hallan en construcción.

Sin embargo, en donde tal vez obtengan muyor éxito los propietarios del procedimiento Strong, es en la aplicación del gas de agua al alumbrado. Primeramente se ha propuesto hacer á propósito para el alumbrado el gas de agua, cargándole de hidrocar-

buros, ó durante su producción, ó después de producido. Este método de obtener una llama luminosa por la combustión del gas de agua no luminoso, nunca llegó á dar buen resultado y pueden hacerse varias objeciones, siendo la principal, que no es posible evitar en tiempo frío la condensación de proporciones variables de los hidrocarburos agregados.

Hoy día, sin embargo, como de los experimentos practicados por un Ingeniero sueco, se ha visto que podía obtenerse una hermosa luz de la magnesia incandescente, puede utilizarse para este objeto el gran calor obtenido de la combustión del gas de agua. Se han hecho un gran número de ensayos con cal y magnesia en varias formas y tamaños. Finalmente, se han obtenido los mejores resultados empleando barritas de magnesia, más delgadas que las barras de los lápices comunes. Se construyen aquellas formando con magnesia y goma, una pasta que se comprime en forma de barritas cilíndricas y se las somete en crisoles á un calor sumamente intenso. Resultan duras y consistentes y de un aspecto porcelánico. Un cierto número de estas barritas se colocan en dos filás en un estuche de metal, obteniéndose una especie de doble peine que se establece sobre un mechero de los usados en el alumbrado ordinario de gas y en donde se quema el gas de agua. Todo el establecimiento de los Sres. ya citados se halla iluminado de este modo. Las cañerías y mecheros previamente usados para el alumbrado usual, se utilizan actualmente para el gas de agua, colocando sobre cada uno de los segundos un peine de los formados por las barritas de magnesia con su correspondiente estuche metálico. La luz es excelente y sumamente clara. Las barras de magnesia se consumen lentamente y su duración es de 80 á 100 horas de uso. Cada peine cuesta 25 céntimos de peseta, así que el coste del alumbrado es muy pequeño atendida la cantidad de luz obtenida de cada uno durante las 80 ó 100 horas que dura. La instalación produce de 6.000 á 7.000 m<sup>3</sup> de gas de agua en 24 horas. Cada kilogramo del combustible allí empleado produce próximamente un metro cúbico de gas. Con este combustible se forman muchas cenizas, que se retiran cada seis horas por puertas colocadas á los lados del productor.

El coste de un aparato de los usados en Essen, compuesto de productor, dos regeneradores, ventilador, máquina para éste, caldera pequeña y mecanismo de válvulas es de 27.500 pesetas. El coste corriente del metro cúbico de gas excede poco de un céntimo de peseta.

No se emplean combustibles bituminosos por el perjuicio que los hidrocarburos procedentes de la destilación del carbón, ocasionarían al gas de agua, sobre todo si se le destina para el alumbrado. El cok ó la antracita es el combustible que se recomienda á los establecimientos que se propongan la iluminación como principal objeto.

Hay otro procedimiento para la obtención del gas de agua debido á Dowson; pero no lo citamos

por carecer de importancia práctica al lado del de Strong que acabamos de describir.

## SECCIÓN MERCANTIL.

### CARTAS COMERCIALES.

#### Newcastle-on-Tyne 3 de Agosto de 1885.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la plata en Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Día 27 de Julio al 1.º de Agosto, 49 1/8.

PLATA FINA. Día 27 de Julio al 1.º de Agosto, 53.

PLOMO. El mercado de plomos sigue sin variación alguna, y hoy se podía conseguir el último precio de £ 13 por rico.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelegrin.

#### Londres 11 de Agosto de 1885.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. mio: el aspecto general del mercado es más bien de desanimación, aun cuando los precios continúan casi inalterables desde mi última.

COBRE.—Las Barras de Chile se han cotizado, al principio, á £ 43-15 al contado; pero descendieron luego gradualmente á £ 43-5. Pagadas á tres meses, han principiado á £ 44-2-6 y cerraron, con poca animación, de £ 43-12-6 á £ 43-15.

Las Planchas de la India están firmes de £ 52 á £ 52-10 y las Planchas Strong á £ 56.

Las clases refinadas inglesas están encalmadas; el Tough de £ 46 á £ 47 en las fábricas y el Best Selected de £ 47-10 á £ 48-10, según las condiciones. El Wallaroo se cotizó á £ 58, el Burra á £ 52 y las clases australianas de £ 46 á £ 47.

Las operaciones en menas han sido las siguientes:

400 t de mineral Quebrada. . . . .	á 8	por tonelada.
55 » id. de Lisboa. . . . .	á 8-1 1/2	»
25 » de cáscara inglesa. . . . .	á 9	»
150 » de Cueva. . . . .	á 8-3	»

ESTAÑO.—Está flojo. Principió á £ 93-15 al contado y descendió á £ 93; en las operaciones á tres meses, que han sido pocas, llegó á perder £ 2.

El ordinario inglés se cotizó á £ 96 y el refinado á £ 98.

PLOMO.—Continúa encalmado y los precios puramente nominales; el español de £ 11-15 á £ 12 y el inglés de £ 12 á £ 12-5.

ZINC.—Firme, pero con poca demanda. Las marcas ordinarias de £ 13-12-6 á £ 13-15 y las especiales de £ 13-15 á £ 13-17-6.

ANTIMONIO.—Firme, á £ 37.

AZOCOR.—Se sostiene muy bien. El de primera mano á £ 5-15.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—Henry R. Merton.



MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercados Ingleses. Glasgow 3 de Agosto. (Cotización de los Sres. Mills, Paul y Compañía.)

Table with columns for market types (HIERRO COLADO, HIERRO EN BARRAS, BARRAS FORJADAS, FLEJES, PLANCHAS PARA CALDERAS, CHAPAS COK) and prices in various units.

CADENAS CON ESLABON CORTO—(Con grilletes 3d mas)—

Table showing chain specifications with columns for size, length, and weight.

CADENAS CON TRAVIESA

Table showing chain specifications with columns for size, length, and weight.

ALAMBRE DE HIERRO—POR QUINTAL, DE 112 LIBRAS INGLESAS.

Table showing wire specifications with columns for gauge, length, and weight.

Table listing various metal products and their prices, including 'Otras marcas', 'Medio leña', 'Acero Bessemer', 'CHAPAS', 'CARRILES', 'ANCLAS', 'HOJA DE LATA', 'LATON', 'METAL AMARILLO', 'ESTAÑO', 'ACERO FUNDIDO', 'ZINC', 'COBRE EN BARRAS REDONDAS', 'TUBOS DE HIERRO PARA GAS Y AGUA'.

Productos quimicos.

Franco á bordo en Liverpool ó Londres sin comision ni descuento).

Table listing chemical products like SAL DE SOSA, SOSA CAUSTICA, CRISTALES DE SOSA, etc., with prices.

Mercado de metales. Londres 6 de Agosto.

(Cotización de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

Table listing metal market prices for 'Cobre', 'Barras', 'Burra', 'Planchas', 'Chapas', 'Estante', 'Hoja de lata', 'Plomo', and 'Azogue'.

£. s. d. £. s. d.

Antimonio.—Régulo, por tonelada... 37 10 > 38 > >
£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

SOCIEDADES.

Se ha constituido en Barcelona la Sociedad anónima Ferro-carril y minas de Morata con un capital de tres millones y medio de pesetas...

SECCIÓN OFICIAL.

Gaceta de 1.º de Agosto.—Real decreto, fecha 30 de Julio, nombrando Superintendente de las minas de Almaden al Brigadier D. Manuel de Castro y Ruiz del Arco.

VARIEDADES.

Exposición metalúrgica en Alemania.—Leemos en el Ironmonger que el comité de la Asociación de fabricantes alemanes...

Expedición científica de los alumnos de la Escuela de Minas de Leoben.—Bajo la dirección de los profesores Kupelwieser y Ehrenwerth...

Rochelt y Hauer y del ayudante Chwatal. También han practicado excursiones geológicas, los alumnos correspondientes á las órdenes del profesor Hoefer y del ayudante Hofmann, desde el 12 de Julio al 23 del mismo mes.

**Producción de cobre en Australia.**—En el año 1884 se han extraído de las minas Wallaroo 20.958 t, con un producto, por término medio, de 10 1/2 por 100 de cobre fino; de Moonta se recibieron, durante el mismo año, 20.251 t para la fundición. La cantidad de cobre obtenido, en dicho año, fué de 6.469 t, empleándose 1,153 obreros. Las utilidades del año han consistido en £ 1.636.

**Una gran pepita de oro.**—En los aluviones de Berlin (Victoria) se ha encontrado una pepita de oro, cuyo peso es de 21 libras (\$ 5.000) y dos mineros la condujeron á Dunolly. Hace años que estos terrenos son conocidos por la frecuencia con que en ellos se encuentran pepitas, y el descubrimiento actual conducirá al de otros.

**La elevación de un continente.**—En 1750 se han establecido una serie de marcas á lo largo de las costas de Suecia y se han renovado dichas señales en 1851 y últimamente en 1834. Se han examinado frecuentemente y tomado notas de las observaciones practicadas. Los resultados obtenidos han hecho ver que, en el transcurso de 134 años, la parte norte de Suecia se ha levantado 2 metros y 10 centímetros, decreciendo la elevación gradualmente hacia el Sur hasta llegar á Bornholm, en donde se encuentra un punto que permanece al nivel que tenía á mediados del último siglo. La elevación media, de la costa sueca, ha sido de unos 142 centímetros. Durante el mismo período ha sufrido un descenso constante la costa que, por la parte Sur, limita el Báltico.

**Un nuevo y notable depósito de oro.**—A unos 37

kilómetros de Rockhampton (Australia) y próximamente á la mitad de esta distancia del ferro-carril central, sobre el rio Fitzroy, se halla una montaña cónica, aislada, que se conoce con el nombre de *Mount Morgan* y cuya riqueza en oro es casi fabulosa. Varias muestras procedentes de este punto, ensayadas en la casa de la moneda de Sidney, han dado un contenido de un cuarto de onza á ochenta y cinco onzas por tonelada. El valor de este yacimiento aurífero se estima en \$135.000.000.

**Noticias varias.**

—Por Real orden se ha concedido á los Sres. *Julius G. Neville y Compañía*, de Liverpool, el uso del escudo de las armas reales, como proveedores de la Real Casa. Es una distinción que honra á esta acreditada casa de maquinaria.

**SUSCRICIÓN**

á favor de las Sras. madre y hermanas del Ingeniero Jefe de 2.ª clase del Cuerpo de Minas D. Eduardo Prohías y Prohías, fallecido en Murcia el día 12 de Julio del año actual, víctima de la epidemia cólera.

	Pesetas.
Suma anterior . . . . .	1 325
Ilmo. Sr. D. Domingo Domínguez, Ingeniero de Minas . . . . .	15
Sr. D. Severino Bello, id. . . . .	5
Sr. D. Fernando Buireo, id. . . . .	5
Sr. D. Juan Falcó, id. . . . .	5
Sr. D. Ramon Fernandez Puig de la Bellacasa, id. . . . .	5
<b>Total . . . . .</b>	<b>1.360</b>

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistía, 12.

**MATERIAL PARA MINAS, FERRO-CARRILES Y TELÉGRAFOS.**

ALMACÉN EN PUERTOLLANO (Ciudad-Real),  
á CARGO DE  
**D. R. Ramirez.**

**JORGE GONZÁLEZ-SANTELICES,**  
SUCESOR DE **A. PIQUET.**

**CALLE DE LAS INFANTAS, 34.—MADRID.**

ALMACÉN EN PEÑARROYA (Córdoba),  
á CARGO DE  
**D. R. Villaseñor.**

Representando esta casa importantes fábricas españolas y extranjeras, puede suministrar con ventaja:

Locomotoras y ténders para vías normales y económicas: Carruajes, wagones, furgones y herraje para los mismos: Carriles de hierro y acero; vía Brüll, y vía Geveke: Máquinas de vapor, máquinas herramientas: Bombas, Giffards y pulsómetros de varios sistemas: Manómetros, grifos, robinetes y engrasadores: Tubería, planchas, válvulas y correas de caoutchouc y de cuero: Tubería de hierro, acero y plomo, para gas, agua y otros usos: Básculas, puentes-básculas, balanzas y romanas: Aceros para barrenas de mina y para herramientas:

Dinamita, cápsulas, mechas y explosores eléctricos: Cables redondos y planos, en hierro, acero, cáñamo y albes: Forjas portátiles, ventiladores, lámparas de seguridad y candiles: Hierros para construcciones; armaduras metálicas: Maderas para construcciones y para entibación de minas: Cadenas de hierro y acero, tornillos, chapas perforadas: Aparatos telegráficos y telefónicos, pilas, campanillas eléctricas y para-rayos, Y toda clase de herramientas y útiles de trabajo.

Facilitanse datos y tarifas á quienes lo soliciten.

**REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.**

AÑO XXXVI. 24 de Agosto de 1885. NUM. 1.070.

**SUMARIO.**

**Sección científico-industrial:** Comparación de la transmisión eléctrica de la fuerza con los medios mecánicos mas usuales para efectuarla, traducido por D. Claudio Guitián, (conclusión).—Las salinas de Torre Vieja y la Mata, por D. Juan García de Torres.—El níquel de los Estados Unidos.—**Sección mercantil:** Cartas comerciales.—Mercados.—**Sociedades.**—**Variadas:** Producción de cobre manganesífero—Aplicación del níquel maleable en los laboratorios.—Minas de carbón en Rusia.—El petróleo del Caspio.—**Noticias varias.**—Suscripción á favor de las Señoras madre y hermanas del Ingeniero Jefe de 2.ª clase del Cuerpo de Minas Don Eduardo Prohías y Prohías.

**SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.**

**COMPARACIÓN**

DE LA TRANSMISIÓN ELÉCTRICA DE LA FUERZA CON LOS MEDIOS MECÁNICOS MAS USUALES PARA EFECTUARLA.

Conclusión. (1).

**III. Transmisión por aire comprimido.**

A todos es conocida la transmisión por aire comprimido. Compresores en los cuales se dispone de la fuerza motriz, comprimen el aire que por una conducción va á una máquina de aire, análoga á una máquina de vapor. El efecto útil de un sistema de esta clase es muy pequeño, puesto que una gran parte del trabajo de compresión es absorbido como calor.

Puede admitirse que el efecto útil de una compresión de 10 atmósferas, solamente alcanza el 0,51, mientras que el resto de 0,49 se transforma en calor. Es, por lo tanto, condición esencial, evitar el desarrollo de calor en la compresión, lo cual segun Colladon se consigue con inyecciones de agua fria en el cilindro de compresión, manteniéndose, de este modo, á unos 25 grados, la temperatura del aire comprimido á 8 atmósferas.

Con el mismo cuidado y modo que debe precaverse una elevación de temperatura, hay que evitar, también, que aquella no sea inferior á 0 grados, por-

(1) Véase el número 1.069.

que originaria la producción de hielo en el cilindro. Un preservativo eficaz, es el agua caliente la que, naturalmente, solo se empleará cuando haya que producir muy fuertes compresiones.

Como efecto útil de la compresión, puede tomarse 0,80 cuya cifra no se ha pasado en el túnel de San Gotardo. Cuanto al efecto útil del motor de aire que, segun la naturaleza de la instalación, varía de 0,60 á 0,85 puede estimarse en 0,75. Finalmente la pérdida en la conducción es muy pequeña, pudiéndose tomar como valor médio, por kilómetro 1,3 por 100, así que

para 100 metros	$E'_a = 0,998$
» 500 »	» = 0,993
» 1.000 »	» = 0,987
» 5.000 »	» = 0,935
» 10.000 »	» = 0,870
» 20.000 »	» = 0,740

Si se multiplica por el efecto útil del compresor y del motor de aire, se obtiene el efecto útil total, en números redondos:

$E_a = 0,55$	0,55	0,55	0,50	0,50	0,50
para 100	500	1.000	5.000	10.000	20.000 m.

Conviene observar que el efecto útil es más pequeño si el motor de aire es una perforadora.

**ESTADO III.**

Precio de la fuerza efectiva en caballos por hora, en una transmisión por aire comprimido:

Fuerza efectiva en caballos, transmitida por hora.	LONGITUD DE TRANSMISIÓN.						Naturaleza de la fuerza motriz.	
	100 metros.	500 metros.	1.000 metros.	5.000 metros.	10.000 metros.	20.000 metros.		
100	0,281	0,308	0,343	0,603	0,992	1,745	Agua.	
50	0,265	0,280	0,298	0,466	0,651	1,079		
10	0,210	0,220	0,227	0,299	0,363	0,551		Vapor.
5	0,209	0,212	0,217	0,272	0,332	0,469		
3	0,041	0,049	0,060	0,132	0,250	0,464		
1	0,036	0,040	0,046	0,091	0,148	0,413		
100	0,022	0,022	0,024	0,029	0,046	0,112	Natural.	
50	0,022	0,022	0,024	0,029	0,046	0,112		
10	0,022	0,022	0,024	0,029	0,046	0,112	Natural.	
5	0,022	0,022	0,024	0,029	0,046	0,112		

**IV. Transmisión por cuerdas.**

Esta transmisión es, juntamente con la realizada por medio de correas, la más sencilla de todas. La

cuerda que suponemos sea un hilo completamente flexible, descansa sobre dos poleas de tal modo que la tensión resulta de su propio peso. Si la transmisión es demasiado larga se establecen de 100 en 100 metros poleas auxiliares. Empleando para una distancia larga una sola cuerda, se originarían costosas reparaciones y las variaciones de temperatura ejercerían gran influencia. Para contrarrestar estos inconvenientes, pueden establecerse estaciones intermedias en las que se empleen poleas con doble garganta.

Las pérdidas de trabajo en una instalación de esta clase son las que siguen:

1. Resistencias de rozamiento.
2. Resistencia del aire.
3. Rozamiento de la cuerda sobre las poleas.
4. Tensión de la cuerda.

Las resistencias debidas al rozamiento, producen una pérdida de 2 por 100. La del aire solo tiene importancia en distancias largas, pudiendo admitirse en 1 por 1.000 en 100 metros. El rozamiento sobre las poleas es, á lo sumo, de  $\frac{1}{50}$  por polea. La tensión de la cuerda se aproxima á 1 por 100 para cada dos poleas. Puede pues aceptarse una pérdida total de  $2 + 1 + 1 = 4$  por 100, que corresponde á un efecto útil  $E_u = 0,96$  por 100 metros.

Este resultado está conforme con los datos de Hirn, que admitiendo un alambre de 12 mm de diámetro, dos poleas de 2 m de radio y 100 vueltas por minuto, transmite la fuerza de 100 caballos á una distancia de 120 m, alcanzando con una pérdida de 4 caballos un efecto útil  $E_u = 0,96$ .

Las pérdidas son mucho menores estableciendo estaciones intermedias, aceptándose en los cálculos, 0,90 por kilómetro.

La experiencia ha probado que en distancias de un kilómetro, con estaciones intermedias de 100 en 100 m es admisible una pérdida de trabajo de 1 por 100 por 100 m.

Por lo tanto, se encuentra para las distancias anteriormente citadas:

$E_u = 0,96$  0,93 0,90 0,60 0,36 0,13  
para 100 500 1.000 5.000 10.000 20.000 m.

El rendimiento favorable de este sistema, para distancias que no excedan de 1 km, disminuye considerablemente, al pasar de este límite, en comparación con los otros sistemas, de tal modo que, á distancias de 5 km, el sistema actual no puede sustituir á los anteriores.

De ésto se deduce el siguiente estado de precios.

#### ESTADO IV.

Precio de la fuerza efectiva en caballos, por hora, en una transmisión por cuerdas:

Fuerza efectiva en caballos, transmitida por hora.	LONGITUD DE TRANSMISIÓN.						Naturales de la fuerza motriz.
	100 metros.	500 metros.	1.000 metros.	5.000 metros.	10.000 metros.	20.000 metros.	
5	0,117	0,152	0,196	0,569	1,085	2,374	Vapor.
10	0,116	0,144	0,177	0,489	0,896	1,991	
50	0,112	0,122	0,135	0,265	0,470	1,156	Agua.
100	0,024	0,119	0,127	0,230	0,399	1,016	
5	0,011	0,020	0,031	0,130	0,239	0,507	
10	0,010	0,017	0,026	0,100	0,199	0,416	
50	0,010	0,011	0,012	0,040	0,075	0,167	
100	0,009	0,010	0,011	0,029	0,052	0,124	

#### Conclusiones.

De los estados I, II, III y IV, que permiten una comparación fácil entre los diversos sistemas, se deduce que, en igualdad de condiciones, es decir, prescindiendo de circunstancias especiales que pudieran hacer en casos determinados más conveniente la aplicación de un sistema que la de otro, la electricidad y las cuerdas dan los resultados más favorables en la transmisión de la fuerza y, entre estos dos agentes, conviene elegir el último para distancias inferiores á 1 km y el primero para las superiores.

Aun cuando los cables metálicos son muy á propósito para distribuir una fuerza en algunos puntos sobre una gran superficie, no pueden, sin embargo, emplearse si se trata de suministrar fuerza á diferentes estaciones secundarias, por ejemplo, á muchos industriales de una misma población, de suerte que en un caso tal tendrían solamente aplicación los tres primeros sistemas.

Para distancias inferiores á un kilómetro, la electricidad excede tan solo en algunos céntimos de franco al agua y al aire; pero, para mayores distancias, son muy notorias sus ventajas. Se estiman los gastos por caballo y hora en 0,24 francos para  $\frac{1}{2}$  km, 0,25 francos para 1 km y 0,37 francos para 12 km, mientras que el aire y el agua ocasionan ya este gasto desde  $\frac{1}{2}$  á 2 km.

La electricidad es, pues, superior al agua y al aire, para la transmisión de la fuerza. Si en un establecimiento central se produjese la fuerza por medio del vapor, para suministrar á industrias establecidas á 10 km de distancia, solamente la electricidad ofrecería un resultado económico.

Si el distrito que nos proponemos proveer de fuer-

za, lo suponemos dividido en cuadrados de 8 á 10 km de lado, cada uno de los cuales posea un gran motor de vapor, podría suministrarse cada caballo por hora á 0,25 francos, en vez de 0,32 francos que costaría el caballo de un motor de gas.

Hay, sin embargo, muchos casos en que, por las circunstancias locales, no puede establecerse un motor en donde se precisa y se vé uno obligado á recurrir á un sistema determinado de transmisión. Así en las minas y túneles, solamente convienen el aire y la electricidad, y admitiendo una fuerza de 10 caballos es más favorable el empleo de la segunda que el del primero.

A esto se agrega que es mucho más fácil establecer una transmisión eléctrica de la fuerza que una por el aire comprimido; aquella puede prolongarse cómodamente, aún cuando se trabaje en galerías estrechas, donde apenas puede colocarse la cañería de modo que lleve el aire á la perforadora que se halla en el tajo.

El aire que impulsa á la perforadora, puede utilizarse para la ventilación, mientras que ésto no sucede en una transmisión eléctrica; pero son tan grandes las ventajas en favor de la electricidad desde el doble punto de vista económico y cómodo que en ningún caso debe vacilarse en su aplicación, á lo cual se agrega que las chispas que saltan de la máquina dinamo-eléctrica pueden servir para la iluminación. Puede, por lo tanto, decirse que cuando no sea posible emplear la transmisión por cuerdas, debe preferirse la electricidad al agua y al aire. El primero de estos tres últimos agentes, es más económico que los motores de gas para distancias que no excedan de 5 km. Si la transmisión por cuerdas ó cables se efectúa en línea recta es más económica que la eléctrica hasta 1 km; desde 1 á 5 km es más ventajosa la eléctrica.

Por la traducción.

CLAUDIO GUITIÁN.

### LAS SALINAS DE TORREVIEJA Y LA MATA, EN LA PROVINCIA DE ALICANTE.

Al extremo S. O. de la provincia de Alicante y á 44 kilómetros de la capital existen dos grandes salinas formadas por la naturaleza, que son propiedad de la Hacienda (1).

La de Torreveja, antes de Orihuela, extensa laguna de 18 km de circunferencia por la orilla del agua, y á  $1\frac{1}{2}$  km de la población á que dá nombre, ha sido muy apreciada desde la más remota antigüedad, por cuanto cita la historia que cuando nuestros

(1) Copiamos este artículo del libro titulado *Las Rentas Estancadas*, apuntes históricos, observaciones y datos estadísticos, por D. Juan Garcia de Torres, Madrid, 1884.—Es la Memoria presentada al Excmo. Sr. Ministro de Hacienda por el Director general de Rentas Sr. Garcia de Torres con fecha 15 de Enero de 1884.

Reyes ajustaban paces ó armisticios con los pueblos de Levante, éstos lo primero que exigían era la condición de continuar exportando libremente sal de Torreveja, Guardamar y la Mata.

La propiedad de estas salinas, que constituía una de las alhajas inalienables de la Corona, aparece no obstante cedida en el año 1321 por el Infante D. Sancho, hijo del Rey D. Alfonso, expresando era «por hacer bien é merced al Consejo de Orihuela por el mucho servicio que le habia hecho, otorgándole las salinas mayores, que son en su término y las salinas pequeñas de Guardamar; donándolas por juro de heredad para hacer de ellas todo lo que quisieredes, salvo que las non podaves dar, nin vender, nin empeñar, nin cambiar» sin incurrir en las penas que determinaba.

Algunos años despues, en 1389, las Cortes de Monzón y el Rey D. Pedro II de Aragón concedieron á la ciudad mencionada la gracia de convertir la laguna en albufera, para utilizar la pesca, á cuyo fin se puso en comunicación con el mar por medio de un canal, que es el mismo que aún existe. Pero el sostener constante esta comunicación resultó difícil y costoso, porque frecuentemente el canal se obstruía dando lugar á quejas, cuestiones y litigios, por lo que, y efecto de repetidas amonestaciones que se le dirigian, el municipio de Orihuela renunció á la donación cediendo desde luego y sin indemnización alguna al Estado la mencionada albufera, reversión á la Corona que fué aceptada por Real orden de 12 de Julio de 1759.

A pesar del empeño mostrado por el Rey de sostener como albufera la laguna, en breve hubo de advertir de una manera sensible las mismas dificultades y gastos que para renunciar á su posesión tuvieron en cuenta los vecinos de Orihuela, haciéndosele observar el gravámen que ocasionaba, y que las cantidades que exigía su conservación superaban en mucho á los productos que rendía la pesca; así fué que en 1763 hubo de renunciarse al propósito de utilizarla en el expresado concepto.

Es de advertir que en el citado año de 1763 se mostró en las orillas de la laguna tal cantidad de sal, que llamando la atención se pensó formalmente en beneficiarla como lo fuera en tiempos antiguos, y si no se verificó desde luego fué por considerar la sal que se presentaba á la vista de condiciones menos aceptables que la obtenida en la inmediata de la Mata.

Dicha laguna, situada en el término de Guardamar, y que en los primitivos tiempos perteneció á dicho pueblo, dista de la de Torreveja como dos kilómetros, separándolas una pequeña altura; se encuentra distante del mar próximamente un kilómetro, pareciendo esté alimentada con las aguas pluviales y probablemente por alguna filtración del mar, puesto que se halla á diez ú once piés más baja que el nivel de aquél, quedando completamente seca ó cuajada de sal en la época del verano.



En 1766 se hizo la prueba de extraer sales de la Mata, y habiendo resultado de buena calidad y por lo tanto aceptables, se realizaron dos años después los primeros embarques.

Esto no obstante, la diferencia en el coste de los arrastres y mejores condiciones para el ancoraje, hizo pensar en las ventajas que ofrecería la explotación de las de Torre Vieja, atendiendo á que los extranjeros manifestaban preferencia por ésta, pareciéndoles la sal de mayor fortaleza, por ser más oscura que la de la Mata y resultar de menor gasto por poder llevar sus buques á la rada sin extremado riesgo; cuando las del último punto forzoso era trasportarlas en pequeños barcos, siempre que estaba poco seguro el tiempo, á los puertos de Alicante ó Santa Pola, por el temor de anclar en aquel punto. Demostrado lo ventajoso del cambio que se solicitaba, fué expedida la Real orden de 21 de Octubre de 1802, en la que se expresa que, vista las razones de conveniencia para la Hacienda y para el comercio; la mayor cantidad de sales que produce la laguna de Orihuela; la mejor comodidad del cargadero; la importancia de la población y la facilidad de aumentarla, por haber muchos que solicitaban fabricar casas en ella; á lo que se añadía la necesidad de hacer gastos de consideración en reparar los edificios de la Mata, que mucho habían padecido con los terremotos que se sintieron en principios del año citado, se ordenaba la traslación de las oficinas á Torre Vieja y al mismo tiempo prevenía se levantase un plano del terreno en que estaba demarcada la población y el orden que debiera seguirse en la fabricación de casas que aumentasen formando calles rectas y de regular anchura.

Aprobado que fué el plano en 1803 se dió al pueblo definitivamente el nombre de Torre Vieja, dotándole la Hacienda de los edificios consiguientes al establecimiento de sus oficinas y depósitos; construyéndose un muelle de embarcadero, capilla para el culto divino, horno y tienda de comestibles; asignando al mismo tiempo para que nada faltara, sacerdote, médico, escribano, maestro de instrucción primaria, y así, poniendo todo bajo la jurisdicción privativa del Administrador de las Salinas, comenzó la vida del nuevo pueblo, floreciendo por el bienestar que á todos ofrecía el negocio de la sal, y con los buenos edificios que personas acomodadas del interior construían para recreo, veranear y tomar baños.

Pero desgraciadamente esta próspera situación duró poco tiempo: los terremotos de 1829 destruyeron por completo aquel hermoso pueblo; la Nación entera acudió al socorro de tantas desgracias, amparadas por un ilustre Prelado; se dispuso la reconstrucción y al efecto se levantó nuevo plano, el cual aprobado que fué hubo largueza en conceder gratuitamente terrenos para edificar, saliéndose de los límites primeramente trazados para la población mencionada.

Desde 1770 se había erigido á esta laguna un co-

to ó redonda, con objeto de que corrieran las aguas lluvias que se introducen, puras y claras á fin de dulcificar lo acre de los minerales de sal, y que en su circunferencia se criasen leñas y pastos con que satisfacer las necesidades y servicios de la fábrica. Asimismo se había dispuesto seguir para la elaboración los mismos procedimientos empleados en la de la Mata, es decir, que se recolectara la sal cuando quedase en seco la laguna, explotándose solamente las orillas, en las que se marcaban espacios llamados calzadas, apilándose en cada una de ellas la sal que se recogía en los espacios; viéndose esparcidos en largo trayecto los montones, por ser costoso el transporte al depósito de embarque, á larga distancia, careciéndose de camino.

Así siguió verificándose hasta que la empresa arrendataria del Sr. Salamanca, que lo fué desde 1841 á 1846, mejoró la explotación. A ella se debe el procedimiento de lavar la sal con agua y de hacer la recolección por medio de barcas y cajones, que forman trenes flotantes, que se conducen por un operario, llevando respetable número de quintales.

El digno é ilustrado Sr. D. Carlos María Coronado, que fué Director general de Rentas Estancadas, y había visitado é inspeccionado personalmente las salinas de la Mata y Torre Vieja, así lo manifestaba en 1867.

«Para conservar siempre cierta cantidad de agua, precisa á la flotación de las barcas y cajones, y también en algunas épocas para acelerar ó retrasar la congelación y cristalización de la sal, existe un canal y sus compuertas que se alzan más ó menos, según conviene, y por cuyo medio se conduce agua del mar á la laguna en la cantidad que se estima necesaria ó conveniente. Sobre la laguna existen dos pequeños diques, que será forzoso aumentar si en una mayor escala ha de hacerse la explotación, á los cuales se conduce la sal en las barcas y cajones que en número de cuatro constituyen cada tren, y desde donde se extrae, formándose á uno y otro lado de los diques grandes pilares, montones ó verdaderas montañas de sal, en los cuales, con las aguas escasas en aquel país y con la influencia atmosférica, la sal se llega hasta á petrificar. Desde los indicados montones ó pilares se conduce y acarrea, por medio de carros al puerto, en el cual existe un espacioso local cercado de tapia y cuyo pavimento es de losa, que se llama era; en donde se descarga y vuelve á ser apilada la sal, cayendo á un punto más bajo desde el de descarga, y en donde se hace el peso para conducirlo á las pocas varas de distancia, y por medio de carretillas, en espuestas, á los dos diques sobre el mar, en donde la reciben las embarcaciones; obteniendo de la Administración, que se halla situada contigua á la era, la correspondiente guía para la conducción.

Ordinariamente los dos diques están destinados el uno para la carga de embarcaciones españolas y el otro para el de extranjeras; observándose entre unas y otras un turno riguroso cuando son varias. El peso

de la sal se hace en ocho balanzas que están situadas en la era, y se hace á la vez y por igual peso, habiendo dos Fieles que llevan la cuenta, é interviniéndose por dependientes del Resguardo; lo que se practica fácilmente, pregonándose en alta voz el peso que se hace, y ante el gran número de operarios que se ocupan en llenar las espuestas de sal para el peso, y que después la conducen en las carretillas para la carga en el buque.

La sal que se consigna y extrae de la laguna de Torre Vieja no excede de 3.000.000 de quintales, y como es muchísima más la que contiene en su primera capa, resulta que solo una pequeña parte se beneficia, obteniéndola en una corta extensión de la laguna, sin que la sal que queda de un año se utilice en el siguiente, pues que se forman en cada año nuevas capas, unas sobre otras, con diferentes gruesos y mayor petrificación, separándose la capa de un año y de otro por medio de una tierra cenagosa ó cieno, pero encontrándose en distintos puntos de seis á once capas, y con el grueso de cuatro dedos hasta un pié, constituyendo unas verdaderas tablas que es preciso cortar á pico.

JUAN GARCIA DE TORRES.

(Concluirá).

## EL NIQUEL DE LOS ESTADOS UNIDOS.

La aplicación del níquel á las artes industriales se ha extendido rápidamente en estos últimos años.

Este resultado se debe principalmente á la naturaleza especial del metal, á su resistencia y á la blancura de su brillo, que le permiten sustituir á la plata en los cubiertos de mesa y otros usos; pero el mayor que del níquel se hace consiste en el electro-niquelado y en la pequeña moneda divisionaria.

El siguiente extracto del estudio que el profesor Blake ha publicado en las Memorias de la *Geological Survey* de los Estados Unidos, podrá por lo tanto ofrecer algún interés.

El níquel, vecino del hierro, es uno de los metales más universalmente extendidos; pero á pesar de su distribución general y de su aparente abundancia, solo desde hace pocos años se ha conseguido separarle de sus impurezas en cantidades comerciales.

En los Estados Unidos la mena de níquel se encuentra en pequeña cantidad íntimamente asociada á los minerales de cromo de la costa del Pacífico, notoriamente en Oregon.

Se le ha encontrado igualmente asociado al hierro, tanto de los minerales terrestres como de los meteoritos. Se han hallado también algunos depósitos de este metal en las rocas antiguas de la región del Michigan y del Lago Superior; pero no se ha trabajado en ellos con éxito en una escala comercial.

Dícese que en Nuevo Méjico hay criaderos que pueden suministrar cantidades considerables de mineral de 8 por 100.

La mena más abundante de níquel se presenta en

forma de mezcla con la pirrolita ó piritita de hierro magnético, que se encuentra en las antiguas rocas cristalinas, de preferencia á las de formación reciente.

La presencia del níquel en las serpentinas de Pensilvania, asociado á los minerales de cromo, es harto conocida por la bonita costra verde de las cromitas macizas que se extraen de *Wood's Pit* para la fabricación del bicromato potásico en Baltimore.

La mena más ventajosa de níquel y la única que se ha trabajado hasta ahora en los Estados Unidos es el sulfuro que se presenta asociado con las piritas magnéticas. Aunque su ley excede rara vez del 3 por 100, la cantidad de mineral es tan grande y el sulfuro se funde y enriquece tan pronto por la calcinación, que su beneficio resulta ser el más económico.

En el Connecticut y en Pensilvania es donde se encuentra con mayor abundancia.

En Chatam (Connecticut), á unas 6 millas de Middletown, existen mezclados los sulfuros de níquel y de cobalto, que no se benefician todavía; pero es una de las primeras regiones en que se han hecho exploraciones en la Nueva Inglaterra. La mina ha sido explotada con éxito vario por diferentes propietarios; la última tentativa fué hecha en 1853; por la *Chatam Cobalt Mining Company*, que presentó una hermosa colección de minerales y productos en la Exposición internacional de Nueva York en 1853; pero la segunda Memoria anual, muy completa en la descripción de las máquinas y de las facilidades del trabajo, durante los 18 meses que siguieron á la organización, nada dice de la producción; pudiendo deducirse que debió ser relativamente insignificante, y la empresa no tardó en ser abandonada.

En Lancaster Gap (Pensilvania) es donde está la única mina que ha ejercido gran influencia en el desarrollo de la metalurgia del níquel en los Estados Unidos.

El Sr. D. José Wharton, de Filadelfia, alabó primero esta mina en Enero de 1863 y la compró después en 6 de Mayo de 1867. Ahora es el único productor de níquel metálico en los Estados Unidos.

El mineral de Lancaster Gap es la pirrolita niquelífera, conteniendo por término medio de  $1\frac{1}{2}$  á 2 por 100 de níquel. Se enriquece en la mina, por fusión, en una masa que contiene 10 por 100 ó más del metal, y se expide luego á Camden, Nueva Jersey, para su beneficio.

Las fábricas para extraer el níquel de las menas de Lancaster y otras se instalaron primeramente en Filadelfia; en 1853, los Sres. Buck, Coffin y otros construyeron fábricas de níquel en Camden para tratar los minerales de Gap. El Sr. Wharton las elogió en 1863 y las compró en 1869. Una gran parte del metal producido por el Sr. Wharton ha sido empleado en la casa de la moneda de los Estados Unidos para la fabricación de piezas divisionarias; desde el desarrollo del método de niquelado por galvanización, una gran parte de estos productos se ha transformado en sales de níquel y anodos.

El descubrimiento del níquel como cuerpo simple data de 1751. Antes era considerado como un residuo perjudicial y se suponía que era una combinación de cobalto y de cobre con el arsénico. Durante mucho tiempo, el níquel no fué conocido en estado de pureza y aunque esta aleación impura se empleaba mucho para hacer lo que se llamó plata alemana, se ignoraban por completo las propiedades del metal puro.

El níquel impuro ó níquel bronce llevaba consigo en la composición de la plata alemana todos sus asociados perjudiciales. Uno por ciento y hasta menos de arsénico basta para alterar considerablemente las propiedades físicas del níquel ó de sus aleaciones; como consecuencia, la gran dificultad de aislarle de una cantidad tan pequeña de impurezas, limitaba mucho sus aplicaciones comerciales.

No obstante, los experimentos de varios químicos lograron vencer estas dificultades y en la actualidad el refinado del níquel es operación que se realiza con éxito por la casa Vivian, de Swansea, y otras.

El doctor Fleitmann de Isorihon (Prusia) ha hecho mucho para mejorar los procedimientos y hacerlos más económicos, consiguiendo también soldar el níquel sobre las chapas de hierro y de acero, de modo que se recubran por igual con una capa de níquel las dos caras de las chapas.

Las propiedades físicas del hierro y del níquel tienen tal analogía entre sí, que se trabajan muy bien juntos y se adhieren con gran tenacidad.

La aplicación á las artes de las hojas niqueladas progresará forzosamente y este nuevo empleo del níquel constituirá prácticamente una nueva industria de gran importancia. Aumentará el consumo del níquel, estimulará su producción y dando pie para pedidos firmes, conseguirá indudablemente que la producción sea más regular y constante.

**SECCIÓN MERCANTIL.**

**CARTAS COMERCIALES.**

**Londres 17 de Agosto de 1885.**

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. nuestro: el mercado de la plata, durante la última quincena, se ha sostenido muy bien á 49 1/8.

Un arribo de £ 55.000 en plata, por el Galicia, procedente de Chile, se ha realizado á 49 1/8, cuya cotización se sostiene.

Continúa la demanda de dólares mejicanos; los arribos son escasos y los precios de 48 11/16 á 48 3/4 por onza standard.

Las pequeñas cantidades de oro fino, que se han presentado, se adquirieron para enviarlo á la India.

No se solicita el oro para el continente; pero se ha tomado alguno del Banco con destino á la América del Sur.

Las barras de oro se han cotizado 77-9 por onza standard.

De V. afectísimos ss. ss. q. b. s. m.—*Sharps y Wilkins.*

**Newcastle-on-Tyne 17 de Agosto de 1885.**

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la plata en Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Día 4 y 5 de Agosto, 49 1/8; día 6 al 8, 49 3/16; día 10 y 11, 49 1/8; día 12 y 13, 49 1/16; día 14 y 15, 49.

PLATA FINA. Día 4 y 5 de Agosto, 53; día 6 al 8, 53 1/16; día 10 y 11, 53; día 12 y 13, 52 15/16; día 14 y 15, 52 7/8.

Plomo. El día 8 se han vendido dos partidas de rico y ordinario á £ 13 y 12-17-6, respectivamente. Sin embargo, el aspecto del mercado estaba poco favorable.

El día 10 se han vendido partidas de plomo de Linars de 10 onzas á £ 12-8-9 y de 63 y 64 onzas á £ 12-17-6.

El mercado sigue estacionario, y hay poca animación.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—*M. J. Pelegrin.*

**Londres 19 de Agosto de 1885.**

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. mio: en los mercados del cobre y del estaño se ha notado mayor actividad en estos días, que en los anteriores.

Cobre.—Las entregas efectuadas en Inglaterra y Francia, durante la primera mitad de Agosto, han consistido en unas 3.400 t, y las estadísticas acusan los resultados siguientes:

Cantidad total de cobre, en Europa, el 15 de Agosto.	44.771 t.
Id. id. id. á bordo, procedente de Chile y Australia.	11.796 »
Total.	56.567 »
En 31 de Julio.	53.723 »
Aumento.	2.844 »

Las Barras de Chile se cotizaron, al principio, á £ 43-5 al contado, subieron despues á £ 43-7-6 y finalmente descendieron á £ 42-16-3. Sin embargo, al cerrar el mercado, estaban firmes á £ 43 al contado y de £ 43-10 á £ 43-12-6 á tres meses.

Son insignificantes las transacciones en clases manufacturadas; las Planchas Strong están á £ 56 y las Planchas de la India de £ 51-15 á £ 52.

El Tough se cotizó de £ 46 á £ 47 en las fábricas y el Best Selected de £ 47 á £ 48, segun las condiciones. El Wallaroo continúa aún á £ 58, el Burra á £ 52 y las otras marcas de £ 46 á £ 47.

En menas se han verificado las operaciones que siguen:

400 t de mineral mejicano.	á 8-6 t.
100 » de mineral Quebrada.	á 8 »
75 » de cáscara inglesa.	á 8-10 1/2 »

Estaño.—Al abrirse el mercado, se cotizó á £ 93-2-6 al contado; pero luego cedieron los precios hasta £ 90. Finalmente se han efectuado muchas operaciones de £ 90 á £ 90-5.

Plomo.—Está encalmado y hay escasa demanda. El español se cotizó á £ 11-16-3, existiendo ahora vendedores á £ 11-15. El inglés de £ 12 á £ 12-5.

Zinc.—Ha mejorado. La demanda es muy moderada y se cotizaron las ordinarias á £ 13-17-6 y de £ 14 á £ 14-2-6 las especiales.

Antimonio.—Encalmado, á £ 37.

Azogue.—Están firmes é inalterables los precios.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—*Henry R. Merton.*

**MERCADOS EXTRANJEROS.**

**Mercado de hierro colado. Glasgow, 14, Agosto.**

(Cotizacion de los Sres. Castel y Latta).

(En chelines por tonelada de 1.015 kil. sin incluir comision).

Lingote escocés.	N.º 1	N.º 3
Coltness (en Glasgow)	48/9	46/
Gertscherrie (id.)	47/	44/6
Langloan (id.)	48/	46/
Summerlee (id.)	47/	44/
Clyde (id.)	46/3	42/3
Quarter, Clyde (id.)	41/	39/
Monklan (id.)	41/9	39/9
Govan (id.)	41/6	39/6
Carnbroe (id.)	46/	44/
Calder (id.)	52/	44/6
Glengarnock (en Ardrossan)	46/3	41/9
Eglinton (id.)	41/6	39/
Dalmellington (id.)	43/3	40/3
Shotts (en Leith) {		
Ordinario	48/	47/
Kinneil (en Bo'ness)	43/6	43/
Almond (id.)	»	»
Carron (en Grangemouth) {		
Selected	50/6	»
Ordinario	47/9	46/6
Lochgelly (en Burntisland)	»	»
Lumphinnas (id.)	»	»

**Lingote inglés.**

	De Middlesburgo f. a b. Tees.	Hematites del N. de Inglaterra f. a b. en los puertos del Cumberland.
	G. M. B.	Ordinaria Bessemer.
Núm. 1.	34/9	43/9
Núm. 2.	33/9	43/3
Núm. 3.	32/	43/
Núm. 4 para fundir.	31/9	43/
Núm. 4 para forjar.	31/6	42/6
Núm. 5 para id.	»	42/6
Moteado.	31/3	42/
Blanco.	31/	42/6
Metal fino.	48/6	»

RESGUARDOS (Warrants). . . . . 41/2

Fletes para buques de vela.

Para el lingote, desde Glasgow á

Alicante.	12/6	Málaga.	12/
Barcelona.	12/6	Porto.	11/
Bilbao.	8/ á 9/	Santander.	9/
Cádiz.	10/	San Sebastian.	11/
Gijón.	12/	Sevilla.	11/
Huelva.	8/6	Valencia.	12/
Lisboa.	9/6		

(Para el carbón el flete es de 1/6 á 2/ mas bajo).

**Mercado de metales. Londres 13 de Agosto.**

(Cotización de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

	£. s. d.	£. s. d.
<b>Cobre.</b> —Minerales y cáscaras, en Liverpool ó Swansea, por unidad.	» 8 »	8 9 »
Barras para Prod. 96 p. %	43 » »	43 10 »
marcas buenas ordinarias, en id. ó id., por tonelada.	43 5 »	43 15 »
marcas escogidas, en id. ó id., por id.	»	»
marcas mejores, en id. ó id., por id.	nominal.	»

£. s. d. £. s. d.

Burra, Burra, por id.	nominal.		
Wallaroo, por id.	nominal.		
Planchas de latonero, por id.	52 10 »	53 »	»
Id. ordinarias, ó de otras dimensiones, y pernos, por id.	56 » »	» »	»
Id. para locomotoras y pernos, por id.	58 10 »	» »	»
Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id.	59 » »	» »	»
Tough y lingotes, por id.	47 » »	48 »	»
Best Selected, por id.	48 » »	49 »	»
Metal amarillo, Planchas para la India, por libra.	» »	4 5/8 »	4 3/4 »
Id. para blindajes de buques y pernos, por id.	» »	4 3/4 »	4 7/8 »
<b>Estaño.</b> —Inglés ordinario, en pedazos, por quintal.	93 » »	» »	»
Id. id., barras en barriles, por id.	94 » »	» »	»
Straits fino y marcas australianas, al contado, por id.	90 3 »	» »	»
Id. id., á plazos, por id.	» »	» »	»
<b>Hoja de lata.</b> —			
«CWM» Best Charcoal, IC p caja	19 6 »	» »	»
Felin	» »	» »	»
«Mill» 2.ª clase id. IC por id.	18 6 »	» »	»
Wood	» »	» »	»
«C W M Felin» Best Cok IC p id.	16 6 »	» »	»
«C F Abertawe» Cok. IC por id.	15 6 »	» »	»
<b>Zinc.</b> —Silesiano comun, al contado, por tonelada.	13 15 »	» »	»
Id. especial, al contado, por id.	13 17 6 »	14 »	»
Planchas, núm. 9, ZG y superiores, por id.	17 10 »	» »	»
<b>Plomo.</b> —Inglés, en galapagos, marcas usuales de exportación, por id.	12 5 »	12 10 »	»
Id. en planchas, por id.	13 » »	13 5 »	»
Español, dulce, sin plata, por id.	11 17 6 »	» »	»
Id. con plata, rico por id.	12 10 »	12 15 »	»
Id. Id. ordinario, por id.	12 » »	12 5 »	»
<b>Azogue.</b> —En frascos de 75 libras	5 17 6 »	» »	»
<b>Antimonio.</b> —Régulo, por tonelada.	37 » »	38 » »	»

**Mercado de fosfatos y otros. Liverpool 14 Agosto.**

(Cotización de D. Augusto Towill).

	£. s. d.	£. s. d.
<b>Fosfatos.</b> —Extremadura, por unidad.	1 4 »	1 2 »
Carolina del Sur, por id.	» 9 »	10 »
Canadá, por id.	» 10 »	1 1 »
Navassa, por id.	» 10 1/4 »	» »
<b>Superfosfatos.</b> —26 % soluble.	2 12 6 »	3 5 »
<b>Huesos.</b> —Comunes, por T.	4 15 »	5 »
Especiales, por id.	6 » »	7 »
Molidos, por id.	5 10 »	6 »
Calcificados para cerámica, p. id.	10 10 »	11 15 »
<b>Cenizas de huesos.</b> —De 70 %, por id.	» » »	» » »
Para la cerámica, por id.	6 2 6 »	6 5 »
<b>Carbón animal.</b> —En sacos á devolver, de 70 %, por id.	4 5 »	4 10 »
<b>Guano.</b> —Del Perú, por id.	3 » »	13 10 »
Mexillones, por id.	» » »	» » »
De pescado, por id.	4 » »	10 10 »
Otras clases inferiores, por id.	3 » »	4 10 »
<b>Azufre.</b> —Por id.	5 » »	» » »
<b>Yeso.</b> —Precipitado, por id.	1 5 »	1 10 »
<b>Nitrato de sosa.</b> —Por id.	11 » »	11 5 »
<b>Sulfato de amoniaco.</b> —24 %, por id.	11 10 »	12 » »

**Mercado de hierros.** **Glasgow 11 de Agosto.**  
(Cotización de los Sres. Mills, Paul y Compañía.)

Hierro.		
Barras, buena clase ordinaria. . . . .	£ 4 17 6	} Glasgow.
Id. Best. . . . .	5 5/	
Barras de hierro forjado estiradas á martillo para ejes, etc. . . . .	10	
Planchas comunes. . . . .	5 17 6	
Id. para calderas. . . . .	6 7 6	
Tubos id. id. descuento de la lista. . . . .	75 %	
Chapas cok buena clase. . . . .	£ 6 2 6	
Id. media carbón de leña. . . . .	11	
Id. carbón de leña. . . . .	12 10	
Id. galvanizadas, ondulas y lisas n.º 18 y 20, 22 y 24. . . . .	26, 28.	
Precios en £ 9 12 6 10 10/ 12 13		
Hoja de lata.		f. á b.
Al cok, buena clase ordinaria. . . . .	14/	} Liverpool.
Id. id. clase superior. . . . .	15/	
Al carbón de leña, buena clase ordinaria. . . . .	16/	
Id. id. clase superior. . . . .	17/	

**SOCIEDADES.**

En la ciudad de Palma se ha fundado una Sociedad con el nombre de *Minas metalíferas de Mallorca* con el objeto de explotar y beneficiar la mina denominada *Santa Rita*, sita en el término municipal de la villa de Buñola, isla de Mallorca, y cualesquiera otras que la Sociedad adquiera en lo sucesivo. (*Gaceta* de 11 de Agosto).

**VARIEDADES.**

**Producción de cobre manganesífero.**—Con objeto de obtener el cobre manganesífero, de una manera más rápida y económica que hasta hoy, el Sr. Dick funde, en un crisol, cobre puro con ferro-manganeso, conteniendo una gran cantidad de manganeso, en presencia de la sílice. Verificado el moldeo de la manera ordinaria, el manganeso se ha combinado con el cobre y la sílice con el hierro, formando este último un lecho sobre el cobre manganesífero. Cuanta mayor sea la cantidad de sílice presente, tanto más perfecta es la separación, aun cuando basta, para conseguir el efecto deseado, una cantidad muy pequeña de sílice. En algunos casos el ferro-manganeso contiene la suficiente sílice para producir la reacción conveniente sobre el hierro, y que el manganeso libre se combine con el cobre.

**Aplicación del níquel maleable en los laboratorios.**—Mediante ciertas precauciones observadas en la calefacción (como son: no colocarle sobre carbón vegetal, ni cok) puede emplearse el níquel para cápsulas, crisoles, mufas para incineraciones, baños de agua, espátulas, pinzas, tenazas, etc. El níquel en chapa, es ata-

cado por la mayor parte de los ácidos, aun cuando estén diluidos, especialmente cuando obran mucho tiempo con acceso del aire; pero no ejerce acción sobre él el ácido sulfúrico concentrado; tampoco le ataca el plomo ó el óxido de este metal en caliente, ni la sal amoniacal. El alambre de níquel no es á propósito para triángulos; pero sí para tres piés, cribas, etc.

**Minas de carbón en Rusia.**—El Sr. William Mather, en su informe sobre la educación técnica en Rusia, hace algunas interesantes afirmaciones respecto á la industria carbonera de este imperio. Las cuencas carboníferas, dice, están sin desarrollar. La cuenca de Donetz se encuentra muy alejada de los distritos manufactureros y no pueden utilizarse las comunicaciones por ferro-carril. El lignito inmediato á Moscou es de mala calidad. Es un hecho notable que, durante los dos años últimos, el carbón inglés ha sido el combustible más ventajosamente empleado en los alrededores de Moscou, á un precio de 40 chelines por tonelada. Hace 20 años que el precio del carbón de leña era tan bajo que equivalía al de la hulla vendida á 10 chelines tonelada, y ahora 40 chelines tonelada es el precio inferior del carbón. Esta parece ser una consecuencia de la rápida destrucción de los bosques de Rusia, sin haberse cuidado de un replanteo sistemático, bajo la inspección del Gobierno.

**El petróleo del Caspio.**—Las noticias de Bakou confirman que la producción de nafta vá en aumento. La Compañía del Caspio ha practicado un sondeo de 600 piés de profundidad, en el cual se ha introducido un tubo de 6 1/2 pulgadas de diámetro, obteniéndose una salida de petróleo que asciende á 1.600 t diarias, ó sean unos 400.000 á 500.000 galones. El Sr. Debour, afecto al servicio de la citada Compañía, tiene un surtidor de 340 t diarias, mientras que la Compañía de Bakou, con su sondeo de 12 pulgadas, puede regular la salida del petróleo por medio de una válvula colocada en lo alto del sondeo y obtener, de este modo, 1.500.000 galones por día.

**Noticias varias.**

—Acaba de descubrirse un inmenso depósito de carbón de superior calidad en la República Argentina, que se extiende cientos de leguas, desde la provincia de San Luis hasta los Andes.

**SUSCRICIÓN**

á favor de las Sras. madre y hermanas del Ingeniero Jefe de 2.ª clase del Cuerpo de Minas D. Eduardo Prohías y Prohías, fallecido en Murcia el día 12 de Julio del año actual, víctima de la epidemia cólera.

	Pesetas.
Suma anterior. . . . .	1.360
Sr. D. Eugenio Molina, Ingeniero de Minas. . . . .	12,50
Sr. D. Vicente Membrillera, id. . . . .	25
Sr. D. Juan Bautista Vicens, id. . . . .	25
<b>Total. . . . .</b>	<b>1.422,50</b>

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amistía, 12.

**REVISTA MINERA  
&  
METALÚRGICA.**

AÑO XXXVI. 1.º de Setiembre de 1885. NUM. I.071.

**SUMARIO.**

**Sección científico-industrial:** La industria siderúrgica en Italia, por D. L. Bidou.—Las salinas de Torre Vieja y la Mata, por D. Juan García de Torres (conclusión).—Pulsómetro funcionando por medio del aire comprimido, por D. F. F.—**Sección mercantil:** Cartas comerciales.—**Mercados.**—**Sección oficial.**—**Variedades:** El Legado Gomez-Pardo.—La Sierra de Cartagena.—Platino de Nueva Gales del Sur.—Calefacción de trenes por la electricidad.—Gas natural.—Noticias varias.—Suscripción á favor de las Señoras madre y hermanas del Ingeniero Jefe de 2.ª clase del Cuerpo de Minas Don Eduardo Prohías y Prohías.

**SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.**

**LA INDUSTRIA SIDERÚRGICA EN ITALIA.**

**HORNOS ALTOS.**—El número de hornos altos que en Italia existían en actividad, durante el año 1882, fué de 18; su producción llegó á 24.778 t de hierro colado; y el número oficial de obreros empleados en esta industria fué de 915.

Estos 18 hornos se distribuyen así: 6 en la provincia de Bérgamo, 5 en la de Brescia, 2 en la de Grosseto, 1 en la de Novara, 2 en la de Pisa y 2 en la de Turin.

La producción del lingote en Italia ha sido siempre muy limitada, como se puede ver por las siguientes cifras:

AÑOS.	Toneladas	AÑOS.	Toneladas.
1870. . . . .	19.914	1877. . . . .	15.616
1871. . . . .	16.641	1878. . . . .	18.995
1872. . . . .	24.000	1879. . . . .	12.097
1873. . . . .	28.770	1880. . . . .	17.336
1874. . . . .	28.736	1881. . . . .	28.000
1875. . . . .	28.473	1882. . . . .	24.778
1876. . . . .	18.599		

Esta producción limitada de hierro colado, que no está en relación con la del mineral, depende de la falta de combustibles minerales en el subsuelo italiano. Todos los hornos altos marchan con combustible vegetal, y la imposibilidad de surtir económicamente á las fábricas del necesario para aumentar la producción en una cantidad importante, procede princi-

palmente de la destrucción de los bosques en las regiones en que las nuevas vías de transporte han permitido la fácil expedición de los productos destinados á usos domésticos, puesto que la leña y su carbón son el combustible empleado en Italia por toda la población.

Esto ha hecho que hasta 7 hornos altos, distribuidos en las provincias de Pisa, Siena, Liorna y Perusa, hayan tenido que apagarse despues de algunas campañas desgraciadas. En Terni, por ejemplo, con minerales de la isla de Elba y carbones vegetales del país, se fabricó durante dos años hierro colado que salía de 150 á 160 pesetas la tonelada, cuando el precio máximo de venta para el lingote toscano no excedió nunca de 139 pesetas (1876). En Tolfa (cerca de Civita-Vecchia) se ha fabricado siempre con pérdida, pues el lingote que podía valer 100 pesetas, costó siempre al productor por lo menos el doble.

**FERRERIAS Y ACERERIAS.**—**Producción.**—En 1882, la fabricación de hierro ha ascendido en Italia á 90.630 t; la del acero á 3.450. Existían á la sazón 214 ferrierías, de las cuales 130 estaban en la provincia de Brescia, 32 en la de Como, 20 en la de Bérgamo, 7 en la de Florencia, 5 en la de Turin, 4 en la de Bolonia, 3 en la de Génova, 3 en la de Luca y el resto en distintas provincias.

De las 20.000 t de lingote producidas anualmente en Italia, 2.500 se emplean en el moldeo de 2.ª fusión; el resto se transforma en hierro y acero en las fábricas locales de Lombardia y Toscana.

La mitad de la producción se obtiene en las fábricas de Génova y en la de San Giovanni di Valdarno (Arezzo). Las de Colle, Piombino y Terni merecen también mencionarse; en las primeras y segundas solo se tratan los hierros y carriles viejos para transformarlos en hierros comerciales.

**Hornos.**—Las fábricas de Lombardia han reemplazado ya los antiguos y caros procedimientos de afino, por el horno de pudelar, sea para hierro, sea para acero. Algunas han adoptado el horno Siemens con recuperador de calor, lo que ha permitido aprovechar en los gasógenos, las astillas, el lignito y la turba. En 1880, existían en Lombardia 15 hornos Siemens, 3 de los cuales servían para el pudelado en Castro, Dongo y Tavernole. Este último se calentaba con los gases perdidos de los hornos altos de la fábrica. Había 10 hornos de recalentar: 4 en Castro, 1 en Tavernole, 2 en Dongo y 4 en Vobarno.

La transformación del lingote en hierro y sobre todo en acero, en los hornos Martin-Siemens, Danks, Pernot, con las adiciones de ferralla y ferromanganeso, ha recibido igualmente algunas aplicaciones en Tavernole, Castro y en la fábrica Perseverancia, de Piombino.

Los convertidores Bessemer fueron instalados en Piombino desde 1866 en número de dos, pero funcionaron muy poco tiempo. Despues se construyó un tercero que está hoy en actividad.

En Toscana, los hornos Siemens se introdujeron



tambien en Colle di Val d' Elsa, en Terni y en San Giovanni di Valdarno, para recalentar los carriles viejos.

Por último, en la actualidad se construyen hornos para acero de cementación en Pont-Saint-Martin (Piamonte).

**Combustibles.**—Las fábricas de Génova y las de Piombino consumen una gran parte de las hullas que reciben directamente por mar, lo mismo que sus ferallas.

Las fábricas del interior, San Giovanni di Valdarno, Terni, Colle di Val d' Elsa consumen lignito y las de Vobarno en Val Sabbio, cerca del lago de Gardes turbas de los alrededores. Estos combustibles se aprovechan en hornos de gas.

**Productos.**—La exposición de Turín de 1884 ha permitido juzgar la naturaleza de los productos de cada fábrica.

Las de Cogne expusieron buenos hierros comerciales fabricados con los óxidos magnéticos de las minas de Larcinaz.

Los sucesores de Gregorini en el lago de Isco enviaron un lingote de acero fundido de 3.000 kg, un proyectil de hierro colado endurecido de 0,45 m, cerchos martillados para cañones de 15 cm y cañones Albini brutos. Todos estos productos se obtuvieron con minerales de Giovo, Tinerle, Gaviara y Malonne.

José Dupont, de Milan, presentó sus hierros huecos y otros perfilados con martillo.

Raggio, de Génova, que tiene 14 laminadores y 8 martillos de vapor en su fábrica, expuso buenas chapas para calderas y para puentes, lingotes de acero fundido de 300 kg y resortes para wagones.

Las fábricas de Vobarno estaban representadas por sus hierros de pequeña sección, sus ángulos y dobles T.

Las fábricas de Colle ofrecieron sus lingotes y sus hierros de pequeña sección.

Tardy y Benek, de Savona, presentaron sus flejes y llantas y una colección numerosa de hierros perfilados.

Esta enumeración nos da idea de la actual situación siderúrgica de Italia. Veamos ahora el desarrollo de que es susceptible.

Notemos ante todo que, siendo la fabricación del lingote la primera operación por la que hay que pasar todavía para llegar al acero, toda gran fábrica que haya que construir en adelante deberá instalar uno ó dos grandes hornos altos, para marchar con cok ó con aglomerados de hulla, que ya han entrado en la práctica de algunas fábricas. Dicho establecimiento deberá fundar en la isla de Elba su acopio de minerales, puesto que no existen en Italia otras minas capaces de atender á importantes necesidades. Por otra parte, como los minerales de la isla de Elba son silíceos, se precisa el empleo de minerales calizos y manganesíferos. Las minas de Monte Argentario podrán suministrar parte de los minerales necesarios, pero el resto deberá importarse en Italia. En estas

condiciones, una fábrica construida en el litoral del Mediterráneo se hallará en análoga situación que las francesas de las costas del Océano, que importan minerales de España y cok de Inglaterra.

En cuanto á las nuevas fábricas que se construyen en Terni, donde dispondrán de la considerable fuerza motriz del río Nera, se encontrarán en una situación económica bastante buena para la fabricación de blindajes. Pudiendo aprovechar para el recalentado los lignitos de la localidad, no tendrán que soportar más gastos que el de 25 pesetas, precio insignificante con relación al valor del producto. Si los hornos de cok de lignito, sistema Barelli, cuyos productos figuraban en la Exposición de Turín, entrasen en la práctica, todavía se reduciría aquel gasto de 25 pesetas, puesto que el cok podría fabricarse en la localidad.

Los transportes de los productos son también favorables á Italia; pero si consideramos que la fábrica de Terni tendrá al principio la carga de un gran capital para una pequeña producción, mientras que las fábricas francesas é inglesas dedicadas á esta fabricación tienen su capital casi completamente amortizado y fabrican mucho, vemos que existe cierta compensación. Una pequeña baja en los productos franceses é ingleses podría, por lo tanto, producir un desastre en Italia á menos de una protección especial, que no es tan fácil de obtener sin grandes sacrificios.

Francia no debe pues preocuparse por el momento de esta nueva creación y puede esperar sin cuidado el día en que los blindajes de la nueva fábrica sufrirán al lado de los suyos, en el polígono del Muggiano, la prueba decisiva del cañón.

L. BIDOU.

## LAS SALINAS DE TORREVIEJA Y LA MATA,

EN LA PROVINCIA DE ALICANTE.

### Conclusión. (1).

He manifestado, añadía el Sr. Coronado, que solo se aprovecha una pequeña parte de la primera capa que contiene sal, un poco rubia, pero cristalizada y petrificada de un modo admirable; tanto que á poco de extraída ya no se percibe ninguna humedad. Las demás capas podrían utilizarse si fuese necesario, aun cuando para ello seria preciso lavarlas y dejarlas por algun tiempo á la influencia atmosférica á fin de que perdiese el color oscuro que tienen, efecto de haberse infiltrado el cieno durante la permanencia en la laguna. La sal de la primera capa que es un poco roja, se hace blanca como la nieve sin más que lavarla. Esta operación se verifica dentro de la misma laguna con la mayor facilidad y sencillez, pues se reduce á llevar los trenes que conducen la sal á cualquier punto de la laguna, que generalmente está próximo á los diques, sacarla de las barcas ó cajo-

(1) Véase el número 1.070.

nes, moverla unas cuantas veces en aquella agua clara, y la sal queda tan blanca que no se distingue de la misma nieve. Sin embargo, como el consumo se hace de sal rubia y blanca, se extrae y existe de una y otra clase.

También se extrae sal de espuma en la cantidad que se consigna ó demanda; y existe sal molida, aun cuando no se obtiene con la perfección apetecible, porque no existe ningun medio, ni aun el más comun y ordinario, para realizarlo.»

El consumo en España, por todos conceptos, decía el citado Sr. Director que fué de Rentas, es de 2.600.000 quintales, y se extraen para el extranjero 1.400.000 quintales; Torrevieja solo, permite extraer 60.000.000 de quintales; creyendo que sin exajeración puede afirmarse que las dos grandes lagunas de Torrevieja y de la Mata son bastantes para abastecer de sal, en sus distintos casos y aplicaciones á todo el mundo; ofreciendo la considerable ventaja de que la misma se obtiene á precio más bajo que ninguna otra, y puede alcanzarse en una mayor escala, sin otros gastos más que los que exige la material recolección y conducción al punto próximo de exportación ó embarque.

De las precedentes indicaciones deducia: Primero, que las salinas de Torrevieja y la Mata, pueden dar cuanta sal sea necesaria para el consumo nacional y extranjero; segundo, que es fácil suministrar lo mismo sal blanca que sal roja ó comun, de espuma ó molida, y con condiciones tales, que difícilmente podrá competir con ellas otra sal más que la de piedra ó mina, y tercero, que para la obtención de la sal que producen las expresadas lagunas no hay otro gasto más que el de la extracción y conducción al punto de embarque; menor en la laguna de Torrevieja por sus especiales condiciones, que en la de la Mata, por venir á sequía y no poderse alimentar de agua del mar. Sin embargo, la diferencia en el coste no es de grande importancia, y siempre convendrá tener en disposición de utilizar la sal de una y otra laguna por la contingencia de una inundación, más probable en la primera que en la segunda.

A las anteriores indicaciones, y como datos dignos de conocerse, añadiré que la Hacienda obtiene la sal con gran baratura, pues solo le cuesta por fabricación y movimiento, incluso el despacho, de 22 á 23 céntimos de peseta por quintal métrico. Por consecuencia del moderno sistema de explotación se habilitaron provisionalmente atracaderos para descargar las barcas, hasta que en 1850 se construyó un canal ó dique, revestidas sus orillas de sillería y con extensas explanadas en sus dos lados, en que se apila la sal formando almares; también se hicieron grandes obras para ensanchar las eras y depósitos; otro muelle para embarque y varias dependencias; así como en 1859 se abrió un segundo dique, próximo al anterior, bifurcando el canal de comunicación con la laguna, y otro tercero en 1867.

Tres grandes inundaciones ha sufrido la laguna de Torrevieja en los tiempos modernos; una en 1836,

con pérdida completa de las sales acopiadas, exteriorizando además la producción en los dos años siguientes; la segunda tuvo lugar en 1854, que impidió la cosecha de este artículo en aquel año, y la tercera en 1871, en que tampoco hubo recolección, y habiéndose agotado las existencias de la fábrica, hubo necesidad de elaborar de las capas de cristalizaciones antiguas, que se conservan en el fondo y sirven siempre de gran depósito de saturación.

Estas inundaciones en la laguna se ocasionan por la afluencia de ramblas que desaguan en ella, siendo conveniente como medida de previsión, por si se repiten iguales siniestros, tener sales acopiadas para más de un año, aunque mejor sería la construcción de un malecón que desviara las ramblas, cosa muchas veces pensada, pero que no se ha ejecutado, como tantas otras obras que en aquella valiosa finca son necesarias.

Confiado en el merecido aprecio que obtienen las sales de Torrevieja, el Gobierno constantemente ha procurado fomentar la exportación ofreciendo ventajosas condiciones al comercio extranjero. Hasta la época del desestanco pudo fácilmente sostener la competencia con Sicilia y Portugal, vendiendo el modín sin lavar ó lavada, medida equivalente á 24 fanegas de Búrgos, igual término medio entre la sal granada y menuda á 1.479 kilogramos, al precio de 50 reales puesta á bordo, libre de todo gasto, abonándose como gratificación al capitán del buque el 6 por 100 del importe del cargamento; gracia otorgada en 24 de Abril de 1820, y 30 días para el pago del importe, plazo ampliado á 90 días en 1868. En esta situación se encontraban las cosas cuando se promulgó la Ley de desestanco y la enajenación de las salinas, reservándose el Estado las de Torrevieja y La Mata, fijándose por la Regencia del Reino, en 24 de Junio de 1870, el precio de una peseta por quintal métrico que se exportara al extranjero y posesiones españolas de Ultramar; pero en concepto de ser entregada en el peso, y de cuenta del comprador todos los gastos, hasta llevar la sal al buque, el pago al contado y su presión de la gratificación del 6 por 100.

Esto sencillamente era aumentar el precio, haciendo poco menos que imposible su exportación, lo cual, conocido y apreciado, aunque no queriendo aparecer como una derogación de lo mandado, se siguió el antiguo sistema, por virtud de prorogaciones hasta 9 de Agosto de 1871 en que se dictó la Instrucción actualmente vigente, fijando los precios de una peseta veinticinco céntimos quintal métrico á la sal lavada y una peseta á la sin lavar, para la Península é islas adyacentes, y una peseta á la primera y noventa céntimos á la segunda destinada al extranjero y Ultramar; para todos en el peso y suprimiendo la gratificación, plazo para el pago y de la medida, en cuya forma, en vez del peso, venia entregándose á los extranjeros; siendo éste también el primer caso de diferenciarse el precio de las clases de sal, por no tener sin duda en cuenta que la competencia debe

hacerse á la sal blanca, que es la más abundante y de mayor consumo. Pero tampoco estos precios parecieron aceptables al comercio, por lo cual nuevamente se reformaron, y en esta parte la Instrucción citada, por orden de 20 de Abril de 1872, señalando noventa céntimos á la lavada y sententa y cinco á la que no lo estaba. Así hubieron de crearse nivelados los precios con los de las principales salinas extranjeras, sin tener en cuenta que en todas partes se vende esta mercadería al costado del buque, y por lo tanto que la procedente de Torreveja resultaba gravada con los gastos de arrastre á bordo, que no son menores de una peseta por tonelada, y sin gratificación ni plazos. Aun hay otra circunstancia desatendida acaso por ignorarse: las sales de dicha laguna tienen un peso específico mayor que las de diversas procedencias, que varía desde un 12 á 21 por 100, y vendiéndose en el extranjero por medida pierden esa diferencia en el volumen que les ofrecen los cargamentos de otros puntos, y constituye realmente un recargo en el precio.

Con estas desventajas y con la tenaz, pero consiguiente competencia de los particulares nacionales, nada de extraño tiene que la salina de Torreveja, propiedad del Estado, la más abundante y rica en sus productos, no rinda los beneficios que debieran suponerse.

Los valores totales de la Renta de la sal, mientras este artículo estuvo estancado, en los años de mayores ventas nunca llegaron á 31.000.000 de pesetas, de los que, deducida próximamente la tercera parte, por gastos aplicables á este concepto, el líquido ingresado en el Tesoro anualmente puede estimarse en una veintena de millones de pesetas. Pero ordenada la libre fabricación y venta de este artículo de primera necesidad, y reducida la misión administrativa á la explotación de las salinas de Torreveja y La Mata, exceptuadas de la venta, los ingresos disminuyeron como era consiguiente; de aquí que el importe bruto obtenido en los años sucesivos está representado por las cifras siguientes:

1870-71. . . . .	4.248.109	pesetas.
1871-72. . . . .	585.392	»
1872-73. . . . .	1.017.316	»
1873-74. . . . .	960.956	»
1874-75. . . . .	1.139.540	»
1875-76. . . . .	1.000.280	»
1876-77. . . . .	967.221	»
1877-78. . . . .	862.066	»
1878-79. . . . .	658.098	»
1879-80. . . . .	656.942	»

Durante el período de los tres últimos ejercicios se totalizan las clases vendidas y sus productos con estas cifras:

EJERCICIOS.	SALES.			VENDIDOS.		TOTAL de quintales.	Valor en pesetas.
	Sin lavar.	Lavadas.	Grumos.	Para la Península.	Extranjero.		
1880-81. . . . .	636.731	495.184	259	592.887	592.887	1.132.174	1.046.573,36
1881-82. . . . .	790.557	522.270	160	595.952	717.036	1.312.987	1.138.748,77
1882-83. . . . .	313.478	377.187	168	266.843	423.990	690.833	655.988,25
1883-84.—Primer semestre. . .	271.705	295.683	29	»	»	567.417	554.091,95

Estos rendimientos son notoriamente exiguos, por más que respondan á circunstancias que quedan expresadas en la anterior reseña, demostrando la conveniencia de que el Gobierno adopte el procedimiento que corresponda para obtener de tales fincas los mayores ingresos de que se consideran susceptibles. De aquí el haberse discutido ampliamente las ventajas y dificultades de procurarlo, interesando al efecto la acción particular, más eficaz y expedita que la administrativa, y por efecto de este convencimiento la autorización para arrendar las expresadas salinas.

Cuestión es, la de arrendar los ramos y servicios que de la Hacienda dependen, grave y difícil de resolver, pues como decía el erudito D. José Juanapinilla, unas rentas no admiten el arriendo y otras por su naturaleza se acomodan mejor á este sistema que á la administración directa del Estado; y sin embargo de que en principio rechazo un sistema que es la paladina confesión de que la Hacienda no sabe ó

no puede cumplir sus deberes, no es posible desconocer que tratándose de este punto concreto, la autorización estaba perfectamente fundada y oportuno el pensamiento de proponerla; por más que despues de los años transcurridos no se haya utilizado.

Segun queda manifestado, la cantidad y calidad que de estas sales puede recolectarse, la economía en los gastos que produce, así como la situación geográfica y topográfica de las lagunas propiedad del Estado, permiten asegurar que si se benefician con arreglo á los adelantos modernos, sus productos abastecerían la mayor parte de los mercados actuales, por la ventajosa competencia que pueden hacer á las sales de otras procedencias. Pero para ello no solamente se habrán de realizar las obras que la buena explotación y extracción del expresado artículo necesita; sino además el dar á conocer la sal de Torreveja en los puntos de mayor consumo, estableciendo una inteligente y eficaz propaganda comercial. Triste es

declararlo, pero es una verdad que la Administración de la Hacienda pública es y ha de ser impotente para llevar á buen término esos trabajos industriales y de comercio, pues á ello se oponen sus procedimientos encerrados en los estrechos límites de una ritualidad y reglamentación poco á propósito para empresas puramente mercantiles, y por lo tanto que habrá de apelarse al interés privado que dispone para esta clase de negocios, de recursos y medios expeditos, permitiéndole llegar á lo que la gestión oficial no alcanza.

Estas consideraciones se hallan extensamente consignadas en el voluminoso expediente instruido por consecuencia de las diversas pretensiones formuladas para el arriendo de las salinas, expresando unánimes los pareceres que si éstas continúan en el estado actual, los reducidos productos que rinden decrecerán hasta el punto de ser inapreciables; perdiéndose tal vez un recurso de cuantía para coadyuvar á resolver satisfactoriamente el gran problema de la nivelación en nuestra situación económica.

Varios criterios aparecen sustentados con mayor ó menor suma de razonamientos para resolver esta cuestión: arrendar las salinas en el estado y situación en que actualmente se encuentran; suspender el arriendo hasta el momento en que realizadas las obras convenientes para la explotación y exportación, pueda aquel contratarse más ventajosamente, y por último la opinión predominante ha sido la de enlazar la construcción de dichas obras con la parte industrial de beneficio y venta de las sales.

Así es de suponer llegará á tener efecto, previa la aprobación de las Cortes, hechos que sean, segun está ya ordenado, los estudios preliminares, establecidas las condiciones técnicas y administrativas, y adjudicado el contrato de arrendamiento á la más ventajosa de las proposiciones que, sin ninguna de las preferencias pretendidas, presenten los varios aspirantes á este contrato que es de esperar acudan con ellas á la subasta pública.

JUAN GARCIA DE TORRES.

#### PULSÓMETRO FUNCIONANDO POR MEDIO DEL AIRE COMPRIMIDO.

Un ingeniero alemán, el Sr. W. Schranz, acaba de inventar un aparato que interesa particularmente á la industria minera.

Es una bomba sin pistón.

Esta bomba se asemeja mucho á un pulsómetro; solo que en vez de funcionar como él por medio del vapor, se le hace marchar con el auxilio del aire comprimido.

El aparato no puede funcionar, sino sumergido en el agua ú otro líquido que deba ser extraído.

Consiste en dos cámaras ó cajas acopladas, provista cada una de una válvula aspirante colocada en la parte inferior, y otra impelente situada en la parte superior.

Estando el aparato sumergido en el agua (suponemos que sea agua el líquido que se quiere elevar), las válvulas de aspiración se levantan por medio de la presión del agua y las dos cajas ó cámara se llenan del líquido. Esto es el cebo.

Se coloca enseguida el juego del movimiento, es decir, el mecanismo distribuidor, con objeto de que el aire comprimido pueda pasar á una de las cámaras.

La presión de este aire comprimido rechaza el agua contenida en la cámara y la obliga á salir por la válvula superior. Cuando el nivel del agua en esta cámara ha bajado hasta el punto de dejar al descubierto un flotador sumergido y contenido dentro de la cámara, este flotador baja y abre por medio de un tirante un canal que coincide con el mecanismo del distribuidor, hace funcionar las cajas ó cámaras y cambia el movimiento recibiendo el aire comprimido en la 2.ª cámara mientras abre una salida para el aire comprimido que acaba de obrar en la 1.ª Esta, estando ya vacía, se llena nuevamente de agua, mientras que la otra se vacía por la acción del aire comprimido.

El mismo juego de mecanismo indicado, hace que su marcha sea alternativa en las dos cámaras, de manera que la acción es continua.

Es un aparato muy sencillo, todo su organismo está en el interior al abrigo de los choques, etc.

El aparato puede estar suspendido de una cuerda y el encajonamiento baja dentro del agua.

La altura á la que se elevará el agua dependerá naturalmente de la presión del aire comprimido de que se disponga.

Diremos por último, que este aparato, una vez en marcha, no necesita ninguna vigilancia. Se le abandona y continúa funcionando.

Como existen muchas minas que emplean el aire comprimido para la perforación, creemos que este nuevo ó ingenioso aparato encontrará muchas y útiles aplicaciones.

F. F.

## SECCIÓN MERCANTIL.

### CARTAS COMERCIALES.

#### Newcastle-on-Tyne 24 de Agosto de 1885.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la plata en Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Día 17 de Agosto, 49; día 18 y 19, 48 3/4; día 20 al 22, 48 1/2.

PLATA FINA. Día 17 de Agosto, 52 7/8; día 18 y 19, 52 9/16; día 20 al 22, 52 5/16.

PLOMO. Los días 18 y 20 se han vendido dos partidas de plomo griego de unas 38 y 48 onzas á £ 12-10/ y 12-12-6 respectivamente, ó sea á una baja de 2/6 d por tonelada. También se han vendido 100 t de más de 50 onzas á £ 12-15/. El mercado está poco animado.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelgrin.

**Londres 27 de Agosto de 1885.**

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. mio: no ha habido alteración notable en los precios de los metales.

**Cobre.**—El manufacturado continua invariable, las Planchas de la India á £ 52 y las Planchas Strong á £ 56.

En las clases refinadas inglesas, el Tough se obtiene de £ 46 á £ 46-10 en las fábricas, y el Best Selected de £ 47 á £ 48.

De las clases australianas el Wallaroo continúa al precio, puramente nominal, de £ 58, el Burra á £ 52, y otras marcas de £ 45-10 á £ 47.

Las operaciones en menas han sido las siguientes: 3.020 t de régulo de Rio Tinto, vendidas en condiciones que ignoro.

74 » id. id. Chile. . . . . á 8-7 1/2 t.  
50 » id. Cáscara Rio Tinto. . . . . á 8-6 »

**Estano.**—Al abrirse el mercado estaba á £ 90-2 al contado, experimentando despues una alza considerable hasta llegar á £ 94-15, bajando despues á £ 93, á cuyo precio cerró con exceso de vendedores.

**Plomo.**—Flojo. El español á £ 11-12-6 y el inglés á £ 12.

**Zinc.**—Está firme y hay demanda. Las marcas ordinarias á £ 14-5 y las especiales á £ 14-7-6.

**Antimonio.**—Encalmado á £ 37.

**Azogue.**—Firme. El de segunda mano á £ 5-17-6.

De V. afectisimo s. s. q. b. s. m.—Henry R. Merton.

**MERCADOS EXTRANJEROS.**

**Mercado de fosfatos y otros. Liverpool 21 Agosto.**  
(Cotización de D. Augusto Towill).

	£. s. d.	£. s. d.
<b>Fosfatos.</b> —Extremadura, por unidad. . . . .	4 4	4 2
Carolina del Sur, por id. . . . .	9	10%
Canadá, por id. . . . .	10	4 4
Navassa, por id. . . . .	10 1/4	
<b>Superfosfatos.</b> —26 % soluble. . . . .	2 12 6	3 5
<b>Huesos.</b> —Comunes, por T. . . . .	4 15	5
Especiales, por id. . . . .	6	7
Molidos, por id. . . . .	5 10	6
Calcinaos para cerámica, p. id. . . . .	10 10	11 15
<b>Cenizas de huesos.</b> —De 70 %, por id. . . . .		
Para la cerámica, por id. . . . .	6 2 6	6 5
<b>Carbón animal.</b> —En sacos á devolver, de 70 %, por id. . . . .	4 5	4 10
<b>Guano.</b> —Del Perú, por id. . . . .	8	13 10
Mexillones, por id. . . . .		
De pescado, por id. . . . .	4	10 10
Otras clases inferiores, por id. . . . .	3	4 10
<b>Azufre.</b> —Por id. . . . .	5	
<b>Yeso.</b> —Precipitado, por id. . . . .	1 5	1 10
<b>Nitrato de sosa.</b> —Por id. . . . .	11	11 5
<b>Sulfato de amoniaco.</b> —24 %, por id. . . . .	11 7 6	12

**Mercado de metales. Londres 20 de Agosto.**  
(Cotización de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

	£. s. d.	£. s. d.
<b>Cobre.</b> —Minerales y cáscaras, en Liverpool ó Swansea, por unidad. . . . .	8	8 9

£. s. d. £. s. d.

Barras de Chile para Prod. 96 p. %	marcas buenas ordinarias, en id. ó id., por tonelada. . . . .	43 5	»	43 15	»
	marcas escogidas, en id. ó id., por id. . . . .	43 10	»	44	»
	marcas mejores, en id. ó id., por id. . . . .	nominal.			
Burra, Burra, por id. . . . .		nominal.			
Wallaroo, por id. . . . .		nominal.			
Planchas de latonero, por id. . . . .		52	»	53	»
Id. ordinarias, ó de otras dimensiones, y pernos, por id. . . . .		56	»	»	»
Id. para locomotoras y pernos, por id. . . . .		58 10	»	»	»
Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id. . . . .		59	»	»	»
Tough y lingotes, por id. . . . .		47	»	48	»
Best Selected, por id. . . . .		48	»	48 10	»
Metal amarillo. Planchas para la India, por libra. . . . .		»	»	4 5/8	»
Id. para blindajes de buques y pernos, por id. . . . .		»	»	4 3/4	»
<b>Estano.</b> —Inglés ordinario, en pedazos, por quintal. . . . .		93	»	95	»
Id., id., barrasen barriles, por id. . . . .		94	»	96	»
Straits fino y marcas australianas, al contado, por id. . . . .		93 6	»	»	»
Id., id., á plazos, por id. . . . .					

**Hoja de lata.**—

«CWM» Best Charcoal, IC p caja	19 6	»	»	»
Felin				
«Mill» Wood 2.ª clase id. IC por id. . . . .	18 6	»	»	»
«C W M Felin» Best Cok IC p id. . . . .	16 6	»	»	»
«C F Abertawe» Cok. IC por id. . . . .	15 6	»	»	»

**Zinc.**—Silesiano comun, al contado, por tonelada. . . . . 14 2 6 » » »  
Id. especial, al contado, por id. . . . . 14 5 » 14 7 6  
Planchas, núm. 9, ZG y superiores, por id. . . . . 17 10 » » »

**Plomo.**—Inglés, en galápagos, marcas usuales de exportación, por id. . . . . 12 2 6 12 7 6  
Id. en planchas, por id. . . . . 13 » » 13 5 »  
Español, dulce, sin plata, por id. . . . . 11 12 6 11 15 »  
Id. con plata, rico por id. . . . . 12 10 » 12 15 »  
Id. Id. ordinario, por id. . . . . 12 » » 12 5 »

**Azogue.**—En frascos de 75 libras 5 17 6 » » »  
**Antimonio.**—Régulo, por tonelada. . . . . 37 » » » »  
£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

**Mercado de hierros. Glasgow 24 de Agosto.**  
(Cotización de los Sres. Mills, Paul y Compañia.)

**Hierro.**

Barras, buena clase ordinaria. . . . .	£ 4 17 6	
Id. Best. . . . .	5 5/	
Barras de hierro forjado estiradas á martillo para ejes, etc. . . . .	10	
Planchas comunes. . . . .	5 15	
Id. para calderas. . . . .	6 5	
Tubos id. id. descuento de la lista. . . . .	75 %	
Chapas cok buena clase. . . . .	£ 6 2 6	
Id. media carbón de leña. . . . .	10 5/	
Id. carbon de leña. . . . .	13	
Id. galvanizadas, onduladas y lisas n.º 18 y 20, 22 y 24. . . . .	26, 28.	
Precios en £ 9 10/ 10 10/ 12 13		

f. á b. Glasgow.

Flejes para toneleria, Ravensdale. . . . .	6 11 3
Id. id. id. J. Bull. . . . .	6 6 3
Tubos para camas. . . . .	8 10/

**Hoja de lata.**

Al cok, buena clase ordinaria. . . . .	14/
Id. id. clase superior. . . . .	15/
Al carbón de leña, buena clase ordinaria. . . . .	16/
Id. id. clase superior. . . . .	17/

f. á b. Liverpool.

**Mercado de hierro colado. Glasgow, 21, Agosto.**  
(Cotización de los Sres. Castel y Latta).

(En chelines por tonelada de 4.015 kil. sin incluir comision).  
Lingote escocés. N.º 1 N.º 3

Coltness (en Glasgow). . . . .	48/9	45/9
Gertsherrie (id.). . . . .	46/6	44/6
Langloan (id.). . . . .	47/9	45/6
Summerlee (id.). . . . .	46/6	44/
Clyde (id.). . . . .	46/3	42/
Quarter, Clyde (id.). . . . .	41/	39/
Monkian (id.). . . . .	41/9	39/9
Govan (id.). . . . .	41/9	39/9
Carnbroe (id.). . . . .	45/9	44/
Calder (id.). . . . .	52/	44/
Glangarnock (en Ardrossan). . . . .	46/	41/6
Eglinton (id.). . . . .	41/6	38/9
Dalmellington (id.). . . . .	43/	40/
Shotts (en Leith) Bessemer. . . . .	48/	47/
Kinneil (en Bo'ness). . . . .	43/6	43/
Almond (id.). . . . .	»	»
Carron (en Grangemouth) Selected. . . . .	50/6	»
Ordinario. . . . .	47/9	46/6
Lochgelly (en Burntisland). . . . .	»	»
Lumphinnas (id.). . . . .	»	»

De Middlesbrough, f. á b. en los Tees. Hematites del N. de Inglaterra f. á b. en los puertos del Cumberland. Ordi- Besse- naria. mer.

**Lingote inglés.**

Núm. 1. . . . .	34/9	43/9
Núm. 2. . . . .	33/9	43/3
Núm. 3. . . . .	32/	43/
Núm. 4 para fundir. . . . .	31/9	43/
Núm. 4 para forjar. . . . .	31/6	42/6
Núm. 5 para id. . . . .		42/6
Moteado. . . . .	31/3	42/
Blanco. . . . .	31/	42/6
Metal fino. . . . .	48/6	

RESGUARDOS (Warrants). . . . . 41/4 1/2  
Fletes para buques de vela.

Para el lingote, desde Glasgow á

Alicante. . . . .	12/6	Málaga. . . . .	12/
Barcelona. . . . .	12/6	Porto. . . . .	11/
Bilbao. . . . .	8/ á 9/	Santander. . . . .	9/
Cádiz. . . . .	10/	San Sebastian. . . . .	11/
Gijón. . . . .	12/	Sevilla. . . . .	11/
Huelva. . . . .	8/6	Valencia. . . . .	12/
Lisboa. . . . .	9/6		

(Para el carbón el flete es de 1/6 á 2/ mas bajo).

**SECCIÓN OFICIAL.**

Gaceta de 26 de Agosto.—Real orden del Ministerio de Hacienda, fecha 6, ampliando la habilitación de la Aduana de Puerto-Colon (Baleares), para el despacho de

legumbres, carbón de piedra, esparto, planchas de hojalata, zinc, cobre, hierros y acero en lingotes, barras, planchas, alambres y tubos y máquinas agrícolas.

Gaceta de 28 de Agosto.—Real orden del Ministerio de Fomento, fecha 27, declarando en suspenso en la provincia de Almeria todos los plazos fatales é improrrogables en la tramitación de los expedientes de minas, aunque pudiendo activarse aquellos que á los interesados convengan.

**VARIEDADES.**

**El Legado Gomez-Pardo.**—Hemos recibido la Memoria relativa á la administración del expresado legado durante el año económico de 1884 á 1885, que ha publicado el Sr. Director de la Escuela especial de Ingenieros de Minas, y de ella se desprende que en el referido ejercicio se ha dado grande impulso á las obras del Laboratorio, se han recogido los excelentes datos que trajeron del extranjero los profesores Clemencin y Sierra y se abonaron al alumno D. Guillermo de la Sala las 2.000 pesetas que mereció por sus trabajos de fin de carrera.

Pagados los gastos de dicho ejercicio, que han ascendido á 84.023,87 pesetas, quedaba disponible en 30 de Junio último, para los fines del legado la suma de 91.253,25 pesetas.

**La Sierra de Cartagena.**—Tristisimas son en verdad las noticias que recibimos de la Sierra de Cartagena, antes tan llena de animación y hoy por completo arruinada. A la penuria producida por la crisis del plomo, han venido á agregarse los desastres producidos por la epidemia colérica, que han sumido en la más espantosa miseria á aquella laboriosa población obrera.

Grandes esfuerzos y no poco patriotismo se necesitan para dominar tantas calamidades. La situación de la industria en general y especialmente en las provincias del Mediodía y de Levante, va siendo verdaderamente insostenible y merece llamar toda la atención de nuestros hombres de estado.

**Platino en Nueva Gales del Sur.**—Se ha encontrado este metal, juntamente con oro, en forma de pequeños granos, en el rio Shoalhaven, así como en la colina Calton, en los distritos Hunter y Macleay. En Wisemann, se obtuvo una pepita de 260 gramos de peso, con oro aluvial. Tambien se hallan pequeñas cantidades de platino, entre la arena de la costa inmediata al rio Richmond.

**Calefacción de trenes por la electricidad.**—En el sistema de los Sres. Courcelles y Elu, se produce el calor por el paso de la corriente á través de un cierto número de pequeñas placas de plomo, contenidas en un calentador de piés ú otro aparato de los usados para la calefacción. Estas placas se colocan en el sentido de la longitud del calentador y están en comunicación con los alambres de hierro que trasportan la corriente. De este modo se consigue distribuir uniformemente el calor. En algunos experimentos practicados con una máquina Gramme, atravesando la corriente cinco calentadores cuyas dimensiones eran 0,22 m de ancho, por 0,05 m de alto y 1,80 m de largo, conteniendo cada caja



45 placas de plomo, se ha visto que las cinco cajas eran suficientes para la calefacción de un carruaje. La corriente era de 24 ampéres, con una diferencia de potencial de 50 volts en los bornes: la energía gastada era de 120 kilográmetros. De estos resultados puede deducirse que con un tren compuesto de varios carruajes este sistema de calefacción requiere una gran energía y que su adopción llevaría consigo gastos de tanta entidad, que pocas compañías de ferro-carriles se hallarían en situación de poder sufragar.

**Gas natural.**—Los manantiales de gas natural se hallan, principalmente, en la Pensilvania occidental (América) alineados en dirección Nordeste á Sudoeste. Algunos de estos manantiales dan el gas á una enorme presión. Un manómetro establecido en un tubo de 6 pulgadas, á algunas millas del manantial, acusaba una presión de 120 libras por pulgada cuadrada,

Segun Fulton, Ingeniero de la Compañía Cambria Iron, en el año 1860 se aplicó el gas en Pittsburgo á la calefacción y á la producción de vapor; en Beaver Falls se empleó el gas natural, por espacio de cinco ó seis años, para la fabricación de cuchillos; pero al cabo de este tiempo, se agotó el manantial de donde se surtía la fábrica. En estos dos últimos años ha adquirido gran desarrollo su aplicación, á causa del descubrimiento de abundantes y numerosos manantiales en Pittsburgo y otros puntos.

El Sr. Carlo hace notar la particularidad de que los manantiales de petróleo se hallan á una pequeña profundidad, de 200 á 400 piés, debajo del nivel del mar, mientras que los manantiales de gas se encuentran de 400 á 800 piés por bajo de aquel nivel. El manantial de gas natural de Westinghaus se halla á 480 piés debajo de dicho nivel.

Las partes constituyentes de este gas, según término medio de los ensayos practicados por el Sr. Sadtler, en el manantial de Leechburgo, son: ácido carbónico 0,35; óxido de carbono 0,26; gas del alumbrado 0,56; hidrógeno 4,79; gas de pantanos 80,65 y etyleno 4,39.

#### Noticias varias.

El Ingeniero de Minas D. José Bover ha ofrecido á los

habitantes de Almería, las aguas alumbradas por la Compañía Peninsular Azucarera en el ingenio *Monserrat* y además las calderas de dicho establecimiento para hervir las aguas potables, si con estos medios se podían aminorar los desastrosos efectos de la epidemia colérica en aquella capital andaluza.

#### SUSCRICIÓN

á favor de las Sras. madre y hermanas del Ingeniero Jefe de 2.ª clase del Cuerpo de Minas D. Eduardo Prohías y Prohías, fallecido en Murcia el día 12 de Julio del año actual, víctima de la epidemia colérica.

	Pesetas.
Suma anterior. . . . .	1.422,50
Sr. D. Marcial Olavarría, Ingeniero de Minas. . . . .	25
Sr. D. Mariano Alvarez Arayaca, id. . . . .	5
Sr. D. Benigno de Arce, id. . . . .	25
Sr. D. José Bover, id. . . . .	300
Sr. D. Augusto Sandino, id. . . . .	25
Sr. D. Silvino Thos y Codina, id. . . . .	25
Sr. D. Eduardo Pinilla, id. . . . .	10
Auxiliar facultativo de Minas. . . . .	2
Sr. D. Eduardo Trujillo, Ingeniero de Caminos. . . . .	100
Sr. D. Manuel Malo de Molina, Ingeniero de Minas. . . . .	125
Sr. D. Rafael Gonzalez Ferrer, id. . . . .	125
Sr. D. Ginés Moncada y Ferro, id. . . . .	75
Sr. D. Rafael Souvirón y Sanchez, id. . . . .	25
Sr. D. Ramon Arroyo, Auxiliar facultativo de Minas. . . . .	50
Sr. D. Isidro Manuel Pato, id. . . . .	5
La Comisión del Mapa Geológico. . . . .	69
Junta Superior facultativa de Minas. . . . .	445
Escuela de Minas. . . . .	212,50
<b>Total. . . . .</b>	<b>3.071</b>

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

## SANTA BÁRBARA

SOCIEDAD ANÓNIMA PARA LA FABRICACIÓN DE PÓLVORA.

### OVIEDO.

Pólvoras para minas, caza y guerra.

Mechas de seguridad de todas clases.

Esta fábrica, montada en las inmediaciones de Lu-gones, no lejos de la capital, está dotada de la maquinaria más moderna y completa para obtener los productos de la mejor calidad posible.

**MEDALLA DE ORO en la Exposición de Minería de Madrid.—1883.**

Los pedidos se dirigirán al Director gerente de la indicada Sociedad, calle de Uria, 40, OVIEDO.

Hállanse de venta, en MADRID, las pólvoras de la Sociedad SANTA BARBARA en casa de D. Juan Azurmendi, Esparteros, 20; de D. Pedro Carrillo, Cruz, 23; de D. Domingo Ortiz de Zárate, Toledo, 44; y de Don Isidro Lauriz, Caballero de Gracia, 23.

## MECHAS DE SEGURIDAD

para barrenos de Minas y Canteras,

DE CALIDAD SUPERIOR RECONOCIDA.

Fabricadas por

**DAVEY, BICKFORD, WATSON Y COMPAÑIA**  
BILBAO.

Unicos inventores de las mechas de seguridad.—1831.

Veintidos premios en varios paises.

MEDALLA en la Exposición aragonesa de ZARAGOZA.—1868.	MEDALLA en la Exposición regional de LEON.—1876.
---	--

MEDALLA DE PLATA. PARÍS, 1878. MADRID, 1883.	MEDALLA DE ORO. BILBAO, 1882. RUEN, 1884.
--	---

Marca de fábrica un hilo azul en el centro de la mecha.

## REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXVI. 8 de Setiembre de 1885. NUM. 1.072.

#### SUMARIO.

**Sección científico-industrial:** La electricidad y el beneficio de los minerales de plata en el Perú, por D. Andrés L. Nolf.—Aplicación de la electricidad á la condensación de humos.—**Sección mercantil:** Cartas comerciales.—Mercados.—**Variaciones:** Alteraciones en la estructura del hierro y del acero.—Combustión de las mezclas detonantes formadas con gas de la hulla.—Desgaste de los carriles de acero Bessemer.—Oro en Australia.—Descubrimiento de plata en Méjico.—Diamantes notables.—Movimiento de personal.—Noticias varias.—**Bibliografía.**

### SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

LA ELECTRICIDAD Y EL BENEFICIO DE LOS MINERALES DE PLATA EN EL PERÚ,  
POR D. ANDRÉS L. NOLF (1).

#### I.

#### Revista retrospectiva.

#### § 1.º

*Becquerel-Davelouis.* 1836-1860.

En el año 1836 fué, cuando mi ilustre profesor Becquerel asentó la primera piedra en la inmensa obra de la electro-química, anunciando al mundo científico la posibilidad de beneficiar los minerales naturales por medio de la electricidad. Después de algunos años de experimentos y de estudios Becquerel publicó en París, en su *Tratado de electricidad y magnetismo*, toda la descripción del tratamiento electro-químico de los minerales de plata, de plomo y de cobre. Un establecimiento pequeño fué construido en Grenelle (suburbio de París) donde se benefició más de 4.000 kilogramos de minerales de plata que el metalurgista Duport Ste. Claire mandó de Méjico á París.

Estos experimentos, en gran escala, se hacían en el año 1850, y uno de los más entusiastas alumnos de Becquerel era entonces el Sr. Héctor Davelouis, que todo Lima ha conocido más tarde durante los 30 años de su permanencia en esta ciudad. En aquella época, Davelouis ganaba mucha plata en París con la fabricación del fósforo y otros productos químicos; pero por demás entusiasmado por los resultados obtenidos

(1) Tomamos este interesante artículo del tomo IV (1884) de los *Anales de Construcciones Civiles y de Minas del Perú* publicados por la Escuela de Ingenieros de Lima.

por Becquerel, vendió su fábrica y partió directamente para Lima, á donde llegó con un capital de más de quinientos mil francos. Este capital bien pronto desapareció en experimentos: el gobierno de el Sr. Prado, como también muchos amigos peruanos y extranjeros alentaron á Davelouis, de una manera que merece grandes elogios; pero, á pesar de todos estos esfuerzos, el procedimiento de Becquerel fracasó completamente en el Perú.

¿Cómo ha podido ser tan completo el descalabro en el Perú, cuando Becquerel publicaba que había obtenido buenos resultados en su establecimiento de Grenelle?—Es que hay una diferencia colosal entre beneficiar metales en un laboratorio situado cerca de París donde se encuentran todos los hombres especiales que se necesita, y hacer la misma operación en las sierras de América, entre los indígenas que apenas hablan español y que en su vida han hecho algún trabajo de metalurgia. Preciso es, también decir, que el resultado de Becquerel no fué nunca completo, y que, como él mismo lo confiesa con toda su buena fé de sábio, le fué muchas veces necesario repetir hasta tres veces un mismo beneficio para sacar del mineral toda la plata que contenía. Un triple trabajo podía hacerse en Grenelle, pero no industrialmente en el Perú.

El procedimiento de Becquerel para beneficiar metales que contengan sulfuros múltiples, puede resumirse en las operaciones siguientes:

1.º Calcinación clorurante de los minerales en hornos de reverbero.

2.º Lixiviación del metal clorurado con una disolución concentrada de sal (cloruro de sodium) que disuelve toda la plata clorurada, y parte del plomo sulfatado.

3.º Precipitación de la plata, por medio de una corriente eléctrica.

4.º Copelación de la plata plomiza y fundición en barras de plata pura.

Cuando se trata de beneficiar metales pacos ó colorados (metales oxidados), la cloruración se hace sin horno, por simple vía húmeda, y las tres últimas operaciones son exactamente las mismas que para los sulfuros múltiples.

El defecto capital del procedimiento de Becquerel reside evidentemente en la poca proporción de cloruro de plata soluble en la disolución concentrada de sal, lo que obliga á tener inmensas existencias de esta solución, aun para un establecimiento pequeño. Sin embargo de todo esto, toca á Becquerel, y á él solo, el honor de haber sido el primero que haya beneficiado, sin azogue, minerales de plata por medio de una corriente eléctrica.

#### § 2.º

*Nolf-Pioche.* 1868-1871.

Mientras que Davelouis trabajaba en el Perú, el que escribe fué llamado primeramente á Méjico y después á California para implantar el mismo benefi-

cio de Becquerel. El resultado final fué tan negativo en la América del Norte como en la del Sur. En esta época, 1868, un banquero francés A. Pioche, que vivía entonces en San Francisco, me ofreció todo el capital necesario para seguir mis estudios sobre la posibilidad de beneficiar los minerales de plata por medio de la electricidad. Abandoné por completo la marcha seguida por Becquerel y después de un año de trabajo, conseguí beneficiar con mucha ventaja, ciertos minerales del Estado de Nevada, siempre por medio de la electricidad. Un privilegio exclusivo fué pedido y obtenido en Estados Unidos en el año 69, y un informe de mis trabajos fué dirigido á Becquerel que lo juzgó bastante importante para presentarlo personalmente á la Academia de Ciencias de Francia, acabando su discurso por decir que yo había hecho dar un gran paso á la cuestión del beneficio de los minerales de plata por medio de la electricidad. Vino poco después la guerra Franco-Prusiana; el banquero Pioche se suicidó, y regresé en seguida á Europa, sin haber podido poner mi procedimiento en práctica industrial.

### § 3.º

*Meiggs-Nolf. 1875-1879.*

El Sr. Davelouis que estaba en correspondencia conmigo me escribió entonces á Paris que el Perú presentaba un campo inmenso para mis trabajos; que este país poseía hombres tan emprendedores como Pioche, y por fin me aconsejaba venir á Lima. Llegué en el año de 1875, y después de unos experimentos hechos en la casa de moneda en presencia del Señor Raimondi y de una comisión científica nombrada por el Sr. Meiggs, se formó, por escritura pública, una gran compañía para poner en práctica mi procedimiento eléctrico. Los dos capitalistas de la compañía peruana, que eran los Sres. Meiggs y Lagravère del Cerro de Pasco, murieron poco después sucesivamente, y D. Carlos Wattson, ejecutor testamentario de Meiggs, me dijo que la muerte del principal socio anulaba la escritura pública que no preveía tal caso. Privilegios exclusivos habían sido pedidos y obtenidos en el Perú, en Chile y en Bolivia, pero han caducado por falta de aplicación en el término de la ley.

¿Y que tal era este procedimiento mio?—Tal es la cuestión que voy á contestar con toda la franqueza que me caracteriza:

1.º Mi aparato Electro-Amalgamador era tan complicado en su construcción como delicado en su marcha, y solo yo y mi preparador de laboratorio, que era entonces el jóven Julio Davelouis, (hoy ensayador en la moneda de Lima), podíamos conseguir tenerlo en marcha racional. Esto ha sido quizás una de las razones que determinó el Sr. Carlos Wattson á abandonar el contrato que Meiggs había firmado conmigo, y no vacilo en decir hoy día que este caballero ha tenido razón, porque habríamos probablemente gastado mucha plata sin obtener un resultado verdaderamente práctico.

2.º Mi procedimiento eléctrico podía aplicarse solamente al beneficio de ciertos minerales en los cuales la plata se encontraba sea en el estado metálico, sea en el de cloruro, bromuro, yoduro; sea por fin, algunas veces, en el estado de argirosa (sulfuro de plata); pero confieso con toda buena fé, como lo he dicho muchas veces á mi sábio amigo, Sr. Raimondi, y también al Sr. Carbajal, distinguido profesor de Química en el afamado Colegio de Copiapó, que nunca he podido beneficiar, sin prévia calcinación, los minerales verdaderamente múltiples, como la psaturosa, la polibasita, la proustita, la argirithrosa, el panabas (cobre gris), la stromeyerita, la freieslebenita, etc.

En consecuencia, el procedimiento Nolf de 69-75 ha podido ser útil, y muy útil, en el estudio sério del tratamiento electro-químico de los minerales de plata, pero no ha podido nunca traspasar los límites del laboratorio en lo que toca á los sulfuros múltiples.

Como sería fuera de propósito dar aquí la descripción de este procedimiento, hoy condenado por su mismo autor, dirijo á las personas que desean conocerlo en todos sus detalles á los *Comptes rendus* oficiales de la Academia de Ciencias de Francia, año 69.

### § 4.º

*Wohlwill.—Nord-Deutsche Kupfer raffinerie in Hamburg. 1875-1884.*

Aunque el establecimiento metalúrgico de refinación de Hamburgo se ocupa especialmente del beneficio del cobre que contiene un poco de plata y de oro, creo indispensable hablar de los magníficos resultados obtenidos en esta oficina, porque los mineros americanos comprenderán, desde luego, que si se puede beneficiar, por medio de la electricidad, metales de cobre de un valor mucho menor que los de plata, no hay que desesperar de poder tratar esos últimos de la misma manera y con mucha más ventaja.

Dejaré aquí la palabra á mi buen amigo el Sr. T. Moerman, que publicó últimamente en Paris las líneas que siguen:

«La *Nord-Deutsche Kupfer raffinerie in Hamburg*, tiene el honor de haber fundado en 1875, por primera vez en Europa, una sección especial en sus establecimientos de Hamburgo, para tratar en grande escala y de una manera industrial, los minerales de cobre por la electrólisis.

«El procedimiento que allá se sigue es el del Señor Wohlwill director del establecimiento.

«En lugar de extraer directamente el cobre metálico de los minerales, se contentan en Hamburgo con operar sobre minerales préviamente calcinados y en un estado que llaman *cobre bruto*, para distinguirlo del cobre completamente refinado.

«Una corriente galvánica obra sobre estos cobres brutos depositados en tinas que contienen agua ligeramente acidulada por el ácido sulfúrico. La corriente eléctrica hace precipitar sobre el polo negativo (cátodo) todo el cobre metálico en estado de pureza

casi absoluta. Se obtiene de la misma manera, en un orden regular de precipitación, todos los metales preciosos que el mineral puede contener: primeramente el oro, si lo hay, después la plata, también separadamente, etc.; contenidos en los cobres brutos electrolizados.

«Seis aparatos dynamo-eléctricos de Gramme (de Paris) de la fuerza de un caballo-vapor, y que cuestan más ó menos 3.000 francos cada uno, son empleados para esta operación electrolítica en los establecimientos de Hamburgo, y producen, término medio, cada año 550 *t* de cobre puro. Lo que dá para los dichos aparatos Gramme 1.500 *kg* divididos por 6 sea 250 *kg* por día, lo que hace un poco más de 10 *kg* de cobre puro por hora en cada aparato.

«Parece que los minerales de cobre sometidos en Hamburgo á la electrólisis son, sobre todo, los que provienen de las minas de cobre de Mansfield, de Claustal, etc., que tienen, antes de la calcinación, cinco por ciento de cobre; de donde resulta que estas 550 *t* de cobre metálico, corresponden en esta proporción, á once mil toneladas más ó menos de mineral bruto refinado en un año.

«Como ya se ha dicho, se saca primero de estos minerales por la electrólisis la más pequeña cantidad de oro que contienen, es decir, aun el oro que figura solamente por un milésimo (9 onzas por cajón de 60 quintales. En el establecimiento de Hamburgo, la producción ha llegado, durante el año 80, á 1.200 *kg* de oro fino que, á 3.000 francos el *kg*, hacen 3.600.000 francos. Relativamente á las once mil toneladas de minerales brutos que han servido con aproximación para producir esta cantidad de oro, dan, por término medio, 100 gramos de oro por cada tonelada de mineral bruto.»

Estas líneas publicadas por un hombre tan serio como lo es el Sr. T. Moerman no dejan la menor duda sobre los resultados positivos que el empleo de la electricidad ha dado en los establecimientos metalúrgicos de Hamburgo, y hay que esperar que tales resultados abran por fin los ojos á los incrédulos de América que todavía niegan sistemáticamente el valor metalúrgico de las corrientes eléctricas.

Hamburgo no es el único punto de Alemania donde la electricidad se emplea, y he sabido el año último pasado en Paris que el establecimiento metalúrgico de Oker había comprado una gran máquina dynamo-eléctrica de Siemens (de Berlin) para beneficiar también por electricidad, todos sus metales que á la vez contienen cobre, oro y plata.

### § 5.º

*L. Létrange de Paris. Romilly y St. Privat. 1881-1884.*

Vamos á ver ahora experimentos, todavía, mucho más interesantes, porque se trata del beneficio de minerales de zinc, sean puros, sea con un poco de plata y oro. Cuando se recuerda el pequeño valor del zinc metálico, admira que se pueda extraer este metal con ventaja por vía eléctrica.

El Sr. Létrange, gran industrial francés, que tiene sus establecimientos metalúrgicos el uno en Romilly (Eure), el otro en St. Priva, (Isère) con su oficina central en Paris, conociendo el sistema eléctrico empleado en Amburgo, imaginó un procedimiento más ó menos análogo para extraer el zinc de sus minerales por la electrólisis.

Hé aquí, como el mismo Sr. Létrange describe la base del procedimiento que ha adoptado en sus oficinas del medio día de Francia:

«La primera operación consiste en la conversión de la blenda (sulfuro de zinc), primero en sulfito y después en sulfato; lo que se consigue poniendo el mineral calcinado en contacto íntimo con los vapores sulfurosos producidos por la calcinación de la blenda contenida en los minerales brutos.

«Tanto el óxido de zinc, como el carbonato, tienen la propiedad de combinarse con el ácido sulfuroso para formar un sulfito de zinc.

«La combinación es facilitada por la intervención de una pequeña cantidad de agua bajo forma de lluvia, ó de vapor que puede producirse con el calor perdido en los hornos de calcinación.

«Cierta cantidad de agua cargada de ácido sulfuroso se pone en contacto con el mineral, y el sulfito de zinc formado por la combinación del ácido sulfuroso y del óxido de zinc es separado por medio de una lixiviación.

«Este sulfito se transforma en sulfato por una simple exposición al aire y se cristaliza pronto.

«El sulfato así formado sirve para alimentar, en proporción necesaria, la disolución que debe ser sometida á la electrólisis.»

Tal es la base del procedimiento; veamos ahora cómo se opera en grande escala.

«DISOLUCION Y REDUCCION.—Los minerales, blenda ó calamina, son depositados en grandes tinas, donde una débil corriente de agua viene á disolver el sulfato de zinc contenido en la blenda imperfectamente calcinada, ó en la calamina sometida á la sulfatación como he dicho más arriba.

«El licor sulfatado es dirigido á una série de recipientes en los que penetra por el fondo y sube lentamente, depositando *en estado metálico*, bajo la acción de una corriente eléctrica, una parte del zinc que contiene.

«El ácido sulfúrico, hecho libre en cantidad proporcional á la del zinc depositado, se eleva á la superficie del baño de donde sale por una vertiente y corre á las otras tinas que contienen los minerales, óxidos ó carbonatos, los cuales, una vez formado el baño sulfatado, no tienen que ser préviamente sulfatados, porque se disuelven así, de una manera directa, en el ácido sulfúrico vuelto sucesivamente al estado libre.

«Los electrodos, tanto el positivo (ánodo) como el negativo (cátodo) son formados de planchas de plomo.

«El plomo, la plata y el oro insolubles en el ácido sulfúrico diluido, quedan en el residuo de la disolu-

ción de donde se extraen por uno de los métodos conocidos.

«Elevando la temperatura del baño se aumentan mucho las reacciones, lo que hace este nuevo procedimiento muy ventajoso en los países cálidos.

«PRODUCCION DE LA ELECTRICIDAD.—La corriente eléctrica necesaria para la reducción del sulfato de zinc a zinc metálico es producida por máquinas dinamo-eléctricas, puestas en movimiento por una fuerza hidráulica, de manera que los gastos de reducción de los minerales de zinc son casi nulos, y consisten en el simple cuidado de una operación que marcha sola.»

Todo lo que dice el Sr. Létrange es muy exacto, pero este caballero deja algunos puntos de su procedimiento en completa oscuridad. Una de las cosas principales de que no habla es la destrucción química de las planchas de plomo que forman el ánodo (polo positivo). Es evidente que cuando la corriente eléctrica pasa por el baño, el ácido sulfúrico hecho libre se trasporta hacia el ánodo donde se combina con el plomo, y aunque las combinaciones de plomo así formadas sean casi insolubles en la disolución acidulada, debe sin embargo resultar una destrucción química del plomo, de que el Sr. Létrange no dice la menor palabra. Muy pronto haré yo mismo algunos experimentos para establecer exactamente este consumo de plomo en el ánodo, y me apresuraré a publicar este tan interesante resultado.

### § 6.º

*Designolles 1879-1884.*

El 26 de Julio de 1879 un químico francés, el señor Designolles, obtenía en Francia un privilegio para un «modo de amalgamación electro-química, aplicable especialmente al beneficio de los minerales que contenían oro y plata amalgamables.»

No conociendo exactamente los pormenores del procedimiento Designolles, me es imposible formular una idea exacta sobre su valor; pero, según los datos que he obtenido en mi último viaje a París, 1882-83, este señor no emplea ninguna corriente eléctrica para producir lo que él llama amalgamación electro-química, y los ingredientes químicos que él emplea en su procedimiento son los que, por sí solos, desarrollan una corriente eléctrica muy débil, que activa sin embargo la amalgamación de los metales preciosos.

Se puede decir que todos los métodos de amalgamación conocidos hasta hoy día, producen una amalgamación electro-química, desde el simple patio de Bartolomé Medina y el fondo antiguo de Barba, hasta el sistema Kronkhe y el método de Franck (Barba Germanizado) empleado actualmente en Huanchaca de Bolivia. No me ocuparé, pues, de ninguno de estos procedimientos que tienen todos un valor real é indiscutible, para el beneficio de determinados minerales, y, deseando hablar solamente de los procedimientos eléctricos propiamente dichos, pasaré al examen del Electro-Amalgamador de Barker, que

hoy día hace mucho ruido tanto en el Perú y Chile como en Bolivia.

(Continuará).

### APLICACIÓN DE LA ELECTRICIDAD A LA CONDENSACION DE HUMOS.

Acaba de darse a conocer en Inglaterra un interesante procedimiento para la condensación de humos de las fábricas de beneficio, debido al Señor A. O. Walker, cuyo método parece estar llamado a desempeñar un papel importante y a tener ventajoso empleo en varios establecimientos metalúrgicos.

En una sesión pública, celebrada hace algunos meses en Liverpool, el Sr. O. J. Lodge se ocupó extensamente de los humos. Hizo resaltar en su discurso la sorprendente influencia, por el descubierto, de la electricidad sobre el polvo fino que se halla diseminado en el aire.

Si se verifica la combustión de un trozo de magnesio, debajo de una campana de cristal, se llena ésta con vapores espesos y blancos de magnesia, que en circunstancias normales necesitan algún tiempo para depositarse.

Introduciendo en la campana un conductor metálico (por ejemplo: un alambre de cobre) que esté en relación con un polo de una máquina eléctrica, y que debajo de la campana termine en una ó varias puntas, mientras que el otro polo de la máquina, se pone en comunicación con la tierra, se efectúa en seguida que aquella se pone en acción, una fuerte influencia sobre el polvo de magnesia. Se vé que la niebla blanquecina comienza a arremolinarse, especialmente en la proximidad de las puntas metálicas; las partes finas se depositan unas al lado de las otras; de la niebla se origina una especie de nieve que se precipita rápidamente y con preferencia en las paredes de la campana. Al cabo de algunos segundos han desaparecido todos los vapores.

Un experimento semejante puede hacerse con otras sustancias, como por ejemplo: con los humos producidos por la combustión de brea y papel. Siempre se obtienen los mismos resultados, por muy fino y difícil de depositar que sea el polvo, al momento es precipitado por la electricidad que se desprende de las puntas metálicas.

Todo esto ha sido examinado por el Sr. Lodge en su conferencia y hecho patente por diversos experimentos. La revista inglesa titulada *Nature*, publicó estas observaciones que han llegado a conocimiento del Sr. Walker. Este Señor es socio de la acreditada casa *Walker, Parker y Compañía* que es la mayor productora de plomo y de sus productos en Inglaterra y dueña de muchas fábricas importantes. Al momento se le ocurrió que de las observaciones del Sr. Lodge podía obtenerse un medio excelente para la condensación y aprovechamiento de los humos procedentes del beneficio del plomo.

Esta idea ha sido comunicada inmediatamente al

Sr. Lodge y, de acuerdo con él, empezaron los ensayos. En la fábrica de beneficio de plomo, propiedad de la compañía de que es socio, cuya fábrica se titula *Dee Bank Lead Works*, en Flintshire, con la cooperación del director Sr. W. M. Hutchings y del Señor Lodge ha efectuado el Sr. Walker una serie de experimentos que le han demostrado que en los humos de las galerías de condensación puede ejercerse la misma influencia que en el humo de la magnesia, debajo de la campana de cristal.

Para estos experimentos, no utilizó el Sr. Walker las galerías, porque en ellas no podía observarse bien la marcha de la operación. En un punto de la galería principal, no lejos del horno, se practicó una abertura lateral y en esta se colocó una canal de madera, en la que se hicieron orificios tapados con cristales, a través de los que se observaba. Mediante un registro podía hacerse pasar a voluntad, a esta canal, un cierto volumen de humos ó se podía obligarlo a salir a la atmósfera, a través de aquella. Podían, también, circular por dicha canal de madera, los humos procedentes de varios hornos, con lo cual se conseguía obtener una corriente más fuerte y rápida. En el extremo exterior de la canal, estaba colocado otro registro que servía para producir el reposo del humo, después de llena aquella y permitía una observación cómoda.

La máquina eléctrica empleada en estos experimentos, era de inducción según el sistema Voss, con disco de cristal rotatorio, de 18 pulgadas de diámetro. Se la estableció en una pequeña habitación inmediata a la galería de ensayo. Un alambre de cobre aislado conducía a la extremidad superior del conductor colocado en la canal, formado por una varilla de cobre de  $\frac{1}{4}$  de pulgada de espesor, que pasaba por un tubo de cristal de  $\frac{3}{4}$  de pulgada de diámetro, para apartar de aquel los humos. Dicho conductor descendía hasta la mitad de la canal y estaba colocado entre dos ventanas opuestas. En su extremidad inferior, por donde salía del tubo de cristal, se colocaron y experimentaron sucesivamente diferentes construcciones para la salida de la electricidad. Se han empleado varillas de cobre, unas veces sencillas, otras cruzadas y otras en forma de anillos con varias puntas.

Después de vencidas algunas pequeñas dificultades que se presentaron en el aislamiento del alambre y del conductor colgado en la canal, los resultados obtenidos nada han dejado que desear.

Cuando se hubo llenado con humos la canal y cerrados los registros se ha visto, a través de los cristales, que en seguida que la máquina principió a funcionar, comenzó a arremolinarse la niebla producida por los humos que se precipitaron inmediatamente, dejando claro el espacio que antes ocupaban. Si se hacía salir a los humos con gran velocidad a la atmósfera, se observaba también de una manera sorprendente, la influencia de la electricidad a la salida, puesto que el polvillo que escapaba había variado por completo, reuniéndose en copos que se depo-

sitaban inmediatamente en el suelo, cuando el aire estaba tranquilo. Interrumpiendo bruscamente la corriente de humos en la canal y observando ésta por la abertura final, se verá como los humos que habían pasado por las puntas metálicas, se depositaban rápidamente a alguna distancia de éstas, afectando la forma de copos. En una palabra, se observó que bien sea en la canal relativamente tranquila ó bien en la canal a todo tiro y en todas condiciones de calor, vapor de agua y acidéz, la influencia de la electricidad que se escapa por las puntas, es tan decisiva como debajo de la campana de cristal sobre la mesa de experimentación.

Las puntas, así como las varillas metálicas que las soportan, se cubren con una espesa capa de polvo. Esto no parece ejercer ninguna influencia perjudicial, por lo menos tarda mucho tiempo en sentirse sus efectos. De todos modos, pudiera conseguirse fácilmente una disposición que permitiese sacar de la canal la parte del aparato suspendido en su interior y limpiarla convenientemente.

En vista de todo esto ha decidido el Sr. Walker, plantear en grande este procedimiento. Se han construido dos máquinas eléctricas que han de ser movidas por una maquina de vapor de un caballo de fuerza. Aquellas son máquinas de inducción, sistema Wimshurst, y tienen sus discos de cristal de 5 pies de diámetro. Como es sabido, la máquina eléctrica de Wimshurst, es casi insensible al estado de humedad del aire y tan sencilla en todas sus partes que se apropia convenientemente a una marcha fuerte y constante.

Los humos de la galería principal, deben pasar sucesivamente por dos ó tres series de puntas separadas unos cuantos metros, de tal modo que la enérgica influencia de la primera serie, sea activada y sostenida por las siguientes, con lo cual los humos reunidos en forma de copos, se depositan pronto en la galería.

El Sr. Walker ha obtenido patentes no tan solo para Inglaterra sino también para otros países, de dicho procedimiento que puede aplicarse a toda clase de vapores metálicos.

Es de esperar que este nuevo método de condensación de vapores, adquiera pronto carta de naturaleza en las fábricas de beneficio del plomo. Tiene desde luego la gran ventaja que para su instalación se necesitan desembolsos relativamente pequeños y que su marcha no produce ninguna perturbación en la ordinaria de la fábrica.

En todos los otros sistemas mecánicos de condensación, hay que hacer grandes gastos para su establecimiento y para su marcha, ocasionando además frecuentes alteraciones é irregularidades en la marcha general de la oficina de beneficio. Estensas galerías y grandes cámaras son muy costosas, además de que las exigencias de un buen tiro limitan las dimensiones de aquellas, siendo, aún en las condiciones más ventajosas, muy importantes las pérdidas de me-



tal. Por esto acontece que las fábricas que están provistas de galerías y cámaras ven desaparecer anualmente sumas considerables bajo la forma de humo.

Con el procedimiento Walker, por el contrario, una corta galería produce un efecto considerable, puesto que el pólvora, reunido en copos, se deposita pronto, en vez de ser arrastrado á largas distancias, como sucede en los métodos usuales.

Los gastos totales de instalación son muy pequeños porque se reducen á la adquisición de dos máquinas eléctricas, de conductores y de un motor de vapor, ó cualquier otro, de un caballo de fuerza.

SECCIÓN MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Newcastle-on-Tyne 31 de Agosto de 1895.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la plata en Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Dia 24 al 26 de Agosto, 48 7/16; dia 27 al 29, 48 1/2.

PLATA FINA. Dia 24 al 26 de Agosto, 52 1/4; dia 27 al 29, 52 5/16.

Plomo. En esta semana pasada se han vendido partidas de plomo de 54 onzas á £ 12-15 y 12-13-9, de 64 onzas á £ 12-17-6 y de 99 onzas á £ 13-2-6. Este alto tipo del rico es debido á la mucha plata que contiene.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelgrin.

Londres 3 de Setiembre de 1895.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. mio: nuestros metales, especialmente el cobre, han experimentado una baja, siendo de escasa duración la mejora que se inició en ellos.

Cobre.—Ha bajado casi £ 1 desde nuestra última carta. Se cotizó á £ 42-7-6 al contado, cerrando á este precio con vendedores y con compradores á £ 42-6-3. Se hicieron operaciones á tres meses á £ 42-18-9; pero actualmente solo se obtiene á £ 43.

En las clases manufacturadas se han hecho pocas operaciones: el Strong de £ 55 á £ 56 y las Planchas de la India á £ 51-15.

Los precios de las clases refinadas inglesas están más bajos; el Tough se obtiene de £ 45 á £ 45-10 en las fábricas y el Best Selected de £ 47-5 á £ 47-10, según las condiciones.

En las clases australianas el Burra está á £ 52, el Wallaroo á £ 57, precio nominal, y otras marcas de £ 45-10 á £ 46-10.

Las transacciones en menas han sido las siguientes:

25 t de cáscara inglesa. . . . . á 8 11 t.  
15 » de id. (2.ª) . . . . . á 8-8 »  
40 » de id. . . . . á 8-3 1/2 »  
75 » de id. de Masón. . . . . á 8-9 »  
30 » de mena española. . . . . á 8-1 1/2 »  
30 » de cáscara de Río Tinto (n.º 2). . . . . á 8-6 »

Estaño.—Ha habido bastante animación durante la semana y los precios de los Straits han oscilado entre £ 91 y £ 92 al contado, cerrando firme á £ 91-10 con

compradores y £ 91-15 con vendedores. Las operaciones á tres meses se hicieron á £ 90-12-6; pero, actualmente, hay compradores á £ 90-15 y vendedores á £ 91.

Plomo.—Poco animado. El español á £ 11-10 y el inglés á £ 12.

Zinc.—Encalmado y bastante solicitado. Las marcas ordinarias á £ 14-7-6 y las especiales á £ 14-10.

ANTIMONIO.—Encalmado á £ 36-10.

Azogue.—Está firme. El de primera mano á £ 15-17-6 y á £ 15-16-6 el de segunda.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—Henry R. Merton.

Londres 4 de Setiembre de 1895.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. nuestro: á causa de una fuerte depresión en los cambios con el oriente, han experimentado una gran baja las barras de plata, descendiendo de 49 1/8 á 48 7/16 por onza standard.

Pueden considerarse como causas de la baja, la paralización de la exportación de China y de la India y la incertidumbre acerca de la suerte que correrá la proposición Bland.

Desde Julio de 1876 no alcanzó la plata un valor tan bajo, cuando el gobierno alemán abrumaba este mercado con la plata procedente de su desmonetización.

Los bajos cambios con China han influido desfavorablemente en los dólares mejicanos que han descendido á 48 7/16 por onza standard.

Se han embarcado algunas pequeñas cantidades para los estrechos; pero el mercado se ha sostenido principalmente á cuenta del gobierno francés.

Hay poca demanda de oro, exceptuando la cantidad necesaria á causa del empréstito egipcio.

Las barras de oro se cotizan á 77-9 por onza standard.

De V. afectísimos ss. ss. q. b. s. m.—Sharps y Wilkins.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de fosfatos y otros. Liverpool 28 Agosto.

(Cotización de D. Augusto Towill).

	q. s. d.	£. s. d.
<b>Fosfatos.</b> —Extremadura, por unidad. . . . .	1 1	1 2
Carolina del Sur, por id. . . . .	9	10 1/4
Canadá, por id. . . . .	10	1 2
Navassa, por id. . . . .	10 1/4	
<b>Superfosfatos.</b> —26 % soluble. . . . .	2 12 6	3 5
<b>Huesos.</b> —Comunes, por T. . . . .	4 15	5
Especiales, por id. . . . .	6	7
Molidos, por id. . . . .	5 10	6
Calcinados para cerámica, p. id. . . . .	10 10	11 15
<b>Cenizas de huesos.</b> —De 70 %, por id. . . . .		
Para la cerámica, por id. . . . .	6 2 6	6 5
<b>Carbón animal.</b> —En sacos á devolver, de 70 %, por id. . . . .	4 5	4 10
<b>Guano.</b> —Del Perú, por id. . . . .	8	13 10
Mexillones, por id. . . . .		
De pescado, por id. . . . .	4	10 10
Otras clases inferiores, por id. . . . .	5	4 10
<b>Azufre.</b> —Por id. . . . .	5	
<b>Yeso.</b> —Precipitado, por id. . . . .	1 5	1 10
<b>Nitrato de sosa.</b> —Por id. . . . .	11	11 5
<b>Sulfato de amoniaco.</b> —24 %, por id. . . . .	11 5	11 15

Mercado de hierro colado. Glasgow, 28, Agosto. (Cotización de los Sres. Castel y Latta).

(En chelines por tonelada de 1.015 kil. sin incluir comision). Lingote escocés. N.º 1 N.º 3

Coltness (en Glasgow) . . . . .	48/9	45/6
Gertsherrie (id.) . . . . .	46/3	44/
Langloan (id.) . . . . .	47/6	45/6
Summerlee (id.) . . . . .	46/6	43/6
Clyde (id.) . . . . .	46/3	42/3
Quarter, Clyde (id.) . . . . .	41/3	39/3
Monkian (id.) . . . . .	42/	39/
Govan (id.) . . . . .	41/9	39/9
Carnbroe (id.) . . . . .	45/6	44/
Calder (id.) . . . . .	52/	44/
Glengarnock (en Ardrossan) . . . . .	45/6	41/6
Eglinton (id.) . . . . .	41/6	38/9
Dalmellington (id.) . . . . .	43/	40/
Shotts (en Leith) } Bessemer. . . . .		
} Ordinario. . . . .	48/	47/
Kinneil (en Bo'ness) . . . . .	43/6	43/
Almond (id.) . . . . .		
Carron (en Grangemouth) } Selected. . . . .	50/6	
} Ordinario. . . . .	47/6	46/6
Lochgelly (en Burntisland) . . . . .		
Lumphinnas (id.) . . . . .		

De Middlesburgo. f. á b. Tees. Hematites del N. de Inglaterra f. á b. en los puertos del Cumberland.

G. M. B. Ordi. Bessemer.

Lingote inglés.

Núm. 1. . . . .	34/6	43/3
Núm. 2. . . . .	33/6	42/9
Núm. 3. . . . .	32/	42/6
Núm. 4 para fundir. . . . .	31/9	42/6
Núm. 4 para forjar. . . . .	31/6	42/6
Núm. 5 para id. . . . .		42/3
Moteado. . . . .	31/3	42/
Blanco. . . . .	31/	42/6
Metal fino. . . . .	48/6	

RESGUARDOS (Warrants) . . . . . 41/6

Fletes para buques de vela.

Para el lingote, desde Glasgow á

Alicante. . . . .	12/6	Málaga. . . . .	12/
Barcelona. . . . .	12/6	Porto. . . . .	11/
Bilbao. . . . .	8/ á 9/	Santander. . . . .	9/
Cádiz. . . . .	10/	San Sebastian. . . . .	11/
Gijón. . . . .	12/	Sevilla. . . . .	11/
Huelva. . . . .	8/6	Valencia. . . . .	12/
Lisboa. . . . .	9/6		

(Para el carbón el flete es de 1/6 á 2/ mas bajo).

Mercado de metales. Londres 27 de Agosto.

(Cotización de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

	£ s. d.	£ s. d.
<b>Cobre.</b> —Minerales y cáscaras, en Liverpool ó Swansea, por unidad. . . . .	8	8 9
Barras de Chile } marcas buenas ordinarias, en id. ó id., por tonelada. . . . .	42 15	43 5
} para marcas escogidas, en Prod. id. ó id., por id. . . . .	43	43 10
96 p. % } marcas mejores, en id. ó id., por id. . . . .	nominal.	
Burra, Burra, por id. . . . .	nominal.	
Wallaroo, por id. . . . .	nominal.	
Planchas de latonero, por id. . . . .	51 10	52 10
Id. ordinarias, ó de otras dimensiones, y pernos, por id. . . . .	56	

£. s. d. £. s. d.

Id. para locomotoras y pernos, por id. . . . .	58 10		
Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id. . . . .	59		
Tough y lingotes, por id. . . . .	46		47 10
Best Selected, por id. . . . .	47 10		48 10
Metal amarillo, Planchas para la India, por libra. . . . .		4 1/2	4 9/16
Id. para blindajes de buques y pernos, por id. . . . .		4 5/8	4 3/4
<b>Estaño.</b> —Inglés ordinario, en pelazos, por quintal. . . . .	93		
Id. id., barras en barriles, por id. . . . .	94		
Straits fino y marcas australianas, al contado, por id. . . . .	91 3		
Id., id., á plazos, por id. . . . .			
<b>Hoja de lata.</b> —			
«CWM» Best Charcoal, IC p caja	19 6		
«Felin» 2.ª clase id. IC por id. . . . .	18 6		
«Wood»			
«C W M Felin» Best Cok IC p id. . . . .	16 6		
«C F Abertawe» Cok. IC por id. . . . .	15 6		
<b>Zinc.</b> —Silesiano comun, al contado, por tonelada. . . . .	14 7 6	14 10	
Id. especial, al contado, por id. . . . .	14 12 6	14 15	
Planchas, núm. 9, ZG y superiores, por id. . . . .	17 10		
<b>Plomo.</b> —Inglés, en galápagos, marcas usuales de exportación, por id. . . . .	11 17 6	12 2 6	
Id. en planchas, por id. . . . .	12 17 6	13	
Español, dulce, sin plata, por id. . . . .	11 10	11 12 6	
Id. con plata, rico por id. . . . .	12 10	12 15	
Id. Id. ordinario, por id. . . . .	11 15	12 5	
<b>Azogue.</b> —En frascos de 75 libras	5 16	5 17 6	
<b>Antimonio.</b> —Régulo, por tonelada. . . . .	35 10	37	

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

VARIEDADES.

**Alteraciones en la estructura del hierro y del acero.**—Para juzgar de la constitución interior del hierro y del acero, se suele recurrir, en algunas fábricas, al procedimiento Kerpely, de la fractura en caliente. Pero puesto que ni el hierro forjado ni el acero son perfectamente homogéneos, cuando se les calienta durante largo tiempo, fuera del contacto del aire, se verifica una cementación en virtud de la cual se origina un cambio en la estructura, con pérdida en la resistencia. Semejantes fenómenos tienen lugar en las partes muy cargadas de las máquinas, en los ejes, cadenas, muñones, etcétera. Mientras que una temperatura de 700 grados no altera este material, en cambio, una de 1.000 grados transforma el mejor hierro fibroso en hierro de grano grueso.

**Combustión de las mezclas detonantes formadas con gas de la hulla.**—Dice el Sr. A. Witz, que el exacto conocimiento del calor de combustión del gas de la hulla, permite determinar las temperaturas y las presiones teóricas producidas por la explosión de las mezclas detonantes, formadas con este gas las mezclas se han efectuado á cero grados y á la presión atmosférica. Una mezcla de 1 volumen de gas y 6 volúmenes de aire, dió una temperatura de 2.064 grados y una presión de 8,6 atmósferas. Una mezcla de 1 volumen de gas con 10 volúmenes de aire, produjo una temperatura de 1.514

grados y una presión de 6,5 atmósferas. Estos números son inferiores á los admitidos hasta el día.

**Desgaste de los carriles de acero Bessemer.**—De las observaciones practicadas por la Asociación de los ferro-carriles alemanes, se deduce que en los trozos horizontales ó de poca pendiente, corresponden á cada milímetro que los carriles del citado metal pierden en altura 9,5 millones de toneladas, mientras que en las pendientes fuertes, el mismo desgaste lo producen tan solo 1,9 millones de toneladas.

**Oro en Austria.**—En Goldkoppe (Silesia austriaca) ha tenido la fortuna un americano llamado J. Saltery, de descubrir un cuarzo aurífero, entre las pizarras micáceas y el gneis. El oro se presenta diseminado en laminillas y granos cristalizados de 2 milímetros. Una prueba de lavado practicada en el laboratorio de Breslau, dió 2 centigramos de oro por kilogramo de cuarzo, lo cual representaría un producto de 54 marcos por tonelada de masa. En Viena se han reunido capitales para la explotación de este yacimiento.

**Descubrimientos de plata en Méjico.**—Recientemente se ha descubierto en la Sierra del Cármen, correspondiente al distrito municipal de Santa Rosa de Musquiz (Méjico) un importante filón de plata, con una potencia media de 50 piés. Se han tomado á granel, á una profundidad de 30 piés, muestras que analizadas han dado 150 onzas por tonelada. Van á practicarse ensayos en grande, con objeto de conocer el mejor método que conviene seguir para el beneficio de los minerales.

**Diamantes notables.**—La conocida casa J. Metz, de Amsterdam, se ocupa en los trabajos preparatorios para proceder á la talla del mayor diamante conocido hasta la fecha. Esta piedra, que ha sido encontrada recientemente en el Africa meridional, pesa 475 quilates y se dice que es superior en color y brillo á todos los demás diamantes famosos. El *Gran Mogol*, que se halla en poder del Shah de Pérsia, pesa, despues de tallado, 280 quilates; á este le sigue en tamaño el llamado *Orloff* de 195 quilates que adorna la punta del cetro del emperador de Rusia; el inglés *Kohinoor* que en un principio pesaba 116 quilates y, en la forma actual, solamente pesa 102  $\frac{3}{4}$  quilates. El *Regente* que pesa 136  $\frac{7}{8}$  quilates. En taller esta última joya se han empleado dos años, durante cuyo tiempo se han gastado 850 libras esterlinas en pólvora de diamante. La *Estrella del Sur*, que ha sido tallada en Amsterdam, pesa 125  $\frac{7}{16}$  quilates.

**Movimiento de personal.**—Por Real orden, fecha 19 de Junio, se nombra, por haber sido jubilado D. Magin Joaquin Rivas, Auxiliar facultativo de 1.ª clase del Cuerpo de Minas á D. Eugenio Rey, quedando postergado D. Ramon Arroyo hasta tanto que lleve en su clase el tiempo que determina la Real orden de 1.º de Abril de 1881; y Auxiliar de 2.ª á D. José María Ordoñez, que es el primero de la clase de terceros.

—Por otra, fecha 4 de Agosto, resultando vacante una plaza de Ingeniero Jefe de 2.ª clase del Cuerpo de Minas por fallecimiento de D. Eduardo Prohías, S. M. el Rey (Q. D. G.) ha tenido á bien disponer entre á ocupar número en el escalafon, el de igual clase D. José Bover

que tiene concedido el derecho á ocupar la primera vacante por Real orden de 13 de Enero último.

—Por orden de la Dirección general del ramo, fecha 5, se destina á prestar sus servicios á las órdenes del Ingeniero Jefe del distrito minero de Almería, al Ingeniero Jefe de 2.ª clase del Cuerpo de Minas D. Federico Kuntz.

—Por Real orden de la misma fecha, se nombra Auxiliar de la Comisión geológica de Filipinas al que lo es del Cuerpo de Minas D. Juan Capella y Meca, con la categoría de Auxiliar de 2.ª clase, 600 pesos de sueldo y 1.200 de sobre sueldo, anuales; por haber sido aceptada la renuncia de dicho cargo hecha por el ingeniero titular de Minas D. Francisco de Paula Saez Martínez.

—Por orden de la Dirección general del ramo, fecha 20, se destina á prestar sus servicios á las órdenes del Ingeniero Jefe del distrito minero de Murcia, al Ingeniero D. Manuel del Villar y Lavín, que en la actualidad desempeña la Jefatura interina del de Huelva.

—Por otra de la misma fecha, se nombra Jefe interino del distrito minero de Huelva al Ingeniero Jefe de 2.ª clase del Cuerpo de Minas D. José Bover.

#### Noticias varias.

—Ha fallecido en Almería víctima del cólera la señora Doña Antonia Allué de Pié, madre de nuestro muy querido amigo D. Juan Pié, Ingeniero de minas que presta sus servicios en aquella provincia.

El Sr. Pié, que goza de una brillante reputación como Ingeniero y de grandes simpatías por sus excelentes condiciones personales, ha recibido á causa de esta desgracia pruebas muy lisonjeras de interés y de amistad.

—En un sondeo practicado en Schladebach (Alemania) alcanzó 49 grados centígrados la temperatura en el interior de la tierra á los 1.392 m de profundidad. Suponiendo que el aumento de temperatura fuese constante, sería esta de 100 grados centígrados á los 3.000 m, lo que daría la temperatura de fusión del platino para una profundidad de 75 kilómetros.

#### BIBLIOGRAFÍA.

ANFANGSGRÜNDE DER PHYSIK, por K. Koppe. 16.ª edición. Essen: G. D. Budeker. Precio 4 M. 20 Ph.

UEBER DAMPKESSELZERSTÖRUNGEN UND DEREN VERHÜTUNG, por R. Flimmer. Leipzig: Casa editorial de Baumgärtner. —Precio, 4 M.

SCHWUNGRÄDER UND CENTRIFUGALPENDEL-REGULATOREN, por A. Laskus y H. Lang. Leipzig: Casa editorial de Baumgärtner. —Precio, 2 M.

SYNOPSIS MINERALOGICA. SYSTEMATISCHE UEBERSICHT DES MINERALREICHES, por A. Weisbach. Freiberg: Librería de J. G. Engelhardt. —Precio, 2 M.

DIE UNTERHALTUNG UND REPARATUR DER ELEKTRISCHEN LEITUNGEN, por J. Zacharias. Viena: Imprenta de A. Hartleben. —Precio, 3 M.

REVUE DE LA LEGISLATION DES MINES (Abril, Mayo y Junio de 1885).—Este número contiene un interesante estudio de D. Emilio Delecroix sobre el contrato de trabajo, examinando las diversas proposiciones de ley presentadas á las Cámaras francesas para mejorar la condición del trabajador minero.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistía, 12.

## REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXVI. 16 de Setiembre de 1885. NUM. 1.073.

#### SUMARIO.

**Sección científico-industrial:** La electricidad y el beneficio de los minerales de plata en el Perú, por D. Andrés L. Nolf, (continuación).—El alumbrado eléctrico en la mina de carbón Heinrichs-Glück-Zeche en Peterswald (Austria).—**Sección mercantil:** Cartas comerciales.—Mercados.—**Sociedades.**—**Variedades:** The Cyclostile.—Preparación de combustible para los hornos altos.—Aplicación de las cenizas del cok.—Gran cúpula flotante.—Temple de artículos de acero.—Noticias varias.—Suscripción á favor de las Señoras madre y hermanas del Ingeniero Jefe de 2.ª clase del Cuerpo de Minas D. Eduardo Prohías y Prohías.

### SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

LA ELECTRICIDAD Y EL BENEFICIO DE LOS MINERALES DE PLATA EN EL PERÚ,  
POR D. ANDRÉS L. NOLF.

Continuación. (1).

II.

#### Electro-Amalgamador de Barker.

§ 1.º

*Descripción del aparato y base de la invención.*

El Electro-Amalgamador de Barker, del que he oido hablar por primera vez á fin del año último pasado en Bruselas, es ciertamente de lo más sencillo. Un amigo mio, el Sr. Vanderlinden, que se ocupa mucho de metalúrgia, ha tenido la bondad de darme á grandes rasgos la descripción que sigue de dicho aparato.

Se compone de una gran mesa ligeramente inclinada (*table*) que tiene más ó menos 11 á 12 piés ingleses de largo por 4 piés de ancho. Sobre la superficie de esta mesa está colocada una serie de lo que los mineros franceses llaman *taquets* y los ingleses *rifles*. Son una especie de obstáculos para formar remolinos y caídas pequeñas, cuando pase el agua sobre la mesa. Se parecen más ó menos á los que ponen en California en el fondo de los *sluices* ó canales de madera usados para lavar las tierras auríferas. Sobre toda la superficie de la mesa de Barker se colocan de 8 á 12 y aun más de estos *rifles*. En la parte más elevada, que se puede llamar cabeza de la mesa, existe un

(1) Véase el número 1.072.

aparato que llamaré el *distribuidor*, porque es el que distribuye el agua y el mineral molido, de una manera perfectamente igual, sobre el plan de la mesa bien nivelada en su parte transversal. La inclinación de dicha mesa, en su parte longitudinal, se arregla según la clase y la cantidad de minerales que deben beneficiarse.

Los *rifles* del Electro-Amalgamador de Barker tienen por principal objeto facilitar el contacto íntimo de cada grano de mineral molido que pasa sobre la mesa con unas planchas de cobre, y tambien con una capa delgada de azogue que debe detener las partículas de metales preciosos para formar amalgama con ellos. Por una disposición ingeniosa y sencilla, las planchas de cobre se ponen en contacto con el polo positivo de una batería eléctrica muy poderosa, mientras que las capas de azogue comunican con el polo negativo de la misma batería.

Asegura el inventor que, al pasar sobre su aparato, todas las combinaciones naturales que la plata forma con el azufre, el arsénico, el antimonio, etcétera, son instantáneamente destruidas y descompuestas: la plata pura, dice él, se amalgama con el azogue del cátodo (polo negativo); mientras que el azufre, el arsénico y aun el antimonio forman combinaciones nuevas con el cobre del ánodo (polo positivo). Esta descomposición tan fácil y tan rápida de los sulfuros múltiples, si de veras tiene lugar, forma por cierto la base capital del invento del Sr. Barker. Estudiaremos más adelante lo que vale esta aserción del ingenioso inventor.

Ahora que conocemos el principio esencial del Electro-Amalgamador de Barker, debemos examinar sus diferentes propiedades, que dividiré en unas puramente físicas y en otras esencialmente químicas.

§ 2.º

#### Propiedades físicas del Electro-Amalgamador de Barker.

La primera propiedad física del aparato de Barker, que se puede considerar como de mucha importancia, es la de hacer obedecer á *cada grano* de un mineral molido muy finamente, á la ley de su peso específico, de manera que ninguna partícula de cualquiera combinación metalífera pueda llegar á la extremidad inferior de la mesa, sin haberse previamente puesto en contacto con las planchas de cobre (ánodo) que deben descomponerlas, y tambien con el azogue (cátodo) destinado á amalgamarlas. El Sr. Vanderlinden me ha asegurado que, bajo este aspecto, el aparato de Barker no deja nada que desear, pero con la condición expresa que el mineral que se beneficie sea molido muy finamente: la distribución del agua y la del mineral sobre la superficie de la mesa es tan regular y tan perfecta que, gracias á los *rifles*, ninguna partícula metalífera puede escaparse de la mesa sin ponerse en contacto íntimo, tanto con las planchas de cobre, cuanto con el azogue.

Vamos ahora á examinar otra propiedad muy in-

terezante y muy curiosa del aparato de Barker, que verdaderamente no sé si debo ponerla en las físicas, ó más bien en las electro-químicas. Quiero hablar de la *propiedad extra-amalgamadora* que adquiere el azogue cuando está en comunicación con el polo negativo de una batería eléctrica. Esta propiedad especial, que he tenido la suerte de estudiar uno de los primeros en el año 68, ha sido el objeto de un trabajo mio publicado en el *Courrier du Pacifique* de San Francisco (1869), y creo no solamente oportuno sino muy interesante para todos, recordarlo aquí; y lo creo tanto más, cuanto que, á mi juicio, la propiedad extra-amalgamadora del azogue es la que establece de una manera indiscutible, el valor del Electro-Amalgamador de Barker para beneficiar ciertos minerales con rapidez y ventaja.

No se debe deducir de estas últimas líneas que tenemos por fin nuestro gran *desideratum*, es decir un aparato que pueda beneficiar todos los minerales del Perú: he dicho *ciertos* minerales, y veremos más adelante cuáles sean éstos.

Seguiremos pues, con la propiedad extra-amalgamadora del azogue electrificado.

Para que todas las personas que lo deseen se convengan de esta propiedad del azogue, voy á dar, en algunas palabras, el modo de hacer, casi sin gastos, este interesante experimento.

Se toma una batea de porcelana, de las que emplean los fotógrafos para lavar los retratos; son muy cómodas para este experimento, porque presentan una gran superficie, con solamente 4 á 5 cm de profundidad. En el fondo de este recipiente se pone algunas libras de azogue, pero no bastante para que toda la superficie del fondo sea cubierta; es decir que, más ó menos, la tercera parte del fondo de la batea debe quedar descubierta. Encima del azogue se pone agua bien clara, acidulada con algunas gotas de ácido sulfúrico, ó simplemente agua salada. En un rincón donde no hay azogue, se pone una laminita de cobre, y en la parte superior de esta laminita, que queda fuera del baño, se amarra un alambre de cobre, en comunicación con el polo positivo de una batería eléctrica. Se toma después otro alambre de cobre, en contacto con el polo negativo (zinc) de la misma batería, y se hace entrar su extremidad libre en un tubito de vidrio ó mejor de jébe, de manera que solamente la punta de este alambre salga del tubito. La batería eléctrica estando cargada y todo bien dispuesto, se pone rápidamente la punta libre del conductor negativo en contacto con el azogue. En el momento mismo del contacto, se presenta el más bonito espectáculo á los ojos del operador: el azogue de la batea que estaba tranquilo, deslucido y como empañado, empieza á moverse, desplegándose, estirándose, y bien pronto se pone más brillante que la plata en estado de fusión. Al azogue, en este nuevo estado he dado, desde 1869, el nombre de *azogue activo* que ha sido admitido en Europa. Basta sacar cualquiera de los electrodos del recipiente, para que el azogue

tome de nuevo su estado natural y para que vuelva á ser, como antes, *azogue pasivo*. Dos ó tres elementos de Bunsen son suficientes para hacer este experimento en el laboratorio.

Hasta aquí nuestro experimento es solo curioso: veamos ahora las propiedades nuevas que adquiere el azogue activo.

Todos los mineros saben que el oro y la plata, aun en el estado nativo, puestos en contacto con el azogue ordinario ó pasivo no se amalgaman inmediatamente, sino que se necesita un contacto más ó menos prolongado, y muchas veces una verdadera fricción antes que la amalgama se produzca. Con el azogue activo, la amalgamación es casi instantánea, como se puede verificar poniendo algunos granos de oro ó de plata nativa sobre la superficie del azogue del aparato que acabo de describir, en el momento que pasa la corriente eléctrica en el baño.

He dicho, al principio de este párrafo, que no sabía si debía poner esta propiedad del azogue activo entre las físicas ó entre las electro-químicas, aunque yo sé muy bien que, científicamente hablando, se la debería poner entre las electro-químicas. Basta para ésto buscar la causa del fenómeno, que es la siguiente: en el acto que la corriente pasa por el aparato electrolítico, el agua del baño se descompone en hidrógeno y oxígeno. El primero se transporta al polo negativo azogue, y el segundo al polo positivo cobre.

En el momento que el hidrógeno, al *estado naciente* toca el azogue, este gas eminentemente reductor, reduce muy pronto al estado metálico todos los óxidos que ensucian la superficie del metal líquido, y entonces es cuando aparece tan brillante y tan despejado.

Esto es de consiguiente una acción puramente química; pero ¿qué decir del movimiento que acompaña al mismo tiempo al mercurio?—Este movimiento es probablemente el resultado de la acción química que acabo de describir; pero creo, sin embargo, que para simplificar el exámen de los fenómenos de descomposición que tenemos que estudiar más adelante, conviene dejarlo entre las propiedades electro-químicas propiamente dichas.

### § 3.º

#### *Propiedades electro-químicas del Electro-Amalgamador de Barker.*

Acabamos de ver que el azogue activo amalgama con facilidad y rapidez los granitos de oro y plata nativos; pero, ¿podemos deducir de eso que este mismo azogue, aun en estado lo más activo posible, tenga la propiedad de amalgamar también la plata químicamente combinada con los sulfuros múltiples de los minerales del Perú, de Bolivia y de Chile?—¿Podemos deducir de este hecho que la aserción del Señor Barker es exacta, es decir, que bajo la influencia de una corriente eléctrica, el azufre, el arsénico y el antimonio de dichos sulfuros múltiples se transportan verdaderamente al ánodo cobre para formar nuevas

combinaciones con él, mientras que la plata, reducida al estado metálico, se amalgama con el azogue activo del cátodo?

THAT IS THE QUESTION!—Cuestión muy grave y muy seria que voy á empeñarme en resolver de una manera tan experimental como científica.

Me es imposible seguir este estudio sin hacer aquí una corta digresión, puramente científica, so pena de no ser comprendido más adelante; pero me esforzaré en ser lo más sucinto posible, y más que todo, en emplear términos que cualquier minero pueda comprender bien.

En todos los experimentos que hasta aquí se han hecho para beneficiar minerales por medio de la electricidad, siempre se ha buscado el modo de poner los metales preciosos en una combinación que se pueda disolver en una solución de sal á propósito: tal sucede con la plata, que se hace pasar previamente al estado de cloruro soluble en agua salada, agua clorada, hiposulfito de soda, amoniaco, etc., así también con el cobre y con el zinc que se transforman previamente en sulfatos solubles en agua pura, y mejor en agua acidulada con ácido sulfúrico; lo mismo, por fin, con el plomo de una galena que se transforma previamente en sulfato, soluble en agua salada. Estas disoluciones de sales metálicas que se destinan á ser descompuestas por medio de una corriente eléctrica se llaman *baño ó licor electrolítico*. Cuando se ponen dos electrodos, el uno negativo (cátodo), y el otro positivo (ánodo) en un baño semejante, se produce inmediatamente una descomposición electro-química: el metal reducido al estado libre se deposita en el cátodo, y el cloro ó el ácido se transporta al ánodo. Así, en un baño electrolítico de sulfato de cobre, el cobre metálico se deposita en el cátodo, y el ácido sulfúrico se transporta al ánodo; en un baño de agua salada teniendo cloruro de plata en solución, la plata metálica vá también al cátodo y el cloro al ánodo; y así sucede igualmente con el sulfato de zinc, de plomo, etc., etc. Hé aquí la base de todos los sistemas de beneficio de los minerales por medio de la electricidad, desde el de Becquerel hasta el de Létrange. Con el Electro-Amalgamador de Barker nada de eso sucede. El mineral que hay que beneficiar llega sobre la mesa en su estado bruto, es decir, como existe en la naturaleza: la kerargirita (plata y cloro), la bromita (plata y bromo), la yodita (plata y yodo), la embolita (plata, cloro y bromo), la argirosa (plata y azufre), la psaturosa ó estefanita (plata, antimonio y azufre) la chañarcillita (plata, arsénico y antimonio), la argirithrosa ó pirargirita (plata, antimonio y azufre, que los mineros llaman *rosicler oscuro*), la stromeyerina (plata, cobre y azufre), la polibasita (plata, antimonio, azufre con arsénico, cobre, plomo y zinc), la freieslebenita (plata, plomo, antimonio y azufre), la proustita (plata, arsénico y azufre, que los mineros llaman *rosicler claro*), el panabas argentífero ó cobre gris (cobre, plata, antimonio, arsénico y azufre, que los mineros llaman vulgarmente pavonado), la

galena argentífera (plomo, plata y azufre), la blenda argentífera (zinc, plata y azufre), en una palabra todos los sulfuros múltiples que contienen los minerales, vienen sobre la mesa de Barker á ponerse, así en su estado natural, en contacto con las planchas de cobre que deben descomponerlos y también con el azogue que debe amalgamar la plata que contienen. No hay aquí, y no puede haber, ningun baño electrolítico, porque todas estas combinaciones metalíferas son *completamente insolubles* en el agua pura.

Parecería, pues, á primera vista, que ninguna descomposición química, podría tener lugar, y que el Electro-Amalgamador de Barker no podría formar amalgama ninguna con la plata contenida en los sulfuros; sin embargo, no sucede así, y puedo asegurar que *ciertas* combinaciones químicas, aun en el estado insoluble, son más ó menos descompuestas bajo la influencia de una fuerte corriente eléctrica. Los que han estudiado los fenómenos electro-químicos saben muy bien que una corriente eléctrica de gran poder es capaz de descomponer muchas sustancias insolubles, y esta cuestión ha sido ya bastante dilucidada por Becquerel, Davy, Crosse, etc., para que quede la menor duda á este respecto. Lo más curioso es que en estas reacciones sucede algunas veces que se opera un simple cambio de elementos electro-negativos, una verdadera *sustitución*, sin que los cuerpos pierdan su estado sólido.

Una acción de este género es evidentemente la que el Sr. Barker asegura tener lugar en su Electro-Amalgamador, cuando lo emplea en la amalgamación de la plata contenida en los sulfuros múltiples. Vamos de consiguiente á estudiar, con mucho esmero, hasta qué punto llega el poder descomponente de una corriente eléctrica sobre diversas combinaciones metalíferas completamente insolubles en agua. Este estudio se hace en el laboratorio con una serie de experimentos tan sencillos, que cualquier químico y aun un simple minero puede repetirlos con toda facilidad, empleando para ésto el aparatito que describí en el párrafo anterior para poner el azogue en el estado activo. Para hacer los diferentes experimentos de que vamos á hablar, he cargado el aparatito con ácido sulfúrico muy diluido con agua, en la que todas las combinaciones metalíferas son tan insolubles como en agua pura, pero que es mucho mejor conductor de la electricidad que esta última.

Dividiremos estos experimentos en dos clases: 1.ª minerales de oro; 2.ª minerales de plata.

MINERALES DE ORO.—Además del oro nativo puro, conocemos en la naturaleza la silvanita (oro, plata y teluro); la nagiagita (plomo, teluro y oro); la piritita arsenical, la piritita cobrizo y la piritita de hierro auríferas. Todas estas especies minerales existen en el Condado de Nevada (California), como también en el Estado de Nevada, de suerte que he podido estudiarlas con toda facilidad durante mi permanencia en San Francisco.

La silvanita puesta en contacto con el azogue ac-



tivo del polo negativo, se amalgama con facilidad, aunque con más demora que el oro metálico.

La nagiagita se amalgama también, pero todavía más lentamente que la silvanita.

En cuanto al oro contenido en las piritas, el efecto es muy diferente: después de un contacto muy prolongado con el azogue activo del cátodo, una parte pequeña de las piritas se reviste de una capa muy delgada de mercurio, y queda nadando sobre la superficie del azogue, sin formar con él una verdadera amalgama. La mejor prueba de que no hay amalgamación verdadera es que si se toma estas piritas, que si se las pone en una batea con agua caliente y que si se las da una fuerte fricción con un pedacito de madera, todo el azogue se separa de ellas y las deja en su estado primitivo. Creo, sin embargo, que en este caso, hay un principio de descomposición en la superficie de las piritas, y no sería nada extraño que, con una corriente eléctrica de más poder, la pirita entera fuera descompuesta y que el oro libre se amalgamara. Pero esta es una simple suposición y es preciso hacer nuevos ensayos con una corriente eléctrica muy poderosa para resolver esta tan interesante cuestión.

De estos experimentos se puede deducir que el Electro-Amalgamador de Barker amalgama con mucha ventaja el oro nativo, la silvanita y la nagiagita; pero que el buen éxito es muy dudoso si se quiere beneficiar pirita arsenical, pirita cobrizo ó pirita de hierro auríferas. Esta última da, sin embargo, resultados un poco mejores que las dos otras.

**MINERALES DE PLATA.**—El Perú es el país del mundo donde la plata afecta las combinaciones más variadas y más complejas. Basta abrir la obra tan interesante del Sr. Raimondi (*Minerales del Perú*) para saber que tenemos aquí no solamente todas las combinaciones argentíferas encontradas en otros países, sino también muchas nuevas, (no hay menos de once) que el sábio y paciente químico ha descubierto, analizado y nombrado. Y no solamente los sulfuros del Perú, son más complejos que en otras partes, sino también los minerales oxidados (pacos ó cascajos) que tienen generalmente un aspecto terroso y el color rojizo del óxido de hierro, contienen muchas veces combinaciones antimoniales (partzita terrosa, coronguita terrosa, estibferrita ó pseudo-limonita argentífera), que aumentan mucho las dificultades de su beneficio.

Es decir que, para formarse un concepto exacto del poder que una corriente eléctrica puede ejercer sobre los diferentes minerales del Perú, es indispensable dividirlos en seis clases, que son las siguientes:

- 1.º Pacos ó cascajos que contienen la plata exclusivamente en el estado nativo.
- 2.º Pacos ó cascajos que contienen la plata, parte en estado nativo, parte en estado de sulfuro simple, como también de sulfo-antimoniuro.
- 3.º Pacos que contienen la plata en el estado de cloruro, bromuro, cloro-bromuro ó yoduro.

4.º Pacos que contienen combinaciones antimoniales.

5.º Minerales que contienen la plata exclusivamente en el estado de sulfuro simple.

6.º Minerales que contienen la plata combinada con sulfuros múltiples.

**PRIMERA CLASE.**—Los pacos en que la plata está exclusivamente al estado nativo son todavía muy abundantes en el Perú, y aunque generalmente muy pobres, darían excelentes resultados si se les beneficiara con el Electro-Amalgamador de Barker, porque, como se ha dicho antes, la plata nativa se amalgama instantáneamente cuando está en contacto con el azogue activo del cátodo.

(Continuará).

### EL ALUMBRADO ELÉCTRICO en la mina de carbón Heinrichs-Glück-Zeche en Peterswald (Austria).

El 6 de Setiembre de 1884, se ha puesto en marcha en la mina citada en el encabezamiento de este artículo, la instalación eléctrica ejecutada según el sistema R. J. Gülcher, de Biala.

Por medio de tres lámparas de arco, de 1.100 bujías normales, se iluminan 11.000 m<sup>2</sup>, correspondientes á las grandes escombreras del pozo *Eugenio*, así como también el sitio de descarga, mientras que otra lámpara, distante 400 m, proyecta su luz sobre un muelle de descarga.

Mediante 33 lámparas incandescentes, son iluminados los edificios del pozo, las dos casas de máquinas, y los dos lugares de clasificación del carbón del pozo *Eugenio* y en el tiempo que lleva de existencia la instalación eléctrica, nada ha dejado que desear en lo referente á su marcha que no ha experimentado la menor interrupción.

La dinamo que, lo mismo que las lámparas es del sistema Gülcher, sirve para poner en marcha toda la instalación, es un modelo N.º 3 de 1.120 mm de largo, 846 mm de ancho y 618 mm de alto. No se utiliza toda su energía y pudiera, sin inconveniente de ningún género, poner más lámparas en acción. Con 940 vueltas produce una tensión constante de 65 Volts y el máximo de la intensidad de la corriente es de 65 Amperes. Para la marcha de aquella se utiliza una máquina de vapor, vertical, de construcción antigua, cuyo cilindro tiene 280 mm de diámetro, una corrida de 560 mm y que da 60 vueltas por minuto. Esta máquina de vapor, consume una cantidad considerable de carbón y se encontrarían pronto recompensados los desembolsos que fuese menester hacer para sustituirla con otra más moderna, con lo cual se obtendría una gran economía en el consumo de combustible.

Puesto que en los vertederos y plazas circulan multitud de obreros cuya vigilancia no puede ejercerse de una manera minuciosa, á causa de las grandes distancias, hay una ventaja esencial en el empleo

del sistema Gülcher y es que para pequeñas tensiones de la corriente (65 Volts) pueden manejarse y tocarse las partes metálicas, puestas al descubierto, de los conductores sin experimentar apenas sensación ni mucho menos correr peligro la salud ó la vida de los trabajadores.

Se preferirá, pues, el sistema Gülcher, á todas las demás instalaciones que trabajan con corrientes á gran tensión, en los puntos donde circulen muchas personas y donde sea de temer que alguno, bien por descuido ó bien por curiosidad, se ponga en contacto con los conductores.

Otra ventaja muy importante del sistema que nos ocupa es que las lámparas de arco producen una luz perfectamente blanca, libre de los rayos azulados y violeta, que se originan con las corrientes intensas, permitiendo que todos los colores aparezcan con sus tonos naturales y, por ésto, facilitan la separación del carbón de las pizarras, cuya distinción es tan sencilla como á la luz solar.

También merece tenerse en cuenta la circunstancia de que el sistema Gülcher puede alimentar simultáneamente, con una misma dinamo, lámparas de arco é incandescencia, haciendo, por lo tanto, innecesaria la instalación de una nueva máquina para el caso en que conviniese emplear la segunda clase de lámparas.

La independencia completa de cada lámpara, produce economías importantes en la marcha de la instalación, puesto que pueden apagarse las que convenga, sin que por ésto se altere la marcha de las demás.

Durante los cuatro últimos meses del año 1884 han estado encendidas las lámparas 1.180 horas, estando representado el desgaste, por hora, de cada lámpara por 0,005 pesetas.

El coste total de la instalación ha sido de 8.575 pesetas.

Los gastos para la producción de fuerza motriz alcanzan, en los cuatro meses citados, á 1.022 pesetas.

Una hora de alumbrado de toda la instalación cuesta 1,04 pesetas y en el supuesto de que anualmente se ilumine durante 3.000 horas suman los gastos de fuerza motriz, incluyendo el 10 por 100 de amortización y el 6 por 100 de interés del capital de instalación, la cantidad de 5.142 pesetas.

A esta cantidad, hay que añadir otra pequeña ocasionada por el gasto de una lámpara de petróleo colocada en el sitio donde se halla el maquinista, para evitar que se quede á oscuras por causa de cualquier accidente, lo cual, dicho sea de paso, no ha sucedido hasta la fecha; de modo que la suma total puede representarse por 5.491 pesetas.

Para comparar el coste de este sistema con los empleados primitivamente, que eran iluminación con lámparas de petróleo, con hogares y con parrillas pueden servir los siguientes datos obtenidos por la experiencia:

a) Alumbrado con petróleo.	
1. En el edificio del pozo. . . . .	4 lámparas.
2. En la caseta de las calderas. . . . .	2 »
3. En el puente. . . . .	3 »
4. En la clasificación de carbones. . . . .	12 »
Total. . . . . 21 lámparas.	
Para alimentar durante una hora una lámpara se necesitan 0,035 kg de petróleo y en las 3.000 horas por año 105 kg.	
Por consiguiente importa el	
gasto de petróleo. . . . .	1.388 pesetas.
id. de mechas y composturas. . . . .	160 »
Total. . . . . 1.548 pesetas.	
b) Alumbrado con hogares y parrillas.	
Se necesitan por año:	
3 hogares á 494 pesetas. . . . .	1.482 pesetas.
14 parrillas á 10 pesetas. . . . .	140 »
Total. . . . . 1.622 pesetas.	

#### Consumo de carbón.

Por término medio consume cada hogar 500 kg de pólvora de carbón y pizarra carbonífera y, por lo tanto, los tres hogares gastan en 300 noches 1.112 pesetas. Cada parrilla consume cada noche 170 kg de carbón grueso, representando un gasto, durante las 300 noches, de 5.290 pesetas. Lo que dá para el consumo total de carbón 6.402 pesetas.

Importa por lo tanto

a) el alumbrado con petróleo. . . . .	1.548 pesetas.
b) id. id. con hogares y parrillas. . . . .	8.024 »
Total. . . . . 9.572 pesetas.	

A ésto hay que agregar el importe de los jornales de un encargado de la vigilancia y limpieza de las lámparas. Estimando dicho importe en 592 pesetas, elevan aquella cantidad á 10.164 pesetas.

Por lo tanto, con el alumbrado eléctrico, prescindiendo ya de la evidente ventaja de una luz blanca que permite efectuar las operaciones como con la luz natural y facilita considerablemente la clasificación, se obtiene, en este caso, una economía anual de 4.673 pesetas.

Conviene observar que á los cuatro meses que nos han servido para esta comparación, corresponden las noches más largas del año y la época en que es mayor la extracción y exportación de carbón y puede, por consiguiente, asegurarse que los gastos disminuirán más bien que aumentarán, á causa del menor tiempo que será menester mantener el alumbrado en los demás meses, y que la cantidad adoptada como término medio del coste de la hora de iluminación, puede considerarse como tipo máximo. Esta economía considerable aun se vería aumentada, si como anteriormente se ha indicado, se instalase una máquina motriz conveniente.

Merece, por lo expuesto, estudiarse detenidamente

te la instalación hecha por el Sr. Gülcher que, desde un principio, correspondió cumplidamente á los buenos resultados que de ella se esperaban.

**SECCIÓN MERCANTIL.**

**CARTAS COMERCIALES.**

**Newcastle-on-Tyne 7 de Setiembre de 1885.**

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la plata en Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Día 31 de Agosto, 48 7/16; día 1.º de Setiembre, 48 3/8; día 2, 48 1/4; día 3, 48 3/16; día 4, 48; día 5, 47 7/8.

PLATA FINA. Día 31 de Agosto, 52 1/4; día 1.º de Setiembre, 52 3/16; día 2, 52 1/16; día 3, 51 15/16 á 52; día 4, 51 3/4; día 5, 51 5/8.

Plomo. En estos días se ha vendido una partida de plomo ordinario de unas 67 onzas á £ 12-17-6. El mercado sigue poco animado.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelegrin.

**Londres 9 de Setiembre de 1885.**

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. mio: los mercados del cobre y del estaño han estado bastante animados, siendo buenos los precios.

Cobre.—Las entregas verificadas en Francia é Inglaterra, durante la segunda mitad de Agosto, han consistido en 4.750 t, y las estadísticas arrojan los resultados siguientes:

Cantidad total de cobre en Europa el 31 de Agosto.	44.869 t.
Id. id. id. embarcado, procedente de Chile y Australia.	10.520 »
Total.	55.389 »
El 15 de Agosto.	56.567 »
Baja.	1.178 »

Las Barras de Chile han bajado al principio, hasta llegar á £ 42-2-6 al contado, mejorando despues, para cerrar con compradores á £ 42-12-6 y con vendedores á £ 42-15. A tres meses se han hecho operaciones á £ 42-15; pero al cerrar se cotizaron á £ 43-7-6 con vendedores y á £ 43-5 con compradores.

Las Planchas Strong se cotizaron de £ 55 á £ 56 y las Planchas de la India, de £ 51-15 á £ 52-5.

Las clases refinadas inglesas continúan invariables; el Tough se obtiene á £ 45 en las fábricas y el Best Selected de £ 47 á £ 47-10, segun las condiciones.

El Wallaroo tiene el valor nominal de £ 57, el Burra de £ 52, y otras marcas de £ 45-10 á £ 46.

En menas se han hecho las operaciones siguientes:

25 t de cáscara de Rio Tinto.	á 8-6 t.
340 » de mena del Cabo.	á 8 »
100 » de cáscara de Cueva.	á 8-6 »
25 » de id. inglesa.	á 8-9 »

Estaño.—Se han hecho importantes operaciones. Las verificadas al contado, han descendido hasta £ 90; pero cerró firme á £ 92 con compradores y á £ 92-5 con vendedores. A tres meses, llegó á £ 89-10; pero cerró á £ 91.

Plomo.—Está flojo. El español á £ 11-5 y el inglés de £ 11-10 á £ 11-15.

Zinc —Encalmado, pero firme. Las clases ordinarias á £ 14-10 y las especiales á £ 14-12-6.

Antimonio.—Encalmado, á £ 36-10.

Azogue.—Firme. En primera mano á £ 5-17-6 y á £ 5-6-6 en segunda.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—Henry R. Merton.

**MERCADOS EXTRANJEROS.**

**Mercado de metales. Londres 10 de Setiembre.**

(Cotización de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

	£ s. d.	£ s. d.
<b>Cobre.</b> —Minerales y cáscaras, en Liverpool ó Swansea, por unidad.	8 »	8 9 »
Barras de Chile { marcas buenas ordinarias, en id. ó id., por tonelada. . . . .	42 10 »	43 » »
para { marcas escogidas, en Prod. id. ó id., por id. . . . .	42 15 »	43 5 »
96 p. % { marcas mejores, en id. ó id., por id. . . . .	nominal.	nominal.
Burra, Burra, por id. . . . .	nominal.	nominal.
Wallaroo, por id. . . . .	nominal.	nominal.
Planchas de latonero, por id. . . . .	51 10 »	52 10 »
Id. ordinarias, ó de otras dimensiones, y pernos, por id. . . . .	56 » »	» » »
Id. para locomotoras y pernos, por id. . . . .	58 10 »	» » »
Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id. . . . .	59 » »	» » »
Tough y lingotes, por id. . . . .	45 10 »	46 10 »
Best Selected, por id. . . . .	47 » »	48 » »
Metal amarillo. Planchas para la India, por libra. . . . .	» » 4 1/2 »	» » 4 9/16 »
Id. para blindajes de buques y pernos, por id. . . . .	» » 4 5/8 »	» » 4 3/4 »
<b>Estaño.</b> —Inglés ordinario, en pedazos, por quintal. . . . .	93 » »	» » »
Id. id., barras en barriles, por id. . . . .	94 » »	» » »
Straits fino y marcas australianas, al contado, por id. . . . .	90 3 »	90 9 »
Id., id., á plazos, por id. . . . .	» » »	» » »
<b>Hoja de lata.</b> —		
«CWM» Best Charcoal, IC p caja	19 6 »	» » »
Felin «Mill» 2.ª clase id. IC por id. . . . .	18 6 »	» » »
Wood «C W M Felius» Best Cok IC p id. . . . .	16 6 »	» » »
«C F Abertawe» Cok. IC por id. . . . .	15 6 »	» » »
<b>Zinc.</b> —Silesiano comun, al contado, por tonelada. . . . .	14 7 6	14 10 »
Id. especial, al contado, por id. . . . .	14 10 »	14 12 6
Planchas, núm. 9, ZG y superiores, por id. . . . .	17 10 »	» » »
<b>Plomo.</b> —Inglés, en galápagos, marcas usuales de exportación, por id. . . . .	11 12 6	11 17 6
Id. en planchas, por id. . . . .	12 17 6	13 » »
Español, dulce, sin plata, por id. . . . .	11 2 6	» » »
Id. con plata, rico por id. . . . .	12 5 »	12 10 »
Id. id. ordinario, por id. . . . .	12 » »	12 5 »
<b>Azogue.</b> —Enfrascos de 75 libras	5 16 6	5 17 6
<b>Antimonio.</b> —Régulo, por tonelada. . . . .	35 10 »	37 » »

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

**Mercados Ingleses. Glasgow 1 de Setiembre.**  
(Cotización de los Sres. Mills, Paul y Compañía.)

HIERRO COLADO—	No. 1 Tonel. <sup>a</sup>	No. 3 Tonel. <sup>a</sup>
Glengarnock, ... f. a. b. Ardrossan,	45/	41/
Eglinton, ... ..	40/3	37/9
Gartsherrie, ... .. Glasgow,	46/	43/6
Clyde, ... ..	45/6	41/6
Govan, ... ..	41/3	39/3

	Tonelada,	de	á
<b>HIERRO EN BARRAS.</b>			
de Galles, f. a. b. L'pool	£5 2 6	£5 5	.
De Staffordshire, ... ..	5 5 »	6 10	.
<b>ANGULO—</b>			
Ordinario, ... ..	5 7 6	6 10	.
Best, ... ..	5 17 6	7	.
Best Best, ... ..	6 17 6	8 15	.
<b>BARRAS FORJADAS, ...</b>	10 10	10 15	.
<b>FLEJES—</b>			
Chillington, ... ..	6 2 6	6 5	.
W I W ... ..	5 17 6	5 18 9	.
M I C ... ..	5 13 9	5 15 »	.
F. M y Co. ... ..	5 13 9	5 15 »	.
Ravensdale, ... ..	6 12 6		.
J Bull, ... ..	6 6 3	6 7 6	.
Clase ordinaria, ... ..	5 15	5 17 6	.
<b>PLANCHAS PARA CALDERAS—</b>			
Best, ... ..	6 15	8 5	.
Best Best, ... ..	7 15	9 5	.
Bowling, ... ..	20 5	20 10	.
Lowmoor, ... ..	22 7 6	23 10	.
Glasgow Best (f. a. b. Glasgow),	6 5	6 7 6	.
<b>CHAPAS COK—</b>			
L B ... ..	6 11 3	6 13 9	.
C C ... ..	7	7 2 6	.
W I W ... ..	6 16 3	6 17 6	.
Cisne, ... ..	7 6 3	7 7 6	.
CB ... ..	7 1 3	7 2 6	.
Otras marcas, ... ..	6 11 3	7	.
<b>CHAPAS, LEÑA, DULCES—</b>			
Wilden, ... ..	16	16 5	.
Best, ... ..	19	19 5	.
Knights, ... ..	19 5	19 15	.
Best, ... ..	21 5	21 15	.
Otras marcas, ... ..	13 10	14	.
Best, ... ..	15 10	16	.
Medio leña, ... ..	12	12 10	.
Acero Bessemer, ... ..	8 10	9	.
CHAPAS— Nos. 16 18 á 20 22 á 24	£10 0/0	£10 2/6	£10 15/
Galvanizadas lisas, £10 0/0	£10 2/6	£10 15/	
Id. onduladas, £10 0/0	£10 2/6	£10 15/	
CHAPAS— Nos. 26 27 28	£12 5/	£12 5/	£13 0/0
Galvanizadas lisas, £12 5/	£12 5/	£13 0/0	
Id. onduladas, £12 5/	£12 5/	£13 0/0	
<b>CARRILES, de acero, ... Tonelada,</b>	£5 1 3	£5 2 6	
<b>ANCLAS—</b>			
1 á 10 qq. ... .. Quintal,	12/3	12/6	
10 á 20 ... ..	11/9	12/	
<b>TUBOS—Para camas, ... Tonelada,</b>	£8 12 6	£8 15	
<b>HOJA DE LATA, COK I C—</b>			
Parsons, ... .. Caja	15/6	15/9	
Derwent, ... ..	14/9	15/	
B I, ... ..	15/9	16/	
P'dulais, ... ..	14/3	14/6	

Deri, ... ..	14/3	14/6
C F, Abertawe, ... ..	14/3	14/6
L F, ... ..	14/3	14/6
Otras marcas, ... ..	13/9	14/6
<b>HOJA DE LATA, LEÑA, DULCE, I C—</b>		
CA, ... ..	18/6	18/9
Beaufort, ... ..	16/9	17/
B S C } ... ..	16/	16/3
Otras marcas, ... ..	15/9	16/
<b>LATON—</b>		
Planchas, 48 X 24, 8 libras para arriba, ... ..	6 1/2 d.	6 3/4 d.
Tubos 3/8 á 3 pulgs para gas, ... ..	7 1/2 d.	7 3/4 d.
p.ª locomot.ª 1 1/2 pulgs arriba, ... ..	6 1/2 d.	6 3/4 d.
Alambre, No. 1 á 20, ... ..	5 1/2 d.	5 3/4 d.
<b>METAL AMARILLO, ... ..</b>	4 1/2 d.	5 d.
<b>ESTAÑO—</b>		
Panes. Cordero y Bandera, Ton. £96	£97	£97
Barritas, Id. Barriles de 4qq. . . . .	97	98
Straits, ... ..	97	98
Banca, ... ..	98	99
<b>ACERO FUNDIDO—</b>		
Cuadrado, Ochavado, Redondo ó plano 3/8 á 3 pulgs. . . . .	21	50
Para muelles de coches, ... ..	11	14 10
<b>ZINC, ... ..</b>	13 15	14
<b>COBRE EN BARRAS REDONDAS, ... ..</b>	55 10	56
PLANCHAS, ... ..	55 10	56
ALAMBRE, Libra. . . . .	7 1/2 d.	7 1/4 d.
<b>TUBOS DE HIERRO PARA GAS Y AGUA—</b>		
Con baño patente. Pulgadas de diámetro interior, . . . . .	2. 3. 4. 5. 6. 7.	
82/6 77/ 75/ 72/6 72/6 72/6 ton.ª		
f. a. b. Glasgow		

**Productos quimicos.**

Franco á bordo en Liverpool ó Londres sin comision ni descuento).

SAL DE SOSA, ... .. 50 á 52 %	4/8 1/2 á 5/2 1/2	Quintal.
SOSA CAUSTICA, 1.ª blanca en cilindros, 60 á 62 %	7/6 á 7/7 1/2	
Id., id., en cascós, id. . . . .	8/9 á 9/	
Id., id., en cilindros, 70 á 72 %	8/7 1/2 á 8/9	
Id., id., en cascós, id. . . . .	9/9 á 9/10 1/2	
CRISTALES DE SOSA, ... ..	3/3 á 3/4 1/2	
BICARBONATO DE SOSA, ... ..	6/10 1/2 á 7/	
NITRATO DE SOSA, en sacos dobles, ... ..	11/6 á 11/9	
SULFATO DE COBRE, ... ..	16/6 á 16/9	
ALUMBRE, ... ..	5/1 1/2 á 5/6	
AZUFRE EN CAÑON, ... ..	7/9 á 8/	
FLOR SUBLIMADA, Segun envase, ... ..	10/9 á 11/	
BICROMATO DE POTASA, ... ..	3 3/4 d. á 3 1/2 d.	Libra.
CLORATO ... ..	7 3/4 d. á 7 1/2 d.	
PRUSIATO ... .. Amarillo,	8 1/2 d. á 9 d.	
Rojo, ... ..	1/8 3/4 á 1/9	
MINIO, encarnado, para órdenes de 2 T, ... ..	13/6 á 13/9	Quintal.
MINIO, anaranjado, ... ..	21/ á 21/3	
NEGRO DE HUMO, suelto, ... ..	11/6 á 15/	
CAPARROSA, Verde, ... ..	45/ á 46/	Tonelada.
SALITRE, Crudo, 4 á 5 % refraccion ... ..	17/6 á 17/9	Quintal.
SALITRE, refinado Tudor en cascós, de 2 1/2 qqs. . . . .	21/9 á 22/	
Id., id., en sacos, ... ..	22/9 á 23/	
MAGNESIA Carbonato, en panes cajas de 1 qq. . . . .	37/ á 38/	
Id., id., en barricas de 2 qq. . . . .	34/6 á 35/6	
Id., calcinada, en botellas de 1 libra, ... ..	1/2 1/2 á 1/3	Libra.

Id., id., latas de 1 libra, ... ..	1/1 á 1/1 1/2	.
Id., id., latas de 2 libras, ... ..	1/ á 1/1	.
Id., Sulfato, ... ..	3/9 á 4/3	Quintal.
SAL SATURNO, ... ..	24/ á 35/6	.
ARSENICO EN POLVO, ... ..	11/6 á 11/9	.

### SOCIEDADES.

La Union Asturiana, Sociedad especial minera, convoca á sus accionistas á junta general ordinaria que tendrá lugar en Oviedo el dia 27 del actual á las once de la mañana.

### VARIEDADES.

**The Cyclostile.**—Llamamos la atención de nuestros lectores al anuncio del aparato *The Cyclostile*, que hemos tenido ocasión de ver en el almacén de los Sres. Schomburg, Caballero y Compañía. La sencillez del mismo, la rapidez con que reproduce millares de copias de un solo escrito y la limpieza de las copias hablan mucho á favor del *Cyclostile* que supera á todos los aparatos de gelatina que hasta ahora se conocían.

**Preparación de combustible para los hornos altos.**—Está dando excelentes resultados, en varios puntos del extranjero, el empleo de ladrillos de hulla y cok, á partes iguales en peso. El precio del combustible consumido, es inferior al que primitivamente tenía y los gases del tragante poseen un valor de combustión mucho más elevado. Conviene principalmente, este combustible, en aquellas comarcas en donde existen hullas magras y falta, en cambio, buen cok de fusión.

En algunos establecimientos se somete la torta de cok á una especie de laminado, para producir cok sólido y compacto, en hornos horizontales de cokización.

**Aplicación de las cenizas del cok.**—En la fabricación del gas del alumbrado, se obtienen unos trocitos de cok, ó más bien una parte casi exclusivamente constituida por polvo que proviene del cok extraído de las reortas y que durante mucho tiempo se le consideró como un producto secundario sin valor. Koehler, ha conseguido utilizarlo, tratando las cenizas con agua arcillosa y formando unos ladrillos muy comprimidos que tienen la décima parte de su volumen de arcilla y que arden muy bien.

**Grancúpula flotante.**—Acaba de terminarse la gran cúpula de hierro, destinada á cubrir un colosal telescopio, en el observatorio de Niza. Tiene 22 m de diámetro interior y 60 m de circunferencia, ó sean, 2 m más que la cúpula del Panteón. En lugar de hacerla giratoria, estableciéndola, como de ordinario, sobre rodillos, se la termina inferiormente por un depósito de aire que descansa en un recipiente anular con agua. Dicese que el sistema de suspensión es tan perfecto que, no obstante su enorme peso, puede hacerla girar una sola persona. Para evitar la congelación del agua, se ha propuesto disolver una sal hasta el punto de saturación; pero es de temer que ésto pueda causar daño al aparato. Sin embargo, es posible que no sea ésto preciso porque en Niza hiela raras veces.

**Temple de artículos de acero.**—A temperaturas de 570 grados se obtiene un color azul oscuro en el acero pulimentado y á 590 grados un color azul pálido. El temple de lancetas se efectúa á 430 grados Fahrenheit, el de ejes á 500 grados, el de espadas y muelles de reloj á 530 grados, el de sierras pequeñas á 570 grados y á 590 grados el de sierras grandes. Las manchas de color de cobre no se producen con el temple; pero puede obtenerse en la superficie pulimentada del acero, sumergiendo el objeto en una disolución de sulfato de cobre.

### Noticias varias.

—Dicen de Sierra Almagrera que el retraso que se nota en la inauguración de las labores de la varada, se atribuye á la retirada de los operarios por temor del estado de infección colérica que predomina en Sierra Almagrera; y que como es evidente que en ella se disfruta salud completa, sin que la epidemia colérica haya aparecido, conviene hacerlo público, á fin de que desaparezca todo temor por parte de los operarios que pueblan las minas y concurren á sus trabajos habituales.

### SUSCRICIÓN

á favor de las Sras. madre y hermanas del Ingeniero Jefe de 2.ª clase del Cuerpo de Minas D. Eduardo Prohías y Prohías, fallecido en Murcia el dia 12 de Julio del año actual, víctima de la epidemia colérica.

	Pescetas.
Suma anterior. . . . .	3.071
Sr. D. Eusebio Oyarzabal, Ingeniero de Minas. . . . .	25
Sr. D. José María Madariaga y Casado, id. . . . .	20
Sr. D. Pedro Pascual de Uhagon, id. . . . .	25
Sr. D. Pablo García Martino, id. . . . .	50
Sr. D. Francisco Iznardi. . . . .	25
Sr. D. Federico Kuntz, id. . . . .	25
Sr. D. Bernabé Gomez, id. . . . .	25
Sr. D. Juan Pié y Allué, id. . . . .	25
Sr. D. Adriano Contreras, id. . . . .	25
Sr. D. Pedro Bianchi, id. . . . .	25
Sr. D. José María Rubio, id. . . . .	25
Sr. D. Juan Cavanillas, Auxiliar facultativo de Minas. . . . .	20
Sr. D. Luis Francisco Tortosa, id. . . . .	20
Sr. D. Antonio Sanchez, id. . . . .	20
Sr. D. Leon Gil, id. . . . .	20
<b>Total. . . . .</b>	<b>3.446</b>

**Aclaración.** Se nos ruega hagamos constar que la Comisión del Mapa Geológico no se ha suscrito á favor de la familia del Sr. Prohías, por no tener fondos para ello, y por lo tanto la cifra consignada en nuestro número de 1.º del corriente bajo aquel título corresponde únicamente á los donativos que particularmente han hecho algunos de los individuos que constituyen la citada Comisión.

Por nuestra parte creemos que nuestros lectores habrán comprendido que idéntica interpretación tienen las cifras consignadas como de la Junta Superior y de la Escuela de Minas.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistía, 12.

## REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXVI. 24 de Setiembre de 1885. NUM. 1.074.

### SUMARIO.

**Sección científico-industrial:** La electricidad y el beneficio de los minerales de plata en el Perú, por D. Andrés L. Nolf, (continuación).—Sobre el empleo de la hulla cruda en los hornos altos, por el Sr. J. Lowthian Bell.—Estudios sobre la constitución del acero.—**Sección mercantil:** Cartas comerciales.—Mercados.—**Sociedades:** Compañía minera Sotiel-Coronada.—**Sección oficial.**—**Variedades:** Minería de la provincia de Almería en 1883.—Una mina de carbón en la Exposición de Amberes.—Tubos de papel.—Escape de grisú en las minas.—Temperatura subterránea en Java.—Noticias varias.—Suscripción á favor de las Señoras madre y hermanas del Ingeniero Jefe de 2.ª clase del Cuerpo de Minas D. Eduardo Prohías y Prohías.

### SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

LA ELECTRICIDAD Y EL BENEFICIO DE LOS MINERALES DE PLATA EN EL PERÚ,  
POR D. ANDRÉS L. NOLF.

Continuación. (1).

**SEGUNDA CLASE.**—Los cascajos que contienen la plata, parte en estado nativo, parte en estado de sulfuro simple como también de sulfuro-antimoniuro, son mucho más abundantes en el Perú que los de la primera clase, y son los que hoy día se encuentran con más frecuencia en el célebre asiento mineral del Cerro de Pasco. Dejaré aquí la palabra al Sr. Raimondi, (*Minerales del Perú*, pág. 64).

«Otra cuestión, algo difícil de resolver, es la de saber en qué estado se halla la plata en los cascajos del Cerro de Pasco; pues en la mayor parte de ellos, no se descubre la más pequeña partícula, con brillo metálico, aunque se observe el cascajo por medio de un lente.»

Después de haber descrito una serie de experimentos de los que deduce que la plata se halla en estos cascajos, en el estado de plata nativa, Raimondi agrega:

«Sin embargo, otros estudios hechos posteriormente me han dado á conocer, que la plata, en los minerales argentíferos del Cerro de Pasco llamados cascajos, no se halla siempre en el estado nativo; sino que existen también cascajos, que tienen la plata en

(1) Véase el número 1.073.

combinación con el azufre y el antimonio, como sucede en la muestra n.º 101 de la Colección, y que proviene de la mina de San Ramón, del gran Tajo de Santa Rosa.»

Hé aquí la descripción que hace más lejos (página 66) de la muestra n.º 101.

«Esta singular muestra de cascajos, es formada de pedazos de sílex, algunos de los cuales, son casi tan compactos como el pedernal; y por cualquiera persona, que no conozca esta clase de minerales, sería juzgado como una piedra bruta, y enteramente estéril de plata, pues á la simple vista, no se distingue la materia metálica que puede contener la plata.

«Sin embargo, rompiendo un gran número de piedras, y examinándolas, cuidadosamente, por medio de un lente, se llega á descubrir en ellas, unos diminutos puntos metálicos; algunos de los cuales son de color dorado, y se hallan formados de piritita ó sulfuro de hierro; otros tienen un color negruzco, y son formados de una combinación sulfurada de plata con antimonio, que no puede ser otro mineral que el llamado Psaturosa ó Estefanita (sulfuro-antimoniuro de plata).

«No todas las piedras de este cascajo, ofrecen puntos metálicos visibles con lente; sino que hay muchas, que parecen completamente estériles. Sin embargo, aun éstas, contienen cerca de un milésimo de plata combinada, en su mayor parte, con el azufre y el antimonio.»

Estas palabras del tan paciente y tan observador químico, como también mis propios experimentos no dejan la menor duda sobre que una parte de la plata de los cascajos del Cerro está combinada con azufre y aun con antimonio, mientras que la otra parte (30 por 100 más ó menos) se encuentra en el estado nativo. Por esto es que los cascajos del Cerro pueden servir de tipo á los minerales de la segunda clase de nuestro estudio.

Aplicado al beneficio de estos cascajos el Electro-Amalgamador de Barker amalgamará con toda facilidad la plata en estado nativo, pero es muy probable que la mayor parte del sulfuro de plata y principalmente del sulfuro-antimoniuro escapará á la amalgamación. He verificado, sin embargo, que el sulfuro de plata puesto en contacto con el azogue activo del cátodo se descompone, pero con lentitud y solamente dándole una especie de fricción con el azogue, mientras que pasa la corriente eléctrica. No sería extraño que, empleando una corriente de mucha tensión, el aparato de Barker pueda competir con el método actual (patio) de beneficio de los cascajos al que escapa también la mayor parte del sulfuro-antimoniuro de plata.

**TERCERA CLASE.**—Los pacos que contienen la plata en el estado de cloruro, de bromuro, de cloro-bromuro y de yoduro, no abundan tanto en el Perú como los cascajos de las dos primeras clases, y se encuentran principalmente en los célebres cerros de Hantajaya y Santa Rosa. (Provincia de Tarapacá).



«Es en esta región, dice Raimondi, donde se encuentran las extrañas combinaciones de la plata con el cloro, bromo y yodo, esto es la Kerargirita, Yodita y Bromita y el cloruro doble de plata y sodio, al que he dado el nombre de Huantajayita, para recordar el del lugar donde se halla; combinaciones que hacen descubrir la intervención del agua del mar en su formación.»

Al querer beneficiar estos minerales con el Electro-Amalgamador de Barker se presenta, desde luego, una dificultad que llamaré *mecánica*, porque en razón de la poca diferencia de peso específico que existe entre el cloruro de plata y el de los diferentes óxidos contenidos en estos pacos, es difícil, por no decir imposible, que las partículas muy finas de cloruro de plata se pongan en contacto, sea con las planchas de cobre del ánodo, sea con el azogue del cátodo. Pero admitiendo que esta dificultad mecánica sea vencida, es muy probable que la mayor parte de estas combinaciones serán descompuestas por el Electro-Amalgamador de Barker y que la plata se amalgamará con el azogue activo del cátodo, mientras que los metaloides se transportarán al cobre del ánodo.

CUARTA CLASE.—Los pacos que contienen combinaciones antimoniales son muy abundantes en el Perú. Hé aquí lo que Raimondi dice á este respecto:

«En cuanto al estado en que se halla la plata en los minerales argentíferos de aspecto terroso, conocidos con el nombre general de *pacos* he dicho ya, que en los formados casi de puro óxido de hierro, y que provienen de la oxidación y calcinación natural de las piritas argentíferas, la plata se halla en el estado nativo, y en un grado de extrema división, que no se puede descubrir, ni aun con lente. Pero, cuando los pacos contienen más de uno ó dos milésimos de plata (12 á 24 marcos por cajón), casi siempre este metal, se halla en gran parte, en el estado oxidado, combinado con el antimonio, bajo la forma de antimoniato de plata.»

Es decir que todos los pacos ricos del Perú, tienen casi siempre combinaciones antimoniales (partzita, estiberrita ó pseudo-limonita argentífera, partzita terrosa, coronguita terrosa). Estos pacos no pueden ser beneficiados por el sistema de *patio*, y su beneficio sería muy provechoso para el país si pudiera hacerse por el Electro-Amalgamador de Barker. Pero sienta decir que todos los experimentos que he hecho para reducir estas combinaciones, por medio de una corriente eléctrica, me han dado malos resultados. El éxito negativo es aquí muy fácil de explicarse por las razones que siguen: 1.º—el óxido de plata combinado con el antimonio es un cuerpo muy mal conductor de la electricidad y 2.º—el antimonio no es un metaloide electro-negativo que tiene tendencia á transportarse al polo positivo, y sí un verdadero metal electropositivo que tiene, como la plata, la propiedad de dirigirse al polo negativo. Muy cierto, es que, con una corriente eléctrica regularizada de una manera especial el antimonio en disolución en un baño electrolí-

tico, en lugar de transportarse al estado metálico hácia el cátodo, se dirige al contrario hácia el ánodo en el estado de óxido; y que el mismo efecto podría tener lugar aun cuando la electricidad operara sobre una combinación de este metal al estado completamente insoluble en agua; pero los numerosos experimentos que he hecho á este respecto no me han conducido á ninguna convicción de este género y dudo mucho que los pacos ricos que contengan combinaciones antimoniales puedan ser beneficiados por el Electro-Amalgamador de Barker.

QUINTA CLASE.—El sulfuro simple de plata (argirosa), que los mineros llaman vulgarmente *Plomo ronco*, no es muy abundante en el Perú, á lo menos en el estado puro; y casi siempre se encuentra íntimamente mezclado á combinaciones más complejas con las cuales forma una masa amorfa. Se halla, sin embargo, en el estado puro en ciertas minas de las provincias de Tarapacá, de Tacna, de Otuzco, como también en el asiento mineral del Cerro de Pasco, donde la argirosa ferrífera en descomposición es conocida por los mineros bajo el nombre vulgar de Polvorrilla ó Negrillo.

Como lo he dicho más adelante al hablar de los pacos de la segunda clase, el sulfuro de plata aun en el estado insoluble, se reduce bajo la influencia de una corriente eléctrica, pero con la condición expresa de recibir una fricción con el azogue activo del cátodo. Se podría hacer, sin embargo, que esta combinación fuera destruida y descompuesta sin fricción ninguna por el Electro-Amalgamador de Barker, bajo la influencia de una corriente eléctrica mucho más poderosa que la que he empleado para hacer mis experimentos de laboratorio.

SEXTA CLASE.—Los sulfuros múltiples forman, por decirlo así, la base de la inmensa y colosal fortuna que el Perú tiene en reserva en el seno de su vasto territorio; y no hay exageración ninguna en asegurar que el día que dicha clase de minerales pueda ser beneficiada con facilidad, la situación económica de este país será del todo transformada. Hé aquí lo que dice Raimondi (*Minerales del Perú*, pág. 6) respecto de estos minerales:

«Los minerales metálicos más abundantes en el Perú, y de los cuales se extrae casi toda la plata que produce esta República, no son los que tienen por base principal la plata, los que á pesar de ser muy ricos, son relativamente muy escasos; sino los distintos minerales de cobre y plomo argentíferos, tales como las diversas clases de cobre gris, conocidos en el país con el nombre de Pavonado; la Bournonita argentífera llamada Pavonado plomizo; la Galena y los variados productos de la oxidación de estos sulfuros, á los que en el Perú se les dá indistintamente el nombre general de Pacos.»

«Estos últimos minerales, no necesitando para su beneficio, según el método americano de amalgamación llamado *por crudo*, de previa calcinación, son los que de preferencia sirven para la extracción de la

plata en el país, exportándose una gran parte de los demás en su estado bruto.

«Un hecho digno de la atención del mineralogista, es la abundancia en el Perú, de los minerales antimoniales y la casi constante asociación del antimonio con los minerales metálicos que contienen plata. Así entre los minerales metálicos de base de plata, que contienen antimonio, se nota en el Perú: la Chañarcillita (arseno-antimoniuro de plata), la Pirargirita (sulfuro de plata y antimonio) conocida en el país con el nombre vulgar de Rosicler, la Psaturosa ó Estefanita (sulfo-antimoniuro de plata), la Polibarsita (sulfuro de plata, arsénico, antimonio y cobre y á veces hierro y zinc), y la Freislebenita (sulfuro de plata, antimonio y plomo).—Entre los minerales de cobre argentíferos con antimonio, tenemos la Panabasa (sulfuro de cobre, antimonio y arsénico con plata), la Malinowskita (sulfuro de cobre, plata, plomo, hierro y zinc), la Durfeldtita (sulfuro simple en el que entra también una notable proporción de manganeso).

«Entre los minerales de plomo argentíferos con antimonio, podemos citar la Bournonita, (sulfuro de plomo, cobre y antimonio con plata), la Bolangerita (sulfuro de plomo y antimonio con plata). En cuanto á los minerales argentíferos que tienen por base el antimonio, citaremos el antimonio nativo, que á veces tiene plata; la Estibinita argentífera (sulfuro de antimonio con plata); la Berthierita (sulfuro de antimonio y hierro); la Jamesonita argentífera (sulfuro de antimonio y plomo con plata). Por último varios antimoniatos, que resultan de la oxidación natural de los minerales que acabamos de citar, y entre los cuales se puede señalar como tipo, la Estibilita (ácido antimoniato ó antimoniato de óxido de antimonio).

«Un país tan rico en minerales como el Perú, y al mismo tiempo tan poco conocido, debía naturalmente ofrecer algunas nuevas especies.

«Por los estudios que he practicado hasta ahora de más de 4.000 muestras de minerales, todos del Perú, he podido descubrir once nuevas especies; y si es verdad que una parte de ellas no he podido hallarlas hasta el día, bajo formas cristalinas, presentan, sin embargo por su composición química y algunos caracteres físicos un medio bastante seguro para distinguirlas fácilmente de las demás.»

Como lo prueban estas líneas, la gran riqueza del Perú reside indudablemente en la explotación de los sulfuros múltiples, y sin embargo, con excepción de los Sres. Plücker únicos metalurgistas en el Perú que benefician minerales complejos, por el sistema de Freiberg, en Morococha y Quispisisa; y del emprendedor Sr. Juan A. Gordillo que trata por fundición en Humanrauca las galenas blendosas de Vinchos (cerca del Cerro de Pasco), se puede decir que no hay en el país un solo establecimiento importante de beneficio para tratar esta clase de minerales, y que todos los mineros desde Sokoloski y Thierry de Recuay, hasta Durán de Huallanca y Bryson de Macate, todos

se contentan con exportarlos á Europa donde hacen la fortuna de los establecimientos ingleses, alemanes y franceses que los compran. El gran *desideratum* de los mineros del Perú, de Bolivia y de Chile es de conseguir un sistema económico y sencillo para beneficiar los sulfuros múltiples, que tanto abundan en toda la cordillera. ¿Será el Electro-Amalgamador de Barker, el procedimiento tan deseado y desde tanto tiempo esperado? Es muy dudoso, porque los numerosos experimentos que he hecho desde el año 68 me han probado, que los sulfuros múltiples no reciben la menor descomposición cuando son sometidos á la influencia de una corriente eléctrica. No hay que olvidar, sin embargo, que mis experimentos han sido hechos con dos ó tres baterías de Bunsen, y que el resultado puede ser muy diferente con el empleo de una batería de 140 ó 150 elementos, como los que emplea Barker. Pero admitiendo que las combinaciones más complejas pueden ser descompuestas, aun en el estado insoluble, por medio de una corriente eléctrica muy poderosa (lo que no negaré antes de experimentarlo personalmente), se debe admitir, desde luego, que el cobre, el plomo y el zinc que contengan, serán reducidos al estado metálico, de la misma manera que la plata, y que estos tres metales inferiores serán amalgamados exactamente como el metal precioso. Toda la plata contenida en los sulfuros múltiples, siendo amalgamada y formando una mezcla íntima con los metales inferiores, no habría nada más fácil que operar la separación de la plata pura; y si el Amalgamador de Barker tiene buen éxito para el beneficio de los sulfuros múltiples, me apresuraré á publicar el modo más conveniente y más económico para hacer esta separación.

#### § 4.º

#### DEDUCCIONES.

De todos mis experimentos se puede deducir:

1.º Que la plata y el oro en el estado nativo se amalgaman con mucha mayor rapidez cuando el azogue que debe amalgamarlos está en estado activo, es decir, en comunicación con el polo negativo de una batería eléctrica, que cuando está en el estado ordinario ó pasivo. Para los minerales que contengan sea plata, sea oro nativo, el Electro-Amalgamador de Barker prestará, por consiguiente, muy buenos servicios.

2.º Que la SILVANITA (teluro auro-argentífero) y las NAGIAGITA (teluro plumb-aurífero), en caso que se encuentren en los minerales auríferos del Perú, se amalgaman también, aunque lentamente, bajo la influencia de una corriente eléctrica.

3.º Que los CASCAJOS del Cerro de Pasco, tratados por el Electro-Amalgamador de Barker darán toda la plata que contienen en el estado nativo (de 30 hasta 50 % de la ley de mineral) y además, una parte de la plata que contiene en el estado de sulfuro simple; pero que es muy dudoso que se descomponga la par-

te que con ellos existe en el estado de sulfo-antimonio.

4.º Que en cuanto á los minerales que contienen la plata en el estado de cloruro, de bromuro, de cloro-bromuro ó de yoduro es tan fácil beneficiarlos, sea en el pátio, sea en barriles, sea por lixiviación y precipitación, que no se necesita para tratarlos de ningún procedimiento nuevo á menos que, no sea todavía más económico y perfecto que los métodos ya conocidos.

5.º Que las combinaciones antimoniales de los paños ricos del Perú son muy difíciles de descomponerse por medio de la electricidad.

6.º Que la descomposición completa de los sulfuros simples y múltiples, tanto de las piritas auríferas, cuanto de los minerales de plata, no ha podido efectuarse en mis experimentos de laboratorio, con una corriente eléctrica débil; pero que en ciertos casos se ha notado un principio de descomposición, por ejemplo con el sulfuro simple de plata.

7.º Que mis experimentos están lejos de probar de una manera absoluta, que la descomposición completa no se efectuaría bajo la influencia de una corriente eléctrica poderosa.

8.º Que nunca se ha abierto un campo más vasto y más interesante, tanto para los metalurgistas cuanto para los electricistas para resolver una cuestión trascendental de Metalurgia moderna.

A los jóvenes y entusiastas alumnos de la «Escuela de Minas de Lima», á los dignos sucesores del sábio Domeyko, en Santiago, á los discípulos de mi honorable amigo Carbajal, en Copiapó, á todos los amantes de la Metalurgia, pertenece ahora rehacer mis experimentos de laboratorio, con diez, con veinte, con ciento cincuenta elementos de Bunsen (ó una máquina dynamo-eléctrica equivalente) y muy pronto sabremos, de una manera cierta y definitiva, si los sulfuros múltiples, en el estado insoluble, pueden ó no ser beneficiados por la electricidad.

(Continuará).

SOBRE EL EMPLEO DE LA HULLA CRUDA EN LOS HORNOS ALTOS,  
POR EL SR. J. LOWTHIAN BELL.

En una Memoria leída en la reunión del *Instituto del Hierro y del Acero*, compara el autor en primer término el trabajo con antracita y el trabajo con cok. La diferencia de composición química no es suficiente para explicar la del consumo comprobada por la práctica en favor del cok. Tal diferencia proviene de que, á la primera impresión del calor, la antracita se deshace en polvo, lo cual perjudica á la buena marcha del horno.

En América, 39 por 100 de la producción de hierro colado se obtiene con antracita. En Europa, su empleo es una excepción.

El Sr. Bell compara los poderes caloríficos de un

carbón y del cok resultante del mismo; son sensiblemente iguales, como lo indica el cálculo; experiencias hechas en el North-Eastern-Railway lo confirman.

El consumo de cok y de hulla cruda por tren-kilómetro son aproximadamente iguales.

Pero no puede compararse la combustión sobre regillas, relativamente perfecta, con el trabajo en el horno alto. En éste la oxidación de las sustancias volátiles es solo parcial. En el caso de un tragante abierto, su combustión en la parte superior se verifica sin beneficio alguno.

El Sr. Bell compara dos hornos altos, uno marchando para lingote Cleveland con cok, otro para lingote de Escocia con hulla. Todas las análisis de las primeras materias y de los gases son conocidas, así como los consumos efectivos.

El autor con su reconocida competencia en tales asuntos, se dedica luego á los cálculos del calor disponible y de su repartición.

Aunque las condiciones relativas á la riqueza del mineral y á la naturaleza de la ganga estaban en favor del horno alto escocés, llega éste á consumir 162 kg de carbono fijo más que el del Cleveland, y esto á pesar del calor suplementario desarrollado por la combustión de 27,5 kg de hidrógeno.

La análisis de los gases muestra una débil proporción de ácido carbónico en los del horno alto escocés. Este es, como se sabe, el indicio de una marcha poco económica. Es preciso atribuir este hecho á la pequeña altura del horno, exigida por la misma naturaleza del combustible, que no permite al óxido de carbono actuar sobre el mineral como reductor durante un tiempo bastante largo y á una temperatura inferior á la necesaria para que el carbono obre sobre el ácido carbónico, reduciéndolo de nuevo al estado de óxido de carbono.

El autor compara luego las cantidades de hulla cruda consumidas por tonelada de lingote producido en uno y otro horno. Encuentra una diferencia de 25 kg de hulla cruda, por tonelada de lingote, en favor de los hornos escoceses.

Pero como la naturaleza del carbón es enteramente distinta en uno y otro caso, hace el Sr. Bell el cálculo de la hulla cruda consumida, suponiendo (lo que es imposible, precisamente por la naturaleza de la hulla) que el horno Cleveland gastara primeramente cok de South-Durham y despues la hulla de que procede el cok realmente empleado. Encuentra de este modo una diferencia del mismo orden, pero en este caso resulta á favor del horno con cok.

Parecería, pues, indiferente el empleo del cok ó de la hulla cruda.

Es preciso considerar que si en el horno alto se pierde combustible por una oxidación insuficiente, en los hornos de cok se pierde también una cantidad equivalente por la combustión de una parte del carbono fijo. En el caso del horno alto, los gases que se desprenden al mínimo de oxidación se aprovechan

perfectamente en otra parte; en los hornos de cok son casi completamente perdidos.

Respecto de los productos secundarios, hace constar el Sr. Bell que, en la práctica y á pesar de la cantidad mucho mayor de gases que hay que tratar en el horno alto, las cantidades de alquitran y de amoniaco que en estos se recogen son idénticas á las que suministran los hornos de cok.

En la discusión á que dió lugar la Memoria del Sr. Bell, que acabamos de extraer, se hicieron algunas observaciones interesantes.

El Sr. Markham señaló las dificultades de consideración que debieron vencerse cuando se instalaron las tomas de gases en los hornos con hulla cruda. El alquitran se condensaba abundantemente en el tragante y la práctica ha enseñado que un incremento de presión en el viento lo arrastraba con los gases, en forma de hidrocarburos volátiles.

Otro inconveniente, no menor, ha resultado del empleo simultáneo de la hulla y del mineral crudos. Los gases se impregnan tanto de agua que el tiro de los aparatos de aire caliente se hace mal.

El Sr. Cochrane atribuyó los resultados descritos por el Sr. Bell respecto del horno escocés, á su pequeña capacidad. En apoyo de su aserto, citó los consumos de diversos hornos altos, que son inversamente proporcionales á su capacidad.

Además, en *Woodside Iron Works* se reemplaza á menudo el cok por la hulla basándose en su riqueza en carbono fijo y quedando éste invariable en la carga, la marcha del horno sigue invariable.

El Sr. Cochrane cree que podría disminuirse la proporción de óxido de carbono en los gases, empleando cal viva en vez de castina. Se funda para ello en que la descomposición del carbonato cálcico se verifica á una temperatura en que el ácido carbónico puede todavía volver á tomar carbono y convertirse en óxido de carbono.

El Sr. Stores Smith dijo que en el Derbyshire, tiene el cok un valor excesivo para las fundiciones de acero, á causa de su pureza en azufre. Este valor no está en relación con el de la hulla y sería allí absurdo emplear en el horno alto más combustible que la hulla.

(*Revue Universelle des Mines, de la Métallurgie, etc.*)

#### ESTUDIOS SOBRE LA CONSTITUCIÓN DEL ACERO.

Los Sres. Osmond y Werth han presentado á la Academia de Ciencias de París una importante Memoria sobre la constitución del acero. Ensayos verificados durante varios años en el laboratorio de las fábricas del Creusot les han suministrado, respecto de la estructura del acero fundido, ciertos datos dignos de fijar la atención de la Academia.

Hacen notar en primer término que si se preparan láminas de acero fundido recocado tan delgadas como se pueda, es decir de dos á tres céntimos de milí-

metro de espesor, y si despues de fijarlas sobre un vidrio con bálsamo del Canadá se las ataca en frio con ácido nítrico diluido, el ácido disuelve al hierro y deja como residuo el derivado nitrogenado de un hidrato de carbono. El esqueleto así obtenido revela pues, *in situ*, la distribución del carbono en el acero. El examen microscópico demuestra que esta distribución no es uniforme y que el acero fundido está formado por pequeñas granulaciones de hierro dulce, generalmente separadas entre sí por tabiques de una sustancia diferente que contiene el carbono y es un carburo de hierro. En otros términos, el acero fundido posee una especie de tejido celular, en el cual el hierro constituye el núcleo y el carburo la membrana de las celdillas.

Las celdillas elementales así constituidas, ó *celdillas simples*, se reúnen en aglomeraciones que los autores denominan *celdillas compuestas* y que están separadas, en las láminas delgadas hechas transparentes, por líneas vacías. Estas líneas forman polígonos cerrados y de grandes dimensiones en el acero colado, pero van siendo cada vez más pequeños, cortados y confusos á medida que el metal ha sido trabajado con mayor perfección. Sus caras parecen constituidas por hierro dulce sin interposición de carburo, lo que expresan diciendo que las celdillas compuestas están desprovistas de membrana. Por otra parte, fácil es identificar las celdillas compuestas con lo que se llama ordinariamente el *grano del acero*; sus caras son también por lo tanto regiones de menor cohesión, lo cual permitiría definir la fractura de una barra de acero diciendo que es la superficie que, en la parte interesada por el esfuerzo constante, contiene el mínimo de carbono.

Los Sres. Osmond y Werth someten luego el estudio del acero á otros métodos diferentes; pero lo expuesto basta para dar idea de los resultados obtenidos.

Es preciso notar que lo dicho solo se aplica al acero fundido enfriado con lentitud. Despues del temple vivo, las celdillas compuestas han desaparecido completamente; la celdilla simple queda como elemento constituyente; pero el carburo de hierro interpuesto se ha hecho más raro aún que en el mismo acero recocado.

## SECCIÓN MERCANTIL.

### CARTAS COMERCIALES.

Newcastle-on-Tyne 14 de Setiembre de 1885.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la plata en Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Día 7 y 8 de Setiembre, 47 <sup>7</sup>/<sub>8</sub>; día 9 y 10, 47 <sup>13</sup>/<sub>16</sub>; día 11, 47 <sup>5</sup>/<sub>8</sub>; día 12, 47 <sup>1</sup>/<sub>2</sub>.

PLATA FINA. Día 7 y 8 de Setiembre, 51 <sup>5</sup>/<sub>8</sub>; día 9 y 10, 51 <sup>9</sup>/<sub>16</sub>; día 11, 51 <sup>3</sup>/<sub>8</sub>; día 12, 51 <sup>1</sup>/<sub>4</sub>.

PLOMO. La única venta de plomo que ha tenido lugar

en estos días ha sido de unas 500 t del ordinario de entre 50 y 60 onzas á £ 12-11-3. El mercado está poco animado.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelegrin.

**Londres 18 de Setiembre de 1885.**

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. nuestro: más bien que mejoras en el mercado de la plata tenemos que participarle que, debido á las causas mencionadas en nuestra última y á una nueva baja en los cambios de la India, las barras de plata, que entonces se cotizaban á 43 7/16 por onza standard, han descendido á 47 7/8, á cuyo precio ha sido vendida con mucha dificultad la gran partida llegada por el *Cotopaxi*, *Maskelyne* y *Don*. No se han recibido pedidos del Continente. No puede reverse el curso del mercado de este metal.

A causa de las grandes adquisiciones de dólares mejicanos, por los agentes del Gobierno francés, se han sostenido los precios de estas monedas, vendiéndose parte de los llegados por el *Don*, en el acto, á 48 5/16 por onza standard; pero para las operaciones futuras, únicamente se ofrece 48 1/4 por onza standard.

Se han exportado muchos soberanos para Egipto y se ha comprado bastante oro fino, con destino á América.

Las barras de oro se cotizan á 77-9 por onza standard. De V. afectísimos ss. ss. q. b. s. m.—*Sharps y Wilkins*.

**Londres 18 de Setiembre de 1885.**

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. mio: una nueva baja han experimentado la mayor parte de los metales.

**Cobre.**—Las *Barras de Chile* se vendieron al precio más bajo que se ha conocido. El mercado abrió á £ 42-15 al contado y £ 43-5 á tres meses y cerró á £ 42-2-6 al contado y de £ 42-15 á £ 42-17-6 á tres meses.

Las *Planchas Strong* se cotizan de £ 55 á £ 56 y las *Planchas de la India*, de £ 51-15 á £ 52-5.

Las clases refinadas inglesas, permanecen inalterables. El *Tough* se obtiene á £ 45 en las fábricas y el *Best Selected* de £ 46-10 á £ 47-10, según las condiciones.

El *Walleroo* está á £ 57, nominal; el *Burra* á £ 52 y las otras clases australianas de £ 45-10 á £ 46-10.

Las transacciones en menas han sido las siguientes: 200 t de cáscara de Cueva. . . . . á 8-6 t. 25 » » Río Tinto, N.º 2. . . . . á 8-6 »

**Estano.**—Está más bajo. Al principio se cotizaron los *Straits* á £ 92-10 al contado, bajaron despues á £ 90-2-6 y cerraron á £ 90-10, con vendedores. Las operaciones á tres meses se hicieron, al principio, á £ 89-10 y últimamente á £ 89-15. El *Lamblin* á £ 93.

**Plomo.**—Flojo. El español á £ 11 y el inglés de £ 11-10 á £ 11-15.

**Zinc.**—Encalmado y escasa demanda. Las ordinarias á £ 14-10 y las especiales á £ 14-12-6.

**Antimonio.**—Encalmado, á £ 36.

**Azogue.**—Firme. Hay compradores á £ 5-17-6, tanto en primera como en segunda mano.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—*Henry R. Merton*

**MERCADOS EXTRANJEROS.**

**Mercado de hierro colado. Glasgow, 18, Setiembre.**  
(Cotización de los Sres. Castel y Latta).

(En chelines por tonelada de 1.015 kil. sin incluir comision).  
*Lingote escocés.* N.º 1 N.º 3

Coltness (en Glasgow) . . . . .	51/	46/3
Gertsherrie (id.) . . . . .	46/9	44/6
Langloan (id.) . . . . .	48/	46/
Summerlee (id.) . . . . .	46/	44/
Clyde (id.) . . . . .	46/6	42/9
Quarter, Clyde (id.) . . . . .	42/9	41/
Monkian (id.) . . . . .	43/3	41/3
Govan (id.) . . . . .	43/	41/
Carnbroe (id.) . . . . .	46/	44/
Calder (id.) . . . . .	52/	44/
Glengarnock (en Ardrossan) . . . . .	46/6	42/6
Eglinton (id.) . . . . .	42/6	39/6
Dalmellington (id.) . . . . .	43/6	41/6
Shotts (en Leith) } Bessemer . . . . .	»	»
} Ordinario . . . . .	48/	47/
Kinneil (en Bo'ness) . . . . .	43/6	43/
Almond (id.) . . . . .	»	»
Carron (en Grangemouth) } Selected . . . . .	50/6	»
} Ordinario . . . . .	48/	46/6
Lochgelly (en Burntisland) . . . . .	»	»
Lumphinnas (id.) . . . . .	»	»

<i>Lingote inglés.</i>	De Midd- lesburgo. f. a b. Tees.	Hematites del N. de Inglaterra f. a b. en los puertos del Cumberland.
	G. M. B.	Ordinaria. Bessemer.

Núm. 1. . . . .	35/3	43/3
Núm. 2. . . . .	34/3	42/9
Núm. 3. . . . .	33/	42/6
Núm. 4 para fundir. . . . .	32/6	42/6
Núm. 4 para forjar. . . . .	32/3	42/6
Núm. 5 para id. . . . .	—	42/3
Moteado. . . . .	32/	42/
Blanco. . . . .	31/9	42/6
Metal fino. . . . .	48/6	—

**RESGUARDOS (Warrants).** . . . . . 43/0 1/2  
*Fleets para buques de vela.*

Para el lingote, desde Glasgow á

Alicante. . . . .	12/6	Málaga. . . . .	12/
Barcelona. . . . .	12/6	Porto. . . . .	11/
Bilbao. . . . .	8/ á 9/	Santander. . . . .	9/
Cádiz. . . . .	10/	San Sebastian. . . . .	11/
Gijón. . . . .	12/	Sevilla. . . . .	11/
Huelva. . . . .	8/6	Valencia. . . . .	12/
Lisboa. . . . .	9/6		

(Para el carbón el flete es de 1/6 á 2/ mas bajo).

**Mercado de metales. Londres 17 de Setiembre.**  
(Cotización de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

	£ s. d.	£ s. d.
<b>Cobre.</b> —Minerales y cáscaras, en Liverpool ó Swansea, por unidad. . . . .	» 8 »	8 9 »
Barras de Chile { marcas buenas ordinarias, en id. ó id., por tonelada. . . . .	41 10 »	43 5 »
{ marcas escogidas, en id. ó id., por id. . . . .	42 » »	43 10 »
96 p. % { marcas mejores, en id. ó id., por id. . . . .	nominal.	nominal.
Burra, Burra, por id. . . . .	nominal.	nominal.
Walleroo, por id. . . . .	nominal.	nominal.

£. s. d. £. s. d.

Planchas de latonero, por id. . . . .	51 10 »	52 10 »
Id. ordinarias, ó de otras dimensiones, y pernos, por id. . . . .	56 » »	» » »
Id. para locomotoras y pernos, por id. . . . .	58 10 »	» » »
Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id. . . . .	59 » »	» » »
Tough y lingotes, por id. . . . .	45 » »	46 10 »
Best Selected, por id. . . . .	46 10 »	48 » »
Metal amarillo, Planchas para la India, por libra. . . . .	» » 4 1/2 »	» » 4 3/16 »
Id. para blindajes de buques y pernos, por id. . . . .	» » 4 5/8 »	» » 4 3/4 »
<b>Estano.</b> —Inglés ordinario, en pedazos, por quintal. . . . .	93 » »	» » »
Id., id., barrasen barriles, por id. . . . .	94 » »	» » »
Straits fino y marcas australianas, al contado, por id. . . . .	91 9 »	92 3 »
Id., id., á plazos, por id. . . . .	» » »	» » »
<b>Hoja de lata.</b> —		
«CWM» Best Charcoal, IC p caja	19 6 »	» » »
Felin	» » »	» » »
«Mill» Wood 2.ª clase id. IC por id. . . . .	18 6 »	» » »
«C W M Felin» Best Cok IC p id. . . . .	16 6 »	» » »
«C F Abertawe» Cok. IC por id. . . . .	15 6 »	» » »
<b>Zinc.</b> —Silesiano comun, al contado, por tonelada. . . . .	14 7 6	14 10 »
Id. especial, al contado, por id. . . . .	14 10 »	14 12 6
Planchas, núm. 9, ZG y superiores, por id. . . . .	17 10 »	» » »
<b>Plomo.</b> —Inglés, en galápagos, marcas usuales de exportación, por id. . . . .	11 12 6	11 17 6
Id. en planchas, por id. . . . .	12 17 6	13 » »
Español, dulce, sin plata, por id. . . . .	12 5 »	12 10 »
Id. con plata, rico por id. . . . .	12 5 »	12 10 »
Id. Id. ordinario, por id. . . . .	12 » »	12 5 »
<b>Azogue.</b> —En frascos de 75 libras	6 » »	» » »
<b>Antimonio.</b> —Régulo, por tonelada. . . . .	35 10 »	37 » »

**Mercado de fosfatos y otros. Liverpool 11 Setiembre.**  
(Cotización de D. Augusto Towill).

	£. s. d.	£. s. d.
<b>Fosfatos.</b> —Extremadura, por unidad. . . . .	4 4	4 2
Carolina del Sur, por id. . . . .	9	10 1/4
Canadá, por id. . . . .	10	1 2
Navassa, por id. . . . .	10 1/4	»
<b>Superfosfatos.</b> —26 % soluble. . . . .	2 12 6	5 5
<b>Huesos.</b> —Comunes, por T. . . . .	5 10	5 12 6
Especiales, por id. . . . .	6	7 10
Molidos, por id. . . . .	6	6 15
Calcinados para cerámica, p. id. . . . .	10 10	11 15
<b>Cenizas de huesos.</b> —De 70 %, por id. . . . .	»	»
Para la cerámica, por id. . . . .	6	6 2 6
<b>Carbón animal.</b> —En sacos á devolver, de 70 %, por id. . . . .	4 5	4 10
<b>Guano.</b> —Del Perú, por id. . . . .	8	15 10
Mexillones, por id. . . . .	»	»
De pescado, por id. . . . .	4	10 10
Otras clases inferiores, por id. . . . .	5	4 10
<b>Azufre.</b> —Por id. . . . .	5	»
<b>Yeso.</b> —Precipitado, por id. . . . .	4 5	4 10
<b>Nitrato de sosa.</b> —Por id. . . . .	11 5	»
<b>Sulfato de amoniaco.</b> —24 %, por id. . . . .	11	11 10

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

**SOCIEDADES.**

**Compañía minera Sottel-Coronada.**—Sociedad anónima de responsabilidad limitada.—Capital 1.400.000.000 de reis (7.777.777 pesetas).

Parte mensual núm. 8.

Comprende desde el 1 al 31 de Agosto de 1885.

DEPÓSITOS DE MINERALES.	
	Kilógs. Kilógs.
<i>Existencias á distribuir para beneficio y exportación.</i>	
En 31 de Julio de 1885. . . . .	6.732.783
Extracción en los 31 días. . . . .	8.073.000
<b>Total.</b> . . . . .	14.805.783
Llevados al campo del beneficio. . . . .	7.806.145
Quedan. . . . .	6.999.638
Destinados á la exportación. . . . .	228.855
<i>Existencias por distribuir.</i> . . . . .	6.770.783
<i>Existencias de tratamiento.</i>	
En 31 de Julio de 1885. . . . .	48.438.625
Entradas en los 31 días. . . . .	7.806.145
Existencia de tratamiento. . . . .	56.244.770
<i>Existencias de exportación.</i>	
Existencias en las minas. . . . .	»
Existencias en Valverde. . . . .	859.192
Existencias en Inglaterra. . . . .	»
Minerales vendidos hasta 31 de Julio de 1885. . . . .	2.110.250

La dirección, F. P. Palha.—H. J. Moser.

**SECCIÓN OFICIAL.**

**Gaceta de 10 de Setiembre.**—Real decreto, fecha 20 de Mayo, absolviendo á la Administración de la demanda de la Compañía *Riotinto Company Limited* contra una Real orden relativa al pago del 100 por 100, que la ley de 31 de Diciembre de 1881 aumentó al cánón de superficie por las minas de Riotinto.

**Gaceta de 16 Setiembre.**—Ministerio de Fomento.—Reales decretos.—Accediendo á lo solicitado por D. Ignacio de Goenaga y Larrar, Inspector general de segunda clase del Cuerpo de Ingenieros de Minas,

Vengo en jubilarle con el haber que por clasificación le corresponda.

Dado en Palacio á diez de Setiembre de mil ochocientos ochenta y cinco.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento.—*Alejandro Pidal y Mon.*

—Resultando vacante una plaza de Inspector general de segunda clase del Cuerpo de Ingenieros de Minas, por haber sido jubilado D. Ignacio de Goenaga y Larrar, Vengo en conceder el ascenso de escala correspondiente, nombrando Inspector de la expresada clase á D. Diego de la Viña y Gutierrez.

Dado en Palacio á diez de Setiembre de mil ochocientos ochenta y cinco.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento.—*Alejandro Pidal y Mon.*

**Gaceta de 17 de Setiembre.**—Real orden, fecha 2, disponiendo que se considere á D. Juan Eyquem como facultativo en el ramo de minas para los efectos del caso tercero de la primera disposición general del reglamento



de 24 de Junio de 1868; pero sin titularse ni ejercer funciones de ingeniero.

### VARIEDADES.

#### Minería de la provincia de Almería en 1883.

En dicho año había en la provincia de Almería 185 minas productivas y 2.970 improductivas y han funcionado en las minas productivas 54 máquinas de vapor con una fuerza de 1.016 caballos, y en las fábricas en actividad 21 máquinas con 259 caballos de fuerza.

En las minas productivas se han empleado, 4.714 hombres y en las fábricas en actividad, 666.

La producción en toneladas ha sido: 83.820 de minerales de hierro; 16.883, de plomo; 21.506, de plomo argentífero; 23.100 de plata; 170 de cobre; 1.579, de zinc; 372, de manganeso; 29.815, de azufre; 11.000, plomo metálico; 9.999, plomo argentífero metálico; 41.172 kg de plata; 7.200 de azufre fundido.

**Una mina de carbón en la Exposición de Amberes.**—Leemos en el *Colliery Guardian*: la mina de carbón en la exposición de Amberes constituye uno de los espectáculos más agradables. Ha sido una feliz ocurrencia la que tuvieron los Sres. Desenfans y Soupart, de exhibir un modelo completo de explotación de una mina de hulla, no en miniatura, sino en sus dimensiones ordinarias. Tiene su pozo de extracción en el cual puede descender el visitante 30 piés. Se encuentra todo lo que existe en una mina de esta clase, excepto el grisú; pero no ha faltado quien propusiese introducir alguno, para ver los efectos de la explosión. Hay en construcción caminos, frentes de labores y diversas galerías; no se ha olvidado ni el agua ni el fango. Verdaderos mineros se ocupan en los diferentes trabajos y caballos arrastran, de una parte á otra, los wagones. Se esperaba que semejante espectáculo atraería un número considerable de personas; pero los resultados han excedido, en mucho, á las esperanzas abrigadas. Las inmediaciones del pozo están constantemente ocupadas por infinidad de gente que espera impaciente su turno para bajar al interior.

**Tubos de papel.**—Los tubos de papel para la conducción de aguas, han resistido la prueba de su aplicación práctica. Dice el Sr. Lewis que hace algunos años estableció una cañería de papel, de dos pulgadas de diámetro y de mil piés de longitud, para conducir el agua de una fuente á su casa y á su granja. Nunca ocurrió ninguna filtración ni comunicó al agua el más ligero sabor. Esta cañería es de papel fuerte, arrollado é impregnado de brea. Resulta tan duro y resistente que soporta una presión casi igual que si fuese de hierro.

**Escape de grisú en las minas.**—La cantidad de grisú que se desprende de labores de donde existe este gas, es enorme. Un Ingeniero alemán, ha efectuado una serie de medidas y cálculos relativos á la emisión de grisú, en las minas en donde no hay ventiladores. Calcula que de la mina *Neue Iserbohn*, se desprenden anualmente unos trescientos veinte millones de piés cúbicos de hidrógenos carbonados, y que siete de las minas más abundantes en grisú, de Westfalia, dan, en total, más

de mil trescientos ochenta millones de piés cúbicos de gas. Esta es una cantidad inmensa que se pierde, sin provecho, en la atmósfera. Si pudiera reunirse convenientemente, proporcionaría combustible en forma sumamente económica y sería un producto utilizable de las minas.

**Temperatura subterránea en Java.**—Observaciones practicadas por Emerling, en un sondeo de 747 m, efectuado en Grissée, ciudad de 25.000 habitantes, en la costa norte de Java, han dado los siguientes resultados: á 253 m de profundidad, la temperatura era de 30 grados centígrados; á 275 y 303 m continuaba siendo de 30 grados; á 310 m era de 33 grados; á 410 m, de 38 grados; á 416 m, de 45 grados; á 422 m, era solo de 40 grados; á 472 m. de 48 grados; á 510 m de 50 grados y á 730 de 58 grados.

#### Noticias varias.

—La *Gaceta de Fomento*, revista semanal que hace años viene defendiendo las importantes cuestiones que dependen del Ministerio de Fomento, vá á publicar un notable Album ilustrado en el cual escribirán bien conocidos hombres públicos y además se ha repartido una circular á todas las personas que componen los diferentes cuerpos que forman el personal de dicho Ministerio para que puedan con sus trabajos contribuir al fin que se propone la expresada revista.

Muchos son ya los Sres. Ingenieros de Obras Públicas, Minas, Montes y Agrónomos, que han contestado remitiendo á la administración de dicho periódico (Sordo, 23) trabajos muy interesantes. Lo mismo sucede con los Sres. Catedráticos de Universidades é Institutos y todo hace esperar que pueda realizarse con brillantez lo pensado por la redacción de la *Gaceta de Fomento*, la cual recibirá hasta el día 15 de Octubre los originales que se la remitan con dicho objeto.

—Los Sres. Baird y Compañía, de Birmingham, han instalado en su ferrería los aparatos Alexandre y M' Cosh para recoger el amoniaco y el alquitrán de los gases de 16 de sus hornos altos, que consumen diariamente 1.000 t de hulla.

El rendimiento práctico llega á una cantidad de amoniaco correspondiente á 8 ú 11 kg de sulfato y de 81 á 90 kg de alquitrán por tonelada de hulla consumida. El gas así purificado es trasparente por completo y no contiene polvillo ni humedad.

### SUSCRICIÓN

á favor de las Sras. madre y hermanas del Ingeniero Jefe de 2.ª clase del Cuerpo de Minas D. Eduardo Prohías y Prohías, fallecido en Murcia el día 12 de Julio del año actual, víctima de la epidemia cólera.

	Pesetas.
Suma anterior. . . . .	3.446
Sr. D. Adolfo Basabe, Ingeniero de Minas. . . . .	25
Sr. D. Enrique Naranjo, id. . . . .	15
<b>Total. . . . .</b>	<b>3.486</b>

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

## REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXVI. 1.º de Octubre de 1885. NUM. 1.075.

### SUMARIO.

**Sección científico-industrial:** La electricidad y el beneficio de los minerales de plata en el Perú, por D. Andrés L. Nolf, (continuación).—Preparación de la fosforita, por O. V. Horstig.—La hojadelata en Inglaterra en 1884. —**Sección mercantil:** Cartas comerciales.—Mercados —**Variadas:** Minería de la provincia de Jaen en 1883. —Noticias de Sierra Almagrera.—Purificación del cobre.—Laboratorio de la Universidad de Nebraska.—Galvanoplastia.—Separación del zinc.—Noticias varias.

### SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

LA ELECTRICIDAD Y EL BENEFICIO DE LOS MINERALES DE PLATA EN EL PERÚ,  
POR D. ANDRÉS L. NOLF.

Continuación. (1).

Sin embargo, es preciso decir, que el nuevo procedimiento merece así mismo ser estudiado con tanta más atención y esmero, cuanto que nos llega de Europa con las mejores referencias. Hungría, país minero por excelencia, es el campo donde se han hecho los primeros experimentos prácticos, en presencia de químicos conocidos y de personas muy distinguidas, nombradas por el mismo Gobierno de Hungría, á fin de formarse una opinion sobre el verdadero valor del Electro-Amalgamador de Barker. No tenemos desgraciadamente ningun informe oficial, pero sí numerosos artículos de la prensa de Buda-Pesth, entre los cuales extractaremos y traduciremos el del *Nemzet* diario del Gobierno (24 de Octubre de 1883), que dice lo siguiente:

«Hace algunas semanas, el Doctor Roberston, célebre geólogo que viajaba en Hungría y Siebenburgen por el interés de la ciencia, ha asegurado que Hungría, en razón de sus riquezas minerales, puede ser llamada la *California de Europa*. Una nueva invención que puede considerarse como de gran valor, en lo que toca á nuestros negocios, ha causado hace algunos dias una gran sensación en la capital, entre los mineros prácticos.

«Gracias á la bondad de Mr. Henry Tapp he tenido la oportunidad de conocer esta invención y he visto claramente que su aplicación en nuestras minas,

(1) Véase el número 1.074.

sería de gran utilidad para el país. La nueva invención es nada menos que la amalgamación de los minerales por medio de la electricidad. El inventor es un Ingeniero inglés, Mr. Barker. La Compañía Electro-Amalgamadora ha sido formada para la explotación de esta invención, y el Sr. Henry Tapp, su representante, ha hecho en Buda-Pesth algunos experimentos interesantes que prueban claramente que la amalgamación hecha con ayuda de la electricidad dá resultados mucho mejores que el sistema empleado hasta hoy dia. El oro, la plata y el cobre pueden ser extraídos de los minerales pobres con muy pocos gastos, (un sol veinticinco centavos por tonelada) y con mucha facilidad, cuando el sistema de Designolles empleado hasta aquí en nuestras minas, ha dado la prueba de ser lento y costoso.»

Después de dar la descripción del procedimiento de Designolles que poco nos interesa, el escritor del *Nemzet*, volviendo al Electro-Amalgamador de Barker, sigue así:

«El sistema de Barker nos permite beneficiar cualquiera clase de minerales de la manera más sencilla.

«Como lo he dicho antes, este procedimiento tiene su base en la aplicación de una corriente eléctrica al azogue que así recibe, al momento, la propiedad de amalgamar. El aparato necesario es muy sencillo. Consiste en *rifles* con planchas de cobre y azogue sobre los cuales pasa el mineral molido finamente. Las planchas de cobre puestas en contacto en el polo positivo, y el azogue con el polo negativo, hacen que el mercurio absorba instantáneamente el metal precioso, mientras que el azufre, el arsénico y el antimonio se adhieran á las planchas de cobre y sean así eliminados; los relaves son arrastrados por la corriente de agua. Si el azogue ha atraído todos los metales preciosos, ó si se ha saturado con ellos, el sobrante de dicho azogue puede ser fácilmente mudado, y sigue la amalgamación sin interrupción alguna. Los experimentos han sido conducidos por hombres científicos en química, minería y electricidad, nombrados á propósito por el Gobierno. Estaban tambien presentes el Consejero seccional, Belhazy, el Consejero de minería, Reitzner, y el Director, Mechwart. Los experimentos se hicieron con los minerales más pobres que habian sido molidos por el *crusher* de Ganz. Se ha notado, de una manera especial, que la acción de la corriente eléctrica se hace sentir sobre las partículas más pequeñas. El buen éxito fué sorprendente aun con el sulfuro rebelde de Kapnik. El relave despues de haber pasado sobre los *rifles* tiene muy poco por ciento de metal: todo el resto ha sido enteramente amalgamado.

«Se discutió tambien si las baterías empleadas no podrían ser substituidas con ventaja por una máquina dynamo-eléctrica, porque el procedimiento sería así más barato todavía. Al principio, sin embargo, el experimento con la máquina dynamo-eléctrica no dió buen éxito porque se necesita una corriente constan-

te para la amalgamación. Según los cálculos hechos por Mr. Tapp, el beneficio diario del mineral necesitaría 150 baterías eléctricas, las cuales gastarían £ 25 para tratar 600 t mensualmente. La calcinación sola (en el procedimiento Designolles) cuesta de 13 á 80 shillings por tonelada. Los centenares de miles de toneladas de mineral pobre que no se pueden beneficiar ahora, podrían ser utilizadas con el sistema propuesto, y se abriría así un brillante porvenir á nuestra minería. Se ha hecho más tarde con las máquinas dynamo-eléctricas de Ganz unos experimentos de los que ha quedado muy satisfecho Mr. Tapp. Se asegura que el sistema de Barker asociado con las máquinas dynamo-eléctricas será ciertamente adoptado en las minas de oro y plata de Hungría. Minerales que, por el sistema antiguo, no pueden ser beneficiados con ventaja, de ningún modo, y que contienen 634 granos de oro y plata, 23 por 100 de zinc y 10 ¼ por 100 de plomo, han rendido con el nuevo sistema 510 granos de oro y plata y la pérdida en los relaves ha sido solamente de 124 granos. Se afirma que con seguridad el nuevo sistema dará un provecho inmenso á las minas de Hungría.»

Después de estas últimas líneas, no nos queda más que ponernos á la obra: que los representantes en Lima, de la Compañía Electro-Amalgamadora de Londres pidan minerales sea á la casa de Pflücker (minerales de Yauli, Morococha y Quispicisa), sea á Sokoloski y Thierry (Recuay); Juan A. Gordillo (Vinchos); Agustín Tello (*sulfuros del Cerro*); Albistur (Arequipa); Speedy (Puno); Durán (Huanca); Bryson (Macate); Tarica, de la Compañía San Juan limitada; F. Mendizabal (Yauli, Corallacra); etc., etc. Si los minerales complejos tan conocidos por estos mineros, pueden beneficiarse, sin previa calcinación, con el Electro-Amalgamador de Barker, podremos asegurar que en menos de 10 años el Perú producirá y tendrá tanta plata, que en lugar de hacer empréstitos en Europa, podrá prestar MILLONES Y MILLONES á todo el Globo terrestre: tal es mi convicción, fundada en el valor que doy á las nuevas aplicaciones de la electricidad á la Metalúrgica.

#### Últimos procedimientos electro-metalúrgicos.

##### § 1.º

#### Procedimiento Becquerel-Nolf. 1884

La descripción de este nuevo procedimiento ha sido mandada á París el 28 de Marzo próximo pasado, para ser presentada á la Academia de Ciencias de Francia, y ser publicada en los diarios científicos especiales de París. Creo, por consiguiente, que sería interesante hacer aquí algunos extractos de la carta dirigida al Sr. Ed. Becquerel hijo, que debe hacer la presentación oficial á la Academia.

Bajo el nombre de *Procedimiento Becquerel-Nolf*, tengo el honor de presentar á V. un nuevo tratamiento electro-químico de los minerales de plata.

Si me permito poner mi nombre al lado del de mi ilustre profesor, es porque tengo la certidumbre de

haber hecho su antiguo sistema definitivamente práctico por medio de modificaciones, si no radicales á lo menos muy importantes. Inspirándome también en las tradiciones del maestro, cuyo fin único era la difusión de la ciencia, no tomo patentes en Europa, ni privilegios exclusivos en América; y me consideraré demasiado feliz si puedo, yo también, ser útil á los mineros americanos.

«El tratamiento de un mineral de plomo argentífero (sulfuro múltiple) por el nuevo sistema, comprende las operaciones siguientes:

1.ª CLORURACION de la plata y *sulfatación* del plomo, por medio de una calcinación en el horno de reverbero, con adición de sal (cloruro de sodium), y de pirita de hierro si acaso se necesita.

2.ª LIXIVIACION metódica del mineral después de la calcinación clorurante, y disolución de todo el cloruro de plata, y de una parte del sulfato de plomo en una solución de *agua salada-clorada*.

3.ª REDUCCION también metódica, de toda la plata y de una parte del plomo en estado metálico por medio de una máquina dynamo-eléctrica, y simultáneamente con esta reducción, saturación del agua salada por el gas cloro.

4.ª LAVADO del depósito metálico (plomo argentífero) y su amoldamiento en panes ó ladrillos comprimidos.

5.ª COPELACION del plomo de obra y obtención de la plata pura.

«Me parece completamente inútil describir aquí el método de cloruración por vía seca, sea en reverberos, sea en cilindros giratorios, sea en hornos de Stetfeld ú otros. La operación es de las más sencillas para las galenas argentíferas, con la condición de darles muy poco calor al principio, de operar la calcinación con un gran exceso de aire, y de no pasar nunca del rojo oscuro al fin de la operación. Toda la plata es clorurada en menos de cuatro horas, y la casi totalidad del plomo es sulfatada: algunos análisis me han probado que solamente 1 á 2 por 100 del plomo pasa al estado de óxido.

«Después de la cloruración, viene la lixiviación metódica del mineral que se hace rápidamente con empleo del vapor para formar el vacío debajo de los recipientes filtradores. Aquí es donde he sustituido la disolución de agua *salada-clorada* á la de agua salada ordinaria, porque en volumen igual, la primera disuelve una proporción mucho más grande de cloruro de plata que la segunda.

«La reducción metódica de la plata y del plomo en disolución en el agua *salada-clorada* se hace en una serie de aparatos reductores de una gran sencillez de los cuales creo útil dar aquí una descripción sucinta.

«El aparato reductor es un recipiente cualquiera; su interior es revestido de un mastic ó barniz inatacable por el cloro; su capacidad es proporcional al trabajo que se desea ejecutar. El que empleo con frecuencia tiene tres metros de largo sobre un metro de

ancho y 1,50 m de profundidad. En este recipiente están alternativamente colocados los electrodos negativos y positivos que deben ser puestos en contacto con la máquina dynamo-eléctrica. El electrodo negativo (cátodo) está formado de simples planchas de cobre ó de plomo, sobre la superficie de las cuales se reducen al estado metálico la plata y el plomo en disolución en el licor electrolítico.

«El electrodo positivo está formado de pedazos desiguales de carbón de retorta mantenidos juntos por medio de un enrejado hecho de mimbre ó de madera resinosa delgada. Estos electrodos, que siempre se alternan, están puestos vertical y paralelamente, de manera que dejan entre sí una distancia de 5 á 6 centímetros. Su altura es solamente de un metro, á fin de dejar en el fondo y sobre todo el largo del recipiente, un espacio libre de 50 cm de alto.

«Dispuesto todo así y estando las comunicaciones eléctricas perfectamente establecidas, es decir, todos los electrodos carbón en contacto con el polo positivo de la máquina dynamo-eléctrica y todas las planchas de cobre ó de plomo con el polo negativo, el recipiente se llena con el agua *salada-clorada* que contiene en disolución la plata y el plomo del mineral lixiviado.

«En el momento mismo que la máquina dynamo-eléctrica se pone en movimiento, la descomposición empieza: la plata y el plomo reducidos se depositan sobre el electrodo negativo, mientras el cloro y el ácido sulfúrico se dirigen hacia el electrodo positivo; pero estando formado este último electrodo de carbón de retorta con el cual ni el cloro ni el ácido sulfúrico, pueden formar combinación química alguna, el cloro permanece allí primero en el estado gaseoso, y bien pronto se disuelve en el agua *salada* hasta que ella esté completamente saturada con este gas. Si la corriente eléctrica que se emplea es demasiado poderosa, se descompone al mismo tiempo un poco del cloruro de sodium en disolución, y se forma en ese caso una cierta cantidad de hipoclorito de soda que, lejos de ser perjudicial, aumenta todavía la propiedad disolvente del agua *salada-clorada*. En cuanto al ácido sulfúrico hecho libre, con la descomposición del sulfato de plomo, queda en la disolución *salada* de la cual descompone una pequeña parte para formar un equivalente de sulfato de soda.

«El plomo argentífero que se deposita sobre el electrodo negativo forma una especie de esponja metálica muy voluminosa que pronto llenaría el espacio libre entre los dos electrodos; pero para evitar esto, pasa un operario, de tiempo en tiempo, una espátula larga de madera sobre las planchas de cobre ó plomo y hace caer el precipitado metálico al fondo del recipiente.

«Este fondo está revestido de una plancha de cobre ó plomo puesta también en contacto con el polo negativo de la máquina dinámica, á fin de evitar que el depósito metálico no sea clorurado de nuevo por el cloro en disolución en el baño, lo que tenía lu-

gar en mis primeros experimentos, y lo que está completamente evitado por la dicha nueva disposición.

«Para facilitar, cuando se trabaja en grande escala, la reducción de los metales en disolución en el baño electrolítico, realizo la operación de una manera metódica, haciendo continuamente circular la solución metálica de abajo á arriba en cada aparato. Es decir, que la solución pasa de un depósito central para entrar por abajo en el aparato-reductor N.º 1; sale por arriba de este recipiente para entrar por abajo en el aparato N.º 2, y así sucesivamente hasta la reducción y precipitación completa de los metales en disolución. El líquido así puesto en movimiento continuo, tiene también, al mismo tiempo, la ventaja de evitar la *polarización* de los electrodos (carbón) porque, lamiendo continuamente la superficie de éstos, impide que los glóbulos de gas cloro se acumulen sobre esta superficie, lo que aumentaría singularmente la resistencia al paso de la corriente eléctrica.

«Cuando después de cierto trabajo, el espacio libre de 50 centímetros reservado en el fondo de los aparatos-reductores está lleno de metal precipitado, se procede al lavado de este depósito, con el cuidado de librarlo de la menor traza de agua *salada-clorada*, se le saca por ciertas aberturas reservadas *ad hoc* en el fondo de los aparatos; se le deja gotear sobre un plano ligeramente inclinado, y mientras se conserva todavía húmedo, se le pone en moldes de hierro y se le somete á la acción de una prensa para formar panes ó ladrillos de plomo listos así, sea para transportarlos, sea para copelarlos.

«Me parece completamente inútil hablar aquí de la copelación del plomo, operación demasiado conocida por todos los metalurgistas.

«Nada más sencillo, como se vé, que el beneficio electro-químico de un mineral de galena argentífera. Todos los minerales de plata que contengan sulfuros múltiples pueden ser tratados de la misma manera; pero si, por acaso, estos minerales no tienen galena, es indispensable agregarles, previa calcinación, de 10 á 15 por 100 de esta combinación de plomo. El único objeto de esta adición de galena es tener finalmente una sal de plomo (sulfato) en disolución en el agua *salada-clorada*, para que el plomo reducido sobre los electrodos negativos arrastre consigo la totalidad de la plata con la cual forma una verdadera aleación, al estado de esponja metálica muy fácil de recoger. Beneficiando los sulfuros múltiples sin adición previa de galena, la operación en sí, marcha en las mismas condiciones; pero, en este caso, la plata reducida sobre el electrodo negativo encontrándose repartida sobre una superficie grande, en el estado de polvo negrusco fino es muy difícil, por no decir imposible, recogerla sin pérdidas. Debo también agregar que, en el caso de beneficiar sulfuros múltiples, la plata reducida está casi siempre acompañada con una cierta proporción de antimonio, metal, que, como la plata, se reduce al polo negativo, cuando

existe en disolución en un baño electrolítico bajo la influencia de una corriente eléctrica. Esta mezcla de plata con antimonio debería siempre ser copelada con plomo de reserva para obtener la plata pura, de manera que es mucho más sencillo agregar previamente de 10 á 15 por 100 de galena argentífera al mineral. Así se obtiene plomo que no cuesta casi nada y que dá todavía al beneficio general la poca plata que contiene.

«En cuanto al beneficio electro-químico de los minerales oxidados, que llamamos aquí PACOS ó COLORADOS, se puede decir, que todavía es mucho más sencillo que el de las galenas ó de los sulfuros múltiples argentíferos. Se les somete (si no con cloruros naturales) á una cloruración previa por simple vía húmeda, y se procede enseguida, á la lixiviación, reducción y copelación exactamente como se ha dicho. Si estos pacos no contienen ninguna combinación de plomo soluble en el agua salada-clorada, es indispensable agregársela en proporción de algunas libras por tonelada, á fin de poder recojer el precipitado metálico con toda facilidad. Los pacos que no pueden ser directamente clorurados por vía húmeda, deben ser sometidos á una cloruración previa al reverbero.

«Las ventajas que presenta el nuevo sistema Becquerel-Nolf sobre todos los procedimientos que actualmente se usan tanto en América como en Europa son las siguientes:

«1.º Supresión completa del azogue tan perjudicial á la salud de los operarios, y cuyo uso es tan costoso por causa de las pérdidas química y mecánica que tienen lugar en todos los sistemas de amalgamación conocidos.

«2.º Ahorro de todo combustible para beneficiar los pacos que pueden ser previamente clorurados por vía húmeda. Estos pacos se encuentran con mucha abundancia en toda la América del Sur; pero son, muchas veces, tan pobres en plata que no pueden ser beneficiados con ventaja, aun por el sistema de patio. No vacilo en asegurar que, por el sistema Becquerel-Nolf, se puede beneficiar con provecho pacos (clorurables por vía húmeda) de una ley de 4 marcos de plata por cajón de 60 quintales españoles, en los lugares donde la sal es abundante y barata, y donde se pueda aprovechar de una fuerza hidráulica, tanto para moler el mineral cuanto para hacer funcionar la máquina dynamo-eléctrica.

«3.º Poder clorurante de la solución salada-clorada que, durante la lixiviación del mineral, clorura rápidamente las últimas trazas de plata que han podido escapar á la cloruración previa obtenida sea por fuego, sea por vía húmeda. Es tal el poder clorurante de esta solución que la plata contenida en ciertos pacos del Perú pasa por completo al estado de cloruro, con un simple contacto de algunos días, es decir humedeciendo el mineral con la solución salada-clorada. Otra ventaja muy importante que presenta el empleo de la solución salada-clorada es la de atacar

poco á poco y clorurar directamente las sales básicas de plata, principalmente el antimoniato y el arseniato que han podido formarse durante la cloruración previa al reverbero, y que son apenas atacados por la solución salada ordinaria. Ciertos minerales oxidados de América, generalmente los más ricos, contiene muy á menudo una fuerte proporción de su plata en el estado de antimoniato natural, de manera que fácil es preveer el importante papel reservado á la solución salada-clorada para beneficiar esta clase de minerales.

«4.º Poder disolvente de la misma solución salada-clorada, que en volumen igual, puede disolver casi el doble de cloruro de plata que una solución salada ordinaria; lo que permite reducir mucho el capital empleado, tanto en sal cuanto en recipientes.

«5.º Posibilidad y facilidad de obtener plomos de obra muy ricos en plata, gracias á la reducción metódica que produce la corriente eléctrica sobre la disolución metálica en movimiento continuo: en efecto el aparato-reductor N.º 1 precipita mucha plata y poco plomo; el N.º 2 menos plata y más plomo y así sucesivamente hasta el último aparato del cual el plomo reducido contiene, apenas, trazas de plata.

«6.º Sencillez de un tratamiento metalúrgico que puede ser puesto en práctica por la gente menos familiar con las manipulaciones químicas: la electricidad es aquí el solo y único operador á cuya acción no puede escapar la menor traza de metal precioso en disolución.

«7.º Supresión de aparatos complicados como los de Nolf de 69 y 77, como también de toda descomposición química primordial cual la que tenía lugar en el antiguo sistema Becquerel, cuando se usaba baterías para producir la corriente eléctrica.

«8.º Gastos de instalación relativamente muy pequeños, porque una máquina dynamo-eléctrica de Gramme, que necesita un solo caballo-vapor de fuerza y que cuesta 4.000 francos más ó menos, puede fácilmente reducir 10 kilogramos de plata (43 y medio marcos) y 14 kilogramos de plomo simultáneamente en 24 horas.

«9.º No hay patente, no hay privilegio exclusivo, y el inventor del procedimiento se pone á disposición de todos los mineros para ayudarlos con sus consejos completamente desinteresados.»

La carta mandada últimamente á París acaba con el siguiente período:

«El tratamiento electro-químico de los minerales de plata es un hecho, hoy día, conseguido, para la gran industria metalúrgica, y es á V. Señor, á V. que sigue tan noblemente las huellas científicas de su ilustre padre, á quien pertenece el honor de presentar á la Academia de Ciencias el resultado definitivo obtenido por uno de los más humildes, pero de los más entusiastas admiradores del que ha puesto, hace ya medio siglo, la primera piedra al edificio de la electro-química.»

No puedo, acabar este párrafo sin expresar, que

mi procedimiento no podría competir, económicamente con el Electro-Amalgamador de Barker, en caso de que este último pudiera beneficiar sin previa calcinación los sulfuros múltiples. Es preciso, pues, hacer primero el experimento del nuevo aparato inglés, y pensar en el mio solamente en el caso de que los sulfuros múltiples no dieran toda su plata con el Electro-Amalgamador.

Espero, sin embargo, que el Sr. HARTON, el distinguido y sábio Director de la «Escuela de Minas de Lima,» dará las órdenes convenientes para que el procedimiento Becquerel-Nolf sea estudiado y practicado, á lo menos en pequeña escala, por los jóvenes peruanos que hoy día, en sus manos de químicos y metalurgistas tienen el verdadero y todavía muy brillante porvenir de su patria.

El sable del enemigo ha podido destruir mucho, pero la Ciencia es más potente que el sable y el saber de algunos, ayudado con el trabajo de todos, bien pronto, devolverá al Perú su antiguo esplendor y su proverbial riqueza.

Dios quiera que las guerras futuras entre naciones vecinas no pasen nunca del laboratorio ó del taller: luchas sublimes éstas, donde vencedores y vencidos de cada hora, tienen por único afán el progreso intelectual y el bien estar de todos!!

(Continuará).

## PREPARACIÓN DE LA FOSFORITA,

POR O. V. HOBSTIG.

En la preparación de la fosforita hay que considerar, para su ulterior aplicación, el grado de enriquecimiento y el de trituración.

Es necesario reducirla á pólvora, después de haberla concentrado. El enriquecimiento se limita únicamente á separar las partes estériles, sueltas, puesto que las que se hallan mezcladas íntimamente con la parte útil, no pueden apartarse á mano, limitándose esta operación, á los gruesos que, en la explotación de la fosforita, solamente alcanzan á un 10 por 100.

Correspondiendo á su modo de formación constituyen la fosforita, en su mayor parte conglomerados, brechas de toda clase de testuras, desde la más gruesa hasta la más fina, cuyas partes accidentales y principales son el cuarzo, desde la arena á los cantos rodados y trozos del tamaño de la cabeza de una persona, el espató tubular, los óxidos de hierro y de manganeso y más raramente la caliza, cementados por el fosfato de cal. Las variedades de grano grueso no se prestan, ó á lo sumo muy difícilmente, á una concentración á mano; las brechas cuarzosas rompen según el medio de unión, que es precisamente la parte útil; las de espató tubular contienen éste atravesado por el fosfato de cal y frecuentemente con poca fosforita. Una concentración según los principios generales de preparación, tropieza con el inconveniente de que el peso específico de la fosforita 2,9 es poco diferente del de las sustancias que la impurifican, como el cuarzo 2,6, el espató tubular 2,5 á 2,7, la caliza 2,7, para permitir un enriquecimiento conforme á aquellos. Los pesos específicos de los minerales de hierro y de manganeso son por el contrario mayores que el correspondiente á la fosforita.

Las variedades esencialmente plásticas, se las pondría fácilmente en situación de separarse de las partículas de espató tubular, mediante una conveniente trituración y su correspondiente lavado; pero no podrían alejarse ni las partes de caliza ni las de cuarzo. El medio de cementación de las mismas, única parte útil, y las variedades compactas no permiten la concentración, puesto que la mezcla íntima que las forma no puede prepararse suficientemente ni por una trituración prolongada, para dar un resultado satisfactorio, porque al mismo tiempo que se precipita el fosfato de cal de la disolución, se depositan el carbonato de cal, el ácido silíceo y la arcilla en suspensión. Los ensayos practicados para la separación por medio de un lavado, han dado un enriquecimiento de 4 por 100; éste es muy pequeño para que pueda compensar los gastos, más bien á causa de una incompleta trituración que del lavado, puesto que, como ya hemos dicho, con la riqueza crece la dureza de la fosforita, por lo tanto las partes mejores son las más difíciles de triturar.

Los experimentos practicados para concentrarla por sacudimientos no han dado buenos resultados, porque la concentración obtenida, después de separadas las capas inferiores y superiores, era muy pequeña é imperfecta. Tampoco obtuvo éxito el empleo de la fuerza centrífuga.

La concentración de la fosforita se reduce, pues, únicamente á un lavado para separar las mezclas terrosas y arcillosas. Esta se verifica, del modo más sencillo, á mano; la masa se echa en artenas de 5 á 6 metros de longitud, á donde se conduce agua, y se remueve aquella con rastrillos de hierro, depurándola sobre la pala. El apartado se efectúa á mano con auxilio de cribas con telas metálicas de diversos diámetros de malla, ó bien, con tromeles giratorios movidos á mano. Esta separación se costea por el mayor precio que tiene el material rico. Las clases que contienen por bajo de 28 por 100 de fosfato de cal no compensan estos gastos.

Puesto que una artena con tres hombres difícilmente puede pasar más de 120 quintales de mena, se emplean, cuando hay que tratar grandes cantidades, máquinas que reemplazan el trabajo á mano, bien según el sistema antiguo por medio de una amasadora, ó bien según la moderna construcción, por un tromel de separación ligeramente cónico. El trabajo de uno de estos aparatos es 700 á 800 quintales en diez horas.

Para aumentar el rendimiento se han perfeccionado, en los últimos diez años, las antiguas máquinas construidas por Sievers, siguiendo dos caminos diversos; pero que ambos conducen á buenos resulta-



dos. La primera tiene por objeto efectuar el lavado, no mediante la cooperación de palas y rastrillos, sino por el amontonamiento de la fosforita en el tromel y la segunda facilitar el lavado por un reblandecimiento. El efecto de ambas máquinas es bueno; pero tiene la segunda el inconveniente de componerse de muchos órganos y estar, por lo tanto, sujeta á frecuentes interrupciones. La primera puede pasar 1.500 quintales de mineral en diez horas. Ultimamente se ha practicado una mejora de mucha importancia, evitando la división del tromel y proveyéndolo de paletas de palastro, para el movimiento y avance del material. Así la máquina, trabaja con mucha limpieza, pasa 1.200 quintales de mena en 10 horas y solo exige de tres á cuatro caballos de fuerza, próximamente la mitad de la que necesitan las dos anteriores.

Antes de la preparación química hay que moler perfectamente, en molinos ordinarios, el mineral que ya de antemano se ha triturado en bocartes, en quebrantadoras ó en cilindros trituradores.

La fosforita se aplica exclusivamente á la fabricación de abonos artificiales á causa del ácido fosfórico que contiene.

De los tres fosfatos de cal el monofosfato es soluble en agua y el bifosfato y trifosfato son insolubles.

Segun esto, se empleará el trifosfato, solamente en los terrenos ácidos, mientras que el fosfato precipitado, á causa de su solubilidad, puede usarse en agua carbonatada. El consumo es, sin embargo, muy pequeño al lado del fosfato soluble en agua.

La fabricación del fosfato de cal precipitado, llamado solamente precipitado, se verifica disolviendo el fosfato bruto en ácido clorhídrico diluido. El ácido clorhídrico con el trifosfato de cal produce ácido fosfórico y cloruro de cal que, con los cloruros de hierro, arcilla, etc., quedan en la disolución. Se decanta y trata con lechada de cal y se produce un depósito muy voluminoso de bifosfato de cal que, despues de filtrado y seco, presenta el aspecto de un pólvoro blanco, entregándose así al comercio.

Cuanto al superfosfato soluble en agua, como éste se paga segun el contenido en ácido fosfórico, es la parte esencial dirigir la operación de modo que se obtenga la mayor cantidad posible de éste.

#### LA HOJADELATA EN INGLATERRA EN 1884.

El año 1884 ha sido tan poco brillante para la metalurgia, que es interesante citar una de las pocas fabricaciones, que constituyen una excepción. El aumento de consumo de la hojadelata en Inglaterra durante el año 1884 ha sido de 10 por 100 respecto del año anterior; se han puesto de nuevo en marcha varias fábricas y la producción ha aumentado actualmente en un 20 por 100. Los precios no han podido subir mucho, y este año se ha vuelto á notar el exceso de producción. He aquí las cifras correspondientes al mes de Enero de cada año.

	1884.	1885
Número de fábricas. . . . .	97	93
Trenes correspondientes. . . . .	396	401
A deducir. . . . .	76	38
Trenes en marcha. . . . .	320	363
Capacidad anual de producción en toneladas. . . . .	360.000	420.000
	1883.	1884.
Exportación en toneladas. . . . .	262.000	288.558
Consumo en el país. . . . .	75.000	87.000
Total. . . . .	337.000	375.558

El detalle de la exportación inglesa de hojadelata para el año próximo pasado es como sigue:

Francia. . . . .	4.630 t.
Estados Unidos. . . . .	211 760 »
Canadá. . . . .	16.115 »
Australia. . . . .	6.053 »
Otros países. . . . .	50.000 »
Total. . . . .	288.558 t.

### SECCIÓN MERCANTIL.

#### CARTAS COMERCIALES.

##### Newcastle-on-Tyne 21 de Setiembre de 1885.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la plata en Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Día 14 de Setiembre, 47 1/2; día 15, 47 15/16; día 16 al 19, 47 1/4.

PLATA FINA. Día 14 de Setiembre, 51 1/4; día 15, 51 á 51 1/16; día 16 al 19, 51.

PLOMO. La única venta que ha tenido lugar en estos dias ha sido de unas 540 t de plomo griego de 43 y 48 onzas á £ 12-7-6. Creo sea difícil que se sostenga este precio.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelegrin.

##### Londres 25 de Setiembre de 1885.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. nuestro: el precio de la plata ha sufrido un nuevo descenso durante la primera parte de la última quincena, llegando á 47 1/4 por onza standard, á cuyo tipo se vendió la desembarcada por el *Acoucaqua*. A este valor se adquirió una gran cantidad para la casa de la moneda de Paris; pero es imposible predecir si los pedidos serán suficientes para afectar al precio de la plata, en un grado notable.

Pocas operaciones se han hecho con los dólares mejicanos, colocándose los llegados por el *Ville de Saint Nazaire* á 48 por onza standard, acusando una baja de 5/16 por onza; pero á este precio, aun está flojo el mercado y probablemente habrá que aceptar otros más bajos para los próximos arribos.

Hay gran demanda de oro fino para Alemania y todos los arribos se adquieren para dicho punto.

Las barras de oro se cotizan á 77-9 por onza standard.

De V. afectísimos ss. q. b. s. m.—Sharps y Wilkins.

##### Londres 26 de Setiembre de 1885.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. mio: el mercado de metales está, en general, desanimado.

COBRE.—Las Barras de Chile han bajado nuevamente, aceptándose £ 41-7-6 al contado y £ 43 á tres meses.

Las Planchas de la India, se cotizan de £ 51-10 á £ 52; las Planchas Strong á £ 54.

Han experimentado poca alteración las clases refinadas inglesas y australianas; el Tough se cotizó de £ 44-10 á £ 45 en las fábricas; el Best Selected de £ 46-10 á £ 47, según las condiciones; el Wallaroo está, nominal, á £ 57; el Burra á £ 51 y las otras marcas de £ 45-10 á £ 46-10, según la calidad.

Las transacciones en menas han consistido en 85 t de mineral boliviano, á 7-10 1/2 t.

Las entregas verificadas en Francia é Inglaterra, durante la primera mitad de Setiembre, han sido de 4.663 t, y la estadística es la que sigue:

Cantidad total de cobre en Europa el 15 de Setiembre. . . . . 46.556 t.  
Id. id. á bordo procedente de Chile y Australia. . . . . 10.911 »

Total. . . . . 57.467 t.  
El 31 de Agosto. . . . . 55.389 »

Aumento. . . . . 2.078 t.

ESTAÑO.—Mejóro gradualmente, con ligeras oscilaciones, hasta £ 92 al contado y £ 90 á plazo. Despues de bajar á £ 91-10 al contado, cerró firme de £ 91-15 á £ 91-17-6. No hay demanda á plazo y suprecio nominal es de £ 90-10.

El lingote comun inglés se cotiza á £ 93 y el refinado á £ 95.

PLOMO.—Está firme. El español de £ 11-2-6 á £ 11-5 y el inglés de £ 11-10 á £ 11-15.

ZINC.—Continua encalmado. Las ordinarias á £ 14-10 y las especiales á £ 14-12-6.

ANTIMONIO.—Encalmado, de £ 35-10 á £ 36.

AZOGUE.—Firme, á £ 6.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—Henry R. Merton.

#### MERCADOS EXTRANJEROS.

##### Mercado de hierro colado. Glasgow, 25, Setiembre. (Cotización de los Sres. Castel y Latta).

(En chelines por tonelada de 1.015 kil. sin incluir comision).  
Lingote escocés. N.º 1 N.º 3

Coltness (en Glasgow). . . . .	51/	46/3
Gertsherrie (id.). . . . .	46/9	44/6
Langloan (id.). . . . .	48/3	46/
Summerlee (id.). . . . .	48/3	44/
Clyde (id.). . . . .	46/6	42/9
Quarter, Clyde (id.). . . . .	42/9	41/
Monklan (id.). . . . .	43/3	41/3
Govan (id.). . . . .	43/	41/
Carnbroe (id.). . . . .	46/	44/
Calder (id.). . . . .	52/	44/
Glengarnock (en Ardrossan). . . . .	46/6	42/6
Eglington (id.). . . . .	42/6	39/6
Dalmellington (id.). . . . .	44/	41/3
Shotts (en Leith) } Bessemer. . . . .	48/	47/
} Ordinario. . . . .	43/6	43/
Kinneil (en Bo'ness). . . . .	43/6	43/
Almond (id.). . . . .	43/6	43/
Carron (en Grangemouth) } Selected. . . . .	50/6	46/6
} Ordinario. . . . .	48/	46/6
Lochgelly (en Burntisland). . . . .	48/	46/6
Lumphinnas (id.). . . . .	48/	46/6

De Midd-lesburgo. f. a b. Tees.	Hematites del N. de Inglaterra f. a b en los puertos del Cumberland.	
	Ordinaria.	Bessemer.
G. M. B.		
Lingote inglés.		
Núm. 1. . . . .	35/3	43/3
Núm. 2. . . . .	34/3	42/9
Núm. 3. . . . .	33/	42/6
Núm. 4 para fundir. . . . .	32/6	42/6
Núm. 4 para forjar. . . . .	32/3	42/6
Núm. 5 para id. . . . .		42/3
Moteado. . . . .	32/	42/
Blanco. . . . .	31/6	42/6
Metal fino. . . . .	50/	

RESGUARDOS (Warrants). . . . . 43/0 1/2

Fletes para buques de vela.

Para el lingote, desde Glasgow á	
Alicante. . . . . 12/6	Málaga. . . . . 12/
Barcelona. . . . . 12/6	Porto. . . . . 11/
Bilbao. . . . . 8/ á 9/	Santander. . . . . 9/
Cádiz. . . . . 10/	San Sebastian. . . . . 11/
Gijón. . . . . 12/	Sevilla. . . . . 11/
Huelva. . . . . 8/6	Valencia. . . . . 12/
Lisboa. . . . . 9/6	

(Para el carbón el flete es de 1/6 á 2/ mas bajo).

##### Mercado de metales. Londres 24 de Setiembre. (Cotización de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

	£ s. d.	£ s. d.
Cobre.—Minerales y cáscaras, en Liverpool ó Swansea, por unidad. . . . .	» 7 9	» 8 6
Barras de Chile } marcas buenas ordinarias, en id. ó id., por tonelada. . . . .	41 » »	41 7 6
para Prod. } marcas escogidas, en id. ó id., por id. . . . .	nominal.	
96 p. % } marcas mejores, en id. ó id., por id. . . . .	nominal.	
Burra, Burra, por id. . . . .	nominal.	
Wallaroo, por id. . . . .	nominal.	
Planchas de latonero, por id. . . . .	51 10 »	52 10 »
Id. ordinarias, ó de otras dimensiones, y pernos, por id. . . . .	54 » »	» » »
Id. para locomotoras y pernos, por id. . . . .	56 10 »	» » »
Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id. . . . .	57 » »	» » »
Tough y lingotes, por id. . . . .	45 » »	46 » »
Best Selected, por id. . . . .	46 » »	47 » »
Metal amarillo, Planchas para la India, por libra. . . . .	» » 4 1/2	» » 4 3/16
Id. para blindajes de buques y pernos, por id. . . . .	» » 4 5/8	» » 4 3/4
Estaño.—Inglés ordinario, en pedazos, por quintal. . . . .	93 » »	» » »
Id. id., barras en barriles, por id. . . . .	94 » »	» » »
Straits fino y marcas australianas, al contado, por id. . . . .	90 9 »	91 » »
Id. id., á plazos, por id. . . . .		
Hoja de lata.—		
«CWM» Best Charcoal, IC p caja	19 6 »	» » »
Felin		
«Mill» 2.ª clase id. IC por id. . . . .	18 6 »	» » »
Wood		
«C W M Felin» Best Cok IC p id. . . . .	16 6 »	» » »
«C F Abertawe» Cok. IC por id. . . . .	15 6 »	» » »
Zinc.—Silesiano comun, al contado, por tonelada. . . . .	14 7 6	14 10 »
Id. especial, al contado, por id. . . . .	14 10 »	14 12 6
Planchas, núm. 9, ZG y superiores, por id. . . . .	18 » »	» » »

	£. s. d.	£. s. d.
<b>Plomo.</b> —Inglés, en galápagos, marcas usuales de exportación, por id. . . . .	11 12 6	11 17 6
Id. en planchas, por id. . . . .	12 17 6	13 » »
Español, dulce, sin plata, por id. . . . .	11 5 »	» » »
Id. con plata, rico por id. . . . .	12 5 »	12 10 »
Id. Id. ordinario, por id. . . . .	11 10 »	12 » »
<b>Azogue.</b> —En frascos de 75 libras . . . . .	6 1 6	6 2 6
<b>Antimonio.</b> —Régulo, por tonelada. . . . .	35 10 »	37 » »

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

## VARIEDADES.

**Minería de la provincia de Jaen en 1883.**—Hubo en la provincia de Jaen en dicho año 190 minas productivas y 933 minas, 2 terreros y 31 escoriales improductivos; funcionaron en las minas productivas seis máquinas hidráulicas con fuerza de 26 caballos, y 100 de vapor con 3.846 caballos. En las fábricas en actividad se emplearon 14 máquinas de vapor con fuerza de 141 caballos y 140 malacates con una fuerza de 251 caballos.

En las minas productivas se emplearon 7.955 operarios y en las fábricas en actividad 466 hombres.

La producción en toneladas fué: 89.391 de minerales de plomo; 23 de sal común; 5.447 de plomo metálico y 0,3 de plata.

Las minas que más activamente se trabajaron y de más importancia por su producción é instalaciones, y talleres, fueron: *Arrayanes, La Tortilla, Pozo-ancho, El Correo, El Castillo, San José, El Consuelo, San Inocente, Collado del Lobo, Coto La Luz, Saturno, San Ignacio, Centenillo, Siles, San Adriano, San Miguel, Los Angeles, María del Pilar, Santa Paula y Esperanza.*

Algunas otras minas suspendieron sus trabajos entre las cuales merecen citarse *San Roque, La Berenguela, La Candidez, San Francisco* y la *Gallega*, y el interesante coto minero *Santa Margarita.*

Las fábricas que estuvieron en actividad fueron: *La Fortuna*, de plomo; y las de plomo y plata *La Cruz* y *La Tortilla.* Funcionaron además dos de segunda fundición de hierro, *San José* y *Caro y Compañía.*

**Noticias de Sierra-Almagrera.**—Hace días que varias minas comenzaron los trabajos en la presente varada; y parece se retrasó en otras por temor á que los trabajadores que ordinariamente se ocupan en ellos importen la enfermedad colérica, que tantas víctimas causa en los pueblos del río de Almería, cuyos pueblos prestan un gran contingente de operarios á esta sierra.

—Se dice que en la mina *Asalto* del barranco Pinalvo, á los 13 m en la galería E. que parte del pozo de máquina, á 300 m de profundidad, se ha cortado un filón, cuya dirección es de N. S. con inclinación L. y mide de potencia 1 m 10 cm, metalizado en varias vetas de galeña de hoja antimonial y acerado. Beneficiables. Como se vé este filón es paralelo al de la mina *Arrogante* (a) *Chata.*

—En la mina *Convenio* del Jaroso se sigue reconociendo el filón cortado los últimos días de la anterior varada, en el pozo de máquina, á la profundidad de 232 m. compuesto de blanda, hierro espático y pirita de hierro con bastante parte beneficiable.

Este filón parece ser también el mismo que en su po-

zo de máquina encontró en aquellos días la mina *San Manuel.*

—Se asegura que el filón últimamente hallado en la mina *Jacoba* es continuación del que explota su vecina *Fuentsanta.*

**Purificación del cobre.**—El Sr. Braun propone refinar el cobre impuro, haciendo pasar á través de éste, en fusión, ácido clorhídrico gaseoso, con el menor acceso posible de aire. Dice que el óxido de cobre, se volatiliza al estado de cloruro. Todas las demás impurezas que tenga y descompongan el vapor de ácido clorhídrico, á temperatura elevada, son arrastradas mediante este tratamiento. De este modo se obtiene un cobre de una gran pureza y tenacidad, exento de ampollas y dotado de mucha conductibilidad.

**Laboratorio de la Universidad de Nebraska.**—La universidad de Nebraska, Estados Unidos, tendrá en breve un nuevo laboratorio acomodándose ochenta estudiantes en el laboratorio general y treinta y dos en el de análisis cualitativa. Tendrá además biblioteca y departamentos para trabajos cuantitativos, análisis de gases y ensayos.

**Galvanoplastia.**—La máquina eléctrica empleada por la Electro-Metallurgical Company, de los Estados Unidos es una dinamo Elmore que precipita tonelada y media de cobre por semana, siendo éste de excelente calidad. El cobre se deposita en estanques que contienen más de 270.000 l de disolución; los mayores tienen 15 pies de profundidad, 10 de ancho y 12 de largo. Estos estanques se usan para revestir de cobre ciertas piezas de los grandes cañones de los barcos, que si no estuviesen cubiertas con aquel metal, serian pronto destruidas y oxidadas por el agua del mar. La capa de cobre tiene un espesor de pulgada y media.

**Separación del zinc.**—El Dr. Hampe propone un método, que dice es más sencillo que los demás en uso hasta el presente, para la separación del zinc de los otros metales del mismo grupo y que es particularmente apropiado para el ensayo de las blendas. Los metales en disolución, hay que convertirlos en formatos y despues hacer pasar una corriente de hidrógeno sulfurado á través del líquido. Solamente se precipita el zinc, si hay un exceso de ácido fórmico (por lo menos de 15 á 20 centímetros cúbicos de ácido de 1 á 2 de peso específico, por cada 250 ó 500 centímetros cúbicos de disolución) y si los otros metales no existen en gran exceso.

### Noticias varias.

—D. Andrés Carnegie, de Pittsburgo (Estados Unidos) utiliza para su ferrería un manantial de gas natural situado á 30 1/2 km del establecimiento. El gas llega á este último por una tubería análoga á la de las fábricas de gas del alumbrado y el Sr. Carnegie emplea dicho combustible de un modo exclusivo para sus generadores, sus hornos de pudelar y de recalentar, en una palabra, para todos los aparatos que exigen calor.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistía, 12.

# REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXVI. 8 de Octubre de 1885. NUM. 1.076.

## SUMARIO.

**Sección científico-industrial:** La electricidad y el beneficio de los minerales de plata en el Perú, por D. Andrés L. Nolf, (continuación).—Las traviesas metálicas, por el Sr. W. R. Browne.—Desplatación electrolítica del plomo. Método de Keith.—**Sección mercantil:** Cartas comerciales.—Mercados.—**Sociedades.**—**Variedades:** Exposición Aragonesa de 1885.—Minería de la provincia de Murcia en 1883.—Exposición de Amberes.—Silicio en el hierro colado.—Propiedades electro-químicas del níquel.—Distribución de la luz eléctrica á grandes distancias.—Obtención del aluminio.—Cryolita en los Estados Unidos.—Separación del zinc y níquel.—Permeabilidad de la plata para el oxígeno.—Movimiento de personal.—Noticias varias.—Suscripción á favor de las Señoras madre y hermanas del Ingeniero Jefe de 2.ª clase del Cuerpo de Minas D. Eduardo Prohías y Prohías.

## SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

LA ELECTRICIDAD Y EL BENEFICIO DE LOS MINERALES DE PLATA EN EL PERÚ,  
POR D. ANDRÉS L. NOLF.

Continuación. (1).

### § 2.º

*Procedimiento Blas y Miest 1883-1884.*

Este nuevo procedimiento, el último que voy á describir no ha salido todavía de los límites del laboratorio, es decir que no tiene hasta hoy día ninguna aplicación industrial, sea en Europa, sea en América; pero es tan singular y se aparta tanto de todos los experimentos que se han hecho hasta aquí para el beneficio eléctrico de los minerales, que me parece interesante hacerlo conocer de los químicos y mineros de América.

El Sr. T. Moerman ha publicado á fines del año 83 un folleto muy interesante y demasiado entusiasta sobre la nueva aplicación eléctrica de los Señores Blas y Miest y, de este folleto, es que extracto el resumen que sigue:

«El Sr. C. Blas, Profesor de Química, y el Señor Miest, Ingeniero, tienen el honor de haber resuelto ventajosa y completamente la cuestión extracción

(1) Véase el número 1.075.

económica de los metales preciosos de los minerales por la electrólisis.

«Estos señores han experimentado y verificado por primera vez, como se explicará más lejos, que si en un baño electrolítico, se sustituye el metal del ánodo (polo positivo) con minerales sulfurados previamente comprimidos, estos mismos minerales pueden servir de ánodos; y que además, cuando se ponen semejantes ánodos en un baño de sal electrolítico apropiado, la corriente eléctrica tiene por efecto precipitar al mismo ánodo todo el azufre del mineral sulfurado, mientras que el metal reducido se deposita en el cátodo (polo negativo). El ácido del baño hecho libre, se combina con una porción equivalente del metal contenido en el mineral que forma el ánodo y, de esta manera, el baño electrolítico *neutro* se constituye sin cesar, y de un modo indefinido.

«Si el mineral así electrolizado contiene más ó menos ganga siliciosa, arsenical ó antimonial, la sílice, el arsénico y el antimonio se precipitan también en el ánodo y se depositan al fondo del baño de donde se les saca despues para separarlos como será indicado más adelante.

«Las ventajas que resultan del modo de operar de los Sres. Blas y Miest son las siguientes:

«1.º Obtener un baño electrolítico que sirve más ó menos de un modo indefinido, y de consiguiente muy económico.

«2.º Evitar la precipitación del hidrógeno en el cátodo, lo que produciría la polarización de este electrodo.

«3.º Obtener separadamente en el ánodo la precipitación del azufre contenido en los minerales, mientras que, con todos los otros sistemas metalúrgicos, el azufre se pierde. Se debe advertir que, en muchos casos, el azufre extraído bastará para pagar todos los gastos de la electrólisis.

«4.º Precipitar rápidamente sobre el cátodo todos los metales contenidos en los minerales, cualquiera que sea la variedad y el número de dichos metales; y obtenerlos despues separadamente en un estado de gran pureza.

«5.º Supresión de previa calcinación de los minerales que deben ser beneficiados por la electrólisis.

«6.º Inutilidad de moler los metales muy finamente y de disolverlos previamente en ácidos.

«Para fabricar los ánodos, los inventores someten el mineral molido groseramente á una fuerte presión hidráulica, sea en moldes cerrados, sea de la misma manera que se fabrican los aglomerados de carbón. Esta compresión y aglutinación de los minerales se obtiene con las prensas de Dupuy é hijo de París, sin necesidad de adición alguna de materias aglutinantes, pero la fabricación es más fácil cuando se calientan previamente los moldes.

«Las planchas de minerales aglomerados que tienen un metro cuadrado de superficie, son despues empleadas en un baño electrolítico que contiene en

solución una sal metálica de la misma base que el metal del mineral.

«Los cátodos están formados con planchas de cobre ó plomo.

«En el baño electrolítico se dispone los ánodos y cátodos alternativamente, en número de cincuenta, lo que dá más ó menos cincuenta metros cuadrados de superficie por cada electrodo, contando con sus dos lados. Las planchas, tanto del ánodo como del cátodo, no deben tocar el fondo del baño y deben colgarse de modo que dejen medio metro libre en el fondo del recipiente para que los *sclamms* (relaves) puedan caer por sí de los ánodos. Se puede ayudar esta caída por medio de cepillos, á fin de evitar la polarización que produciría un exceso de sílice sobre el ánodo.

«Las planchas no deben estar apartadas unas de otras, ni menos de 5, ni más de 20 centímetros. Se alternan siempre los ánodos de mineral con los cátodos de plomo ó cobre. Las primeras, como lo indica su nombre de ánodo, quedan siempre en contacto con el polo positivo de una máquina dynamo-eléctrica, mientras que las segundas (cátodo) lo están con el polo negativo de la misma máquina.

«Estando el baño electrolítico formado como se ha dicho, la corriente eléctrica produce los precipitados ya conocidos.

«Para evitar que los metales se precipiten sobre el cátodo en el estado de polvo, es conveniente dar mucha superficie á estos cátodos, y agregar al baño electrolítico una sustancia orgánica soluble, como glucosa, dextrina ó glicerina.

«Las tinas de precipitación están hechas con tablas gruesas de madera, revestidas de una mezcla de resina con yeso, para evitar las pérdidas y disminuir su conductibilidad eléctrica.

«Con una corriente eléctrica bastante enérgica los metales contenidos en el sulfuro son precipitados al cátodo en el estado de verdaderas planchas metálicas. Si se opera sobre sulfuros múltiples, el depósito que se precipita en el cátodo se compone de diferentes metales que forman una verdadera aleación; preciso es en tal caso, hacer una operación subsecuente para obtener la separación completa de dichos metales; pero esta última operación exige una corriente eléctrica muy débil.

«Nada más fácil que la separación de los diversos productos precipitados en el ánodo, durante la operación electrolítica de los minerales. Supongamos que estos precipitados son una mezcla de azufre sílice y óxido de hierro. Esta mezcla sacada del aparato donde se ha precipitado se pone en otra tina donde se extrae primeramente el azufre por medio del sulfuro de carbono, empleado con presión ó sin ella. Este agente disuelve muy pronto el azufre simplemente mezclado y no combinado con el óxido de hierro y la sílice. Destilando despues el sulfuro de carbono cargado de azufre, se obtiene este último en el estado de pureza completa. El sulfuro de carbono es regenera-

do, de una manera indefinida, sin pérdida sensible, cuando el aparato es perfecto.

«Otro método para separar el azufre consiste en poner la mezcla de sílice, óxido de hierro y azufre en una solución muy densa de cloruro de calcio (que cuesta solo un franco los 100 kilos). Se calienta un poco de solución, por medio de tubos de vapor, en grandes recipientes hechos con piedra y cimientó; se mueve bien el todo, y la sílice con las otras impurezas baja pronto al fondo del baño, mientras que el azufre, sobrenadando en la superficie de la solución puede ser recogido con toda facilidad.»

En la imposibilidad de reproducir aquí las observaciones, demasiado largas, aunque muy entusiasmadas, que hace el Sr. Moerman sobre el procedimiento Blas y Miest, me contentaré con describir, yo mismo, una operación completa hecha sobre un sulfuro de plomo argentífero múltiple, análogo á los minerales de las minas de Raud, de Flaata y de Nigaard en Kongsberg. Este sulfuro múltiple contiene plata, oro, plomo, hierro, zinc, azufre, sílice y probablemente un poco de arsénico y de antimonio.

Se fabrica primeramente, con el mineral bruto, planchas comprimidas, como ha sido explicado anteriormente; estas planchas (ánodo) se alternan en un recipiente *ad hoc* con planchas de cobre ó plomo (cátodo); el recipiente se llena con una disolución de ácido nítrico diluido, ó mejor de nitrato de plomo, que llamaré baño electrolítico N.º 1 y se pone en movimiento la máquina dynamo-eléctrica. Bajo la influencia de la corriente eléctrica, la disolución de nitrato de plomo es descompuesta: el plomo metálico se reduce en el cátodo, mientras que el ácido nítrico, hecho libre, se transporta al ánodo donde ataca los metales contenidos en el mineral, para formar con ellos un equivalente de nitratos nuevos que entran en disolución. La plata, el cobre, el plomo y un poco de antimonio del mineral se depositan sobre el cátodo en el estado metálico. Cuando la corriente eléctrica es bastante débil el zinc queda enteramente disuelto en la solución en el estado de nitrato. El hierro se precipita al fondo del recipiente en el estado de óxido; y por fin el azufre, la sílice, el arsénico y casi todo el antimonio quedan en el mismo ánodo de donde se les hace caer, con un cepillo, al fondo del aparato. El oro (aunque el Sr. Moerman no dice nada á este respecto) debe quedar también en el ánodo, porque este metal no es atacado por el ácido nítrico, y no puede por consiguiente entrar en solución en el baño para ser despues reducido en el cátodo.

Se ha visto ya cómo se puede separar el azufre de los otros cuerpos que quedan en el ánodo. Despues de haber extraído el azufre, se separa el oro nativo de la sílice, etc., por cualquier método conocido de todos los metalurgistas.

Para efectuar la separación de los diversos metales precipitados en el cátodo, se opera como sigue:

Las planchas metálicas obtenidas en el cátodo del baño electrolítico N.º 1 que forman una verdadera

aleación de plomo, cobre y plata, son puestas como ánodo, en un baño electrolítico N.º 2, compuesto de una solución de acetato de plomo; y como el plomo tiene más afinidad para el ácido acético que los demás metales, entra él solo en solución bajo la acción de una corriente eléctrica, y se deposita en el cátodo al estado de plomo puro.

Lo que ha quedado en el ánodo del baño N.º 2 se pone entonces como ánodo, en un baño electrolítico N.º 3, compuesto de ácido sulfúrico diluido, ó mejor de sulfato de cobre; y como la afinidad del cobre para el ácido sulfúrico es más fuerte que la de los otros metales, entra él solo en solución bajo la influencia de una corriente eléctrica, y se deposita en el cátodo, al estado de cobre puro.

Lo que ha quedado en el ánodo del baño N.º 3 se pone entonces, siempre como ánodo, en un baño electrolítico N.º 4, compuesto de ácido nítrico diluido, ó mejor de nitrato de plata, y la plata pura se precipita en el cátodo.

Si queda en el ánodo del baño N.º 4, un residuo que no se disuelve en ácido nítrico, es oro (dice el Sr. Moerman). Pero no se comprende cómo este oro podría encontrarse aquí, cuando se sabe que el oro contenido en el mineral electrolizado en el baño N.º 1, no ha podido ser atacado por el ácido nítrico y de consiguiente ser tampoco reducido en el cátodo de este primer baño.

Se comprende, pues, que yo tenía razón, cuando al empezar este párrafo he calificado de *singular* el procedimiento de los Sres. Blas y Miest. Desde el principio hasta el fin parece que se trata de unas manipulaciones de laboratorio, mas bien que de una aplicación industrial. Siento además, resfriar el entusiasmo del Sr. Moerman, diciendo con la mayor franqueza, que este procedimiento no es nuevo, y que hace más de seis años, ha sido publicado en los diarios científicos, tanto en Inglaterra cuanto en Estados Unidos, bajo el nombre de diferentes *pretendientes* á su paternidad. La separación completa del plomo, del cobre, de la plata y del oro, por la electrólisis se hace en nuestros laboratorios, exactamente como los Sres. Blas y Miest pretenden haberlo inventado, y cualquier alumno de Química de 2.º año, conoce todas estas reacciones. La única causa aquí verdaderamente nueva, es la compresión de los minerales sulfurados para formar planchas que puedan servir de ánodos; pero esta operación es más bien una complicación que una simplificación, porque, como lo dice el mismo Sr. Moerman, se pueden muy bien suprimir estas planchas comprimidas y poner sencillamente el mineral bruto, chancado en colpas, en canastas de mimbre ó de madera hechas á propósito.

Este procedimiento tiene, sin embargo, una parte que puede ponerse en práctica industrial: quiero hablar de la fácil descomposición del sulfuro de plomo blendoso que, efectuándose en un baño de ácido nítrico diluido (ó quizás de nitrato de soda) daría con una sola operación y en un solo baño, plomo argen-

tífero en el cátodo. Este plomo podría ser directamente copelado, como en el procedimiento Becquerel-Nolf, lo que evitaría las numerosas operaciones subsecuentes del procedimiento Blas y Miest.

El Sr. Moerman, apoyándose sobre numerosos cálculos exclusivamente teóricos, asegura que, para obtener de una galena 1.000 kilogramos de plomo en 24 horas, se necesita solamente la fuerza motriz de 21 caballos-vapor con las máquinas dynamo-eléctricas correspondientes á una tal fuerza.

#### *Reflexiones y conclusión.*

Cuando, hace como veinte años, hablaba yo, por vez primera en América, de tratar los minerales de plata por la electricidad, dibujábase una sonrisa incrédula en los labios de mis oyentes, y al punto comprendía que se me tachaba de loco, ó por lo menos de monómano científico. Desde entonces ha hecho tantos progresos la electricidad, que, por sí misma, se ha impuesto al mundo, y los incrédulos de ayer son hoy sus más convencidos y entusiastas adeptos.

Pero, ¿qué cosa es esta electricidad que ya transmite el pensamiento, el autógrafo, el sonido, la palabra; ya destruye las más potentes combinaciones químicas, aísla y separa á los metales; ya traslada á grandes distancias la fuerza motriz, ya produce espléndidos soles artificiales? ¿Qué fuerza es ésta, desconocida hasta hace poco, y que sin embargo, parece ser ya la causa, ya el efecto de todos los grandes fenómenos de la naturaleza? Pues, es sencillamente, una transformación, un modo de ser nuevo del calor, de la luz ó del movimiento. Movimiento, luz, calor, y electricidad son, pues, una sola y única fuerza que, á nuestro gusto podemos aparecer bajo una ú otra forma. Transfórmase el movimiento en electricidad, como la electricidad en movimiento, y el calor en electricidad, como ésta en calor; y vendrá un día, que quizás no está lejano, en que se transforme la luz en electricidad, así como hoy sucede lo contrario. Es evidente, pues, que cuando, por uno ú otro medio producimos electricidad, tenemos á nuestra disposición luz, calor ó movimiento; y sin temor se puede afirmar hoy día, que la *electricidad no es más que el movimiento bajo una forma particular*, gozando bajo esta nueva forma, de la propiedad de transmitirse instantáneamente de un punto á otro por medio de cuerpos conductores que el hombre puede manejar á su antojo. Resulta, pues, que, si teniendo electricidad se tiene movimiento, puede afirmarse recíprocamente, que teniendo movimiento se tiene también electricidad, calor ó luz, y que esta potencia puede utilizarse en la forma más adecuada al trabajo que se quiera hacer.

Para tratar los metales de plata ó de plomo por fusión, se necesita calor, y lo buscamos en la combustión de la leña ó del carbon, pero ¿cómo procurarnos en algunos lugares de América, tan abundantes en minerales como pobres en combustibles, el calor necesario? Nada más sencillo si tenemos á la mano alguna corriente de agua, porque de ella sacaremos



el movimiento; de éste, usando una máquina dynamo-eléctrica, obtendremos la electricidad; y como ya se sabe que la electricidad puede convertirse en calor ó producir acciones químicas equivalentes, es fácil comprender que, teniendo una corriente de agua, puede tratarse metales de plata ó plomo con tanta facilidad como si se tuviera un combustible de primera clase.

Supongamos, pues, por un momento, que estando en el interior del Perú ó de Bolivia á cien ó más leguas del Pacífico, somos dueños de una mina de galena ó de cualquiera otra combinación argentífera. La exportación del metal á Europa es imposible por lo lejano de la costa, y buscamos por supuesto, un medio de tratarlo allí mismo: no teniendo á mano ni un grano de carbón ni una astilla de leña, nos fijaremos si á corta distancia, existe algún torrente ó riachuelo, y suponiendo que lo hubiera, resueltamente entraremos al trabajo: haremos una represa, construiremos un canal que nos dé una caída conveniente para una turbina ó rueda hidráulica que debe poner en movimiento unos sencillos aparatos llamados máquinas dynamo-eléctricas, y hecho todo esto, la fuerza motriz del río, es decir el movimiento, estará transformado en electricidad. No hay para qué pedir á esta electricidad el calor necesario para el tratamiento de los metales: basta obtener con él descomposiciones químicas que son idénticas á las que daría el empleo del calor. Los hornos de reverbero y de manga en que se separa el azufre, arsénico y antimonio combinados con la plata estarán reemplazados por cubas con disoluciones á propósito, en las que la corriente eléctrica, descomponiendo y reduciendo, hace el mismo papel que las llamas del fogón de un horno.

Admitamos todavía, como puede suceder en ciertos lugares de la cordillera, que no disponemos de carbón ó leña, ni siquiera de la fuerza hidráulica; pero que abunda esa especie de turba, á medio formar, tan frecuente en las cordilleras del Perú y de Bolivia. Con seguridad que esta turba es inaparente para las operaciones metalúrgicas propiamente dichas, pero siempre será buena para caldear los calderos de las máquinas de vapor, como lo ha hecho ver el Sr. Speedy en su establecimiento cerca de Puno. En tal caso, puede transformarse el calor suministrado por la turba, primero en movimiento, después en electricidad, y operar en seguida todas las descomposiciones químicas necesarias.

¿Hay algo más sencillo, más admirable y al mismo tiempo más práctico? Todo el poder de las corrientes de agua, todo el calor de los turbales de las serranías de la América del Sur, pueden transformarse en electricidad, y ésta puede, aquí descomponer minerales, allá alumbrar á los mineros en sus profundas galerías, ó inflamar desde lejos y simultáneamente centenares de cartuchos de pólvora y de dinamita; y lo que es más importante todavía, en las grandes explotaciones mineras, esta misma electrici-

dad puede llevar, á gran distancia, como 40 por 100 de la fuerza motriz inicial que la ha producido.

Aunque el transporte de la fuerza motriz á distancia sea cosa extraña al exclusivo asunto de que nos hemos ocupado en este lugar, creo útil decir, sin embargo, algunas palabras sobre el particular, para que nuestros amigos mineros tengan una idea de las maravillas que todavía les reserva la electricidad.

(Concluirá).

## LAS TRAVIESAS METÁLICAS,

POR EL SR. W. R. BROWNE.

En Alemania es donde se ha estudiado con el mayor esmero la cuestión de las traviesas metálicas. Los kilómetros de vías enteramente metálicas se cuentan ya en dicho país por millares y el metal empleado en ellas asciende acaso á algunos millones de toneladas. Basta leer las publicaciones alemanas para convenirse de que la sustitución del hierro á la madera para traviesas no es más que cuestión de tiempo.

Los puntos que se discuten se refieren á la forma de la vía ideal, á la naturaleza del metal y á la manera de unir los carriles con sus soportes.

Una condición esencial para Inglaterra es poder reemplazar las traviesas de madera sin modificar el carril y si posible fuera sin cambiar los cojinetes. Los largueros de hierro quedan, pues, forzosamente excluidos.

La experiencia demuestra que desde el punto de vista de la oxidación, las traviesas son como los carriles, es decir, que no se oxidan si el tráfico de la línea es suficiente.

En Alemania, la mayor dificultad ha consistido en oponerse al resbalamiento de las traviesas en las curvas de corto radio.

Se ha querido vencer esta dificultad encorvando los extremos, lo que es insuficiente, y cosiendo en ellos hierros angulares, lo que es oneroso. El Sr. Meyer, de Berlín, propone reunir las traviesas dos á dos en cruz, pasando una encima de la otra y roblonándolas en su punto medio.

Tales complicaciones son innecesarias en Inglaterra, donde las traviesas son más largas que en el Continente, con lo cual se aumenta mucho su resistencia al resbalamiento; además, el balasto es excelente.

La experiencia de un ferro-carril de la Gales del Sur, con curvas de 200 m y pendiente de 25 mm, demuestra que el resbalamiento es nulo. Las traviesas empleadas son del sistema Webb, perfil Vautherin. Sus patines son mucho más estrechos, lo cual hace sentar mejor á la traviesa sobre el balasto. Son de acero Bessemer y se laminan en 20 ó 25 m, luego se cortan á medida y están provistas de seis agujeros en cada cojinete. Estos son de acero y están formados por tres piezas, la solera y dos mandíbulas, estampadas en caliente y agujereadas también antes de en-

fiarse. Entre las mandíbulas y la solera, así como entre ésta y la traviesa, se interpone papel embreado. El conjunto se roblona con la presión hidráulica. El cojinete de acero es favorable á la consolidación con cuñas, á causa de su elasticidad. Las mandíbulas tienen un hueco, en el cual se encuentra libre la madera de la cuña, permitiendo la hinchazón de ésta para impedir su salida.

El peso de la traviesa, incluso los cojinetes, es de 87 kg; el de la de madera en iguales condiciones es de 120 kg. Esta diferencia tiene una importancia considerable en el caso de transporte á gran distancia. En cuanto al precio, la traviesa de madera es un poco más barata que la de acero; pero debe tenerse en cuenta el incremento constante en el precio de la madera y la disminución del del acero.

Por lo demás, la traviesa metálica ofrece las siguientes ventajas:

1.º *La duración.* Ciertas traviesas colocadas hace 31 años en el *Bristol and Exeter Railway* están todavía en uso y no se prevé su reemplazo. Las traviesas de madera, por el contrario, tienen una duración media de 15 años y además esta duración es irregular é incierta.

2.º *La conservación* es excesivamente pequeña y no puede compararse con la de las vías mixtas.

3.º *En caso de descarrilamiento*, la vía metálica sufre mucho menos que la sentada sobre madera.

4.º *En invierno*, las traviesas de madera se hielan y dan una vía dura y no elástica; con la vía metálica, si el balasto sufre la helada en su base, la adherencia con la traviesa no es suficiente para que se note su influencia.

5.º Una ventaja para Inglaterra, y no la menor, sería el reemplazar un producto exclusivo de importación (la madera), por otro enteramente nacional, cual es el hierro ó el acero.

Esto podría ayudar poderosamente á la metalurgia en la crisis que hoy atraviesa.

Para el autor, la introducción del metal no es dudosa y solo se trata de hacerla lo menos lenta posible.

Para el caso particular de Inglaterra, la traviesa Webb parece responder á todas las necesidades. En la actualidad existen ya 40.000 de ellas en uso y el autor espera que, dentro de algunos años, la importación de maderas para traviesas se considerará en Inglaterra como un procedimiento anticuado.

En la discusión á que se sometió esta Memoria del Sr. Browne en el *Instituto del Hierro y del Acero*, todo el mundo estuvo de acuerdo en declarar que era completamente inútil cerrar las traviesas metálicas en sus extremos y que el resbalamiento observado en el Continente era debido al pequeño peso y corta longitud de las traviesas.

El único inconveniente que pueden aún presentar es la corrosión que se produce en los roblones; pero el Sr. Browne confía mucho en el empleo de la prensa hidráulica y en la interposición de papel embreado entre las superficies metálicas.

El Sr. Wood dió á conocer los buenos resultados obtenidos con las traviesas de hierro pudelado empleadas en el *Great Western* durante 32 años. Su elasticidad es tan grande como la de las traviesas de acero.

## DESPLATACION ELECTROLITICA DEL PLOMO

MÉTODO DE KEITH.

El Sr. Keith ha comunicado en una reunión del *American Institute of Mining Engineers*, la disposición de la fábrica construida en Rom (Nueva York) para la desplatación del plomo, por la vía electrolítica.

La aleación de plomo y plata se funde en un horno de reverbero, y por una canal pasa á los moldes que penden de un bastidor circular colocado en una mesa rotatoria. Estos moldes, que se abren hácia abajo, suministran planchas de 7,6 libras de peso. Durante el moldeo se introducen en el baño metálico dos placas de cobre. Un obrero hábil puede moldear 10 planchas por minuto.

Estas planchas ánodos se suspenden, en círculos concéntricos, de un bastidor, de tal modo que entre ellas quede un espacio de 2 pulgadas, colocando 276 planchas en un círculo. Estos ánodos se introducen en vasijas de cemento de 6 piés de diámetro. En la fábrica de Rom hay 30 de éstas.

Los cátodos están constituidos por 13 anillos distantes unos de otros 2 pulgadas y los soportes de éstos permiten colocar un ánodo entre los dos cátodos inmediatos. En el centro del soporte queda libre un espacio de 2 piés de diámetro.

Las vasijas se llenan con una disolución de acetato sódico, en la cual se disuelve el sulfato plúmbico. Hay unos cepillos giratorios para barrer el plomo.

Para efectuar el movimiento necesario de la disolución, emplea Keith, un sistema de tubos subterráneos que reciben aquella y después, por medio de una bomba, pasa á una cañería colocada sobre el terreno, desde donde vá á las vasijas.

La corriente de una dinamo Edison pasa por un alambre de cobre, de pulgada y cuarto de diámetro, á todos los cátodos y ánodos, circulando por las vasijas. Una corriente de 10 ampères facilita la disolución del plomo y precipita de 10 á 11 libras por hora y vasija.

## SECCIÓN MERCANTIL.

### CARTAS COMERCIALES.

Newcastle-on-Tyne 28 de Setiembre de 1885.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. mío: El precio corriente diario de la plata en Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Día 21 y 22 de Setiembre, 47 <sup>15</sup>/<sub>16</sub>; día 23 al 26, 47 <sup>1</sup>/<sub>2</sub>.

PLATA FINA. Día 21 y 22 de Setiembre, 51 1/16; día 23 al 26, 51 1/4.

PLOMO. No ha habido venta alguna de plomo en estos días. El mercado está desanimado.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelegrín.

**Londres 2 de Octubre de 1885.**

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. mio: con excepción del cobre, los precios son los mismos de la última semana y las operaciones escasas.

COBRE.—Ha experimentado una nueva baja llegando a £ 40-2-6 al contado y £ 40-17-6 a tres meses. Sin embargo, el mercado cerró firme, de £ 40-7-6 a £ 40-10 al contado y de £ 41 a £ 41-5 a tres meses.

Las Planchas de la India, a £ 51; las Planchas Strong a £ 54.

En las clases refinadas inglesas, ha habido poca animación; el Tough se cotizó de £ 44-10 a £ 45 en las fábricas y el Best Selected de £ 46 a £ 47, según las condiciones.

De las clases australianas, el Wallaroo tiene el precio nominal de £ 57; el Burra de £ 51 y otras marcas de £ 44 a £ 45, según la calidad.

No se han verificado transacciones en menas.

ESTAÑO.—Bajó a £ 90-5 al contado para subir luego a £ 91-5, cerrando de £ 91-2-6 a £ 91-5 al contado. Las operaciones a plazo han fluctuado entre £ 89-10 y £ 90, cerrando al precio nominal de £ 90 a £ 90-10. Las operaciones han sido escasas.

El lingote común inglés se vendió a £ 93 y el refinado a £ 95.

PLOMO.—Está más firme. Para el español hay compradores a £ 11-5 y vendedores a £ 11-7-6. El inglés está de £ 11-10 a £ 11-12-6.

ZINC.—Está encalmado. Las ordinarias de £ 14-7-6 a £ 14-10 y las especiales de £ 14-10 a £ 14-12-6.

ANTIMONIO.—De £ 35-10 a £ 36.

AZOGUE.—El de primera mano a £ 6-2-6.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—Henry R. Merton.

**MERCADOS EXTRANJEROS.**

**Mercado de hierro colado. Glasgow, 2, Octubre.**  
(Cotización de los Sres. Castel y Latta).

(En chelines por tonelada de 4.015 kil. sin incluir comisión).  
Lingote escocés. N.º 1 N.º 3

Coltness (en Glasgow).....	49/6	46/3
Gertsherrie (id.).....	46/9	44/3
Langloan (id.).....	48/	45/6
Summerlee (id.).....	48/	44/
Clyde (id.).....	46/6	42/9
Quarter, Clyde (id.).....	42/9	40/9
Monklan (id.).....	43/3	41/3
Govan (id.).....	43/	41/
Carnbroe (id.).....	46/	44/
Calder (id.).....	52/	44/
Glengarnock (en Ardrossan).....	46/6	42/6
Eglinton (id.).....	42/6	39/6
Dalmellington (id.).....	44/	41/
Shotts (en Leith) Bessemer.....	47/6	46/6
Kinneil (en Bo'ness).....	43/6	43/
Almond (id.).....	50/6	48/
Carron (en Grangemouth) Selected.....	50/6	48/
Lochgelly (en Burntisland).....	48/	46/6
Lumphinnas (id.).....	48/	46/6

	De Midd- leburgo. f. a b. Tees.	Hematites del N. de Inglaterra f. a b. en los puertos del N. Cumberland.
	G. M. B.	Ordi- naria. Besse- mer.
Lingote inglés.		
Núm. 1.....	35/3	43/6
Núm. 2.....	34/3	42/9
Núm. 3.....	32/9	42/6
Núm. 4 para fundir.....	32/3	42/6
Núm. 4 para forjar.....	32/	42/6
Núm. 5 para id.....	31/6	42/3
Moteado.....	31/6	42/
Blanco.....	31/3	42/6
Metal fino.....	50/	

RESGUARDOS (Warrants)..... 42/6.

Fletes para buques de vela.

Para el lingote, desde Glasgow a		
Alicante.....	12/6	Málaga..... 12/
Barcelona.....	12/6	Porto..... 11/
Bilbao.....	8/ a 9/	Santander..... 9/
Cádiz.....	10/	San Sebastian..... 11/
Gijón.....	12/	Sevilla..... 11/
Huelva.....	8/6	Valencia..... 12/
Lisboa.....	9/6	

(Para el carbón el flete es de 1/6 a 2/ mas bajo).

**Mercado de metales. Londres 1 de Octubre.**

(Cotización de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

	£	s.	d.	£	s.	d.
<b>Cobre.</b> —Minerales y cáscaras, en Liverpool ó Swansea, por unidad.....				7	6	8 3
Barras de Chile para marcas buenas ordinarias, en id. ó id., por tonelada.....	40	10		40	17	6
para marcas escogidas, en Prod. id. ó id., por id.....						nominal.
96 p. % para marcas mejores, en id. ó id., por id.....						nominal.
Burra, Burra, por id.....						nominal.
Wallaroo, por id.....						nominal.
Planchas de latonero, por id.....	50			51		
Id. ordinarias, ó de otras dimensiones, y pernos, por id.....	54					
Id. para locomotoras y pernos, por id.....	56	10				
Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id.....	57					
Tough y lingotes, por id.....	45			46		
Best Selected, por id.....	46			47		
<b>Metal amarillo, Planchas para la India, por libra.....</b>				4 3/8		4 1/2
Id. para blindajes de buques y pernos, por id.....				4 5/8		4 3/4
<b>Estaño.</b> —Inglés ordinario, en pedazos, por quintal.....	93					
Id., id., barras en barriles, por id.....	94					
Straits fino y marcas australianas, al contado, por id.....	91	6		91	9	
Id., id., a plazos, por id.....						
<b>Hoja de lata.</b> — «CWM» Best Charcoal, IC p caja.....	19	6				
«Mill» Felin 2.ª clase id. IC por id.....	18	6				
«C W M Felin» Best Cok IC p id.....	16	6				
«C F Abertawe» Cok. IC por id.....	15	6				
<b>Zinc.</b> —Silesiano comun, al contado, por tonelada.....	14	7	6	14	10	
Id. especial, al contado, por id.....	14	10		14	12	6
Planchas, núm. 9, ZG y superiores, por id.....	18					

	£.	s.	d.	£.	s.	d.
<b>Plomo.</b> —Inglés, en galápagos, marcas usuales de exportación, por id.....	11	12	6	11	17	6
Id. en planchas, por id.....	12	17	6	13		
Español, dulce, sin plata, por id.....	11	5				
Id. con plata, rico por id.....	12	5		12	10	
Id. Id. ordinario, por id.....	11	10		12		
<b>Azogue.</b> —En frascos de 75 libras.....	6	1	6	6	2	6
<b>Antimonio.</b> —Régulo, por tonelada.....	35	10		37		

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

**SOCIEDADES.**

La Sociedad especial minera *La Poderosa*, constituida en Murcia, ha modificado su escritura de constitución por haber adquirido otras minas, fijando el capital social en 4.240 pesetas dividido en 106 acciones de a 40 pesetas cada una, subdivididas en cuartos representados por láminas; y haciendo otras variaciones según la nueva escritura y acta inserta en la *Gaceta* de 26 de Setiembre.

**VARIEDADES.**

**Exposición Aragonesa de 1885**—Suspendida la realización de este certámen, con motivo de la epidemia colérica que tantos estragos ha causado en Zaragoza, se nos participa que se inaugurará definitivamente el día 20 del corriente mes de Octubre.

Las hojas de inscripción deberán presentarse antes del día 10 y los productos se admitirán hasta el 15.

**Minería de la provincia de Murcia en 1883.**—1.140 minas productivas y 89 terreros hubo en 1883 en la provincia de Murcia. En ellas funcionaron 70 máquinas de vapor con fuerza de 1.068 caballos y en las fábricas de fundición se emplearon 19 máquinas de vapor con 174 caballos de fuerza. También hubo 579 malacates en los que se emplearon 579 caballerías.

En el interior de las minas trabajaron 4.635 hombres y 4.101 muchachos y en el exterior 2.362 hombres y 481 muchachos.

En las fábricas en actividad se ocuparon 650 hombres y 312 muchachos.

La producción en toneladas fué: 599.203 de mineral de hierro; 156.548 de plomo; 14 de cobre; 9.291 de zinc; 1.500 de sal comun; 4.620 de menas de alumbre; 23.019 de azufre; 32.688 de plomo metálico; 185 de alumbre y 3.683 de azufre.

Además habia en aquella época en la provincia de Murcia 5 escoriales y 1.653 minas improductivas y en las que de estas se trabajaron se dió ocupación a 396 hombres y 183 muchachos en el interior, y 171 hombres y 10 muchachos en el exterior.

La baja en el precio de los plomos se acentuó más en este año de 1883 que en el anterior, siendo causa de que muchas minas suspendiesen sus trabajos, emigrando no pocos operarios y produciéndose una gran consternación en el país minero.

La producción de mineral de hierro excedió a la de 1882 en 53.687 t. La de menas de plomo fue menor que la de 1882 en 32.833 t.

La mena de alumbre aparece con una baja de 3.560 t y con la de unas 142 el alumbre obtenido.

En mena de azufre se sacaron 3.416 t menos que en 1882.

En el mineral de zinc tambien hubo disminución en la cantidad total, relativamente al año anterior.

**Exposición de Amberes.**—Entre los expositores de nuestro país galardonados en este certámen, hemos tenido la satisfacción de encontrar a la *Sociedad española de Azufres*, de la cual en más de una ocasión nos hemos ocupado con elogio, por la actividad y energía que desde su reciente fundación ha demostrado para elevarse a la altura de una gran sociedad industrial.

El premio de una *medalla de oro* que le ha sido otorgado es tanto más honorífico cuanto que entre un número de expositores mayor de 25.000 solo se han distribuido 400 medallas de dicha clase; pero el concepto que esta Sociedad se ha conquistado en este concurso raya aún más alto, pues nos consta que, propuesta para un *Gran diploma de honor*, no se desistió de la concesión de esta recompensa sino ante la viva oposición de los jurados italianos, celosos de que una sociedad española obtuviera más alta distinción que sus análogas las sociedades azufreras italianas y sicilianas, que hasta hoy han dominado el mercado universal.

**Silicio en el hierro colado.**—En una nota leida ante la Chemical Society, por el Sr. Turner, dió cuenta de algunos experimentos hechos, tomando hierro colado puro y fundiéndolo con cantidades de lingote silicifero, para obtener barras que han sido ensayadas por el Señor Kennedy. El hierro colado puro, se ha preparado calentando el hierro forjado, con carbón vegetal, durante cinco horas, obteniéndose un producto cuya composición era C=1,93; Si=0,19; Mn=0,14; Ph=0,32; S=0,35. El lingote silicifero, estaba compuesto de C=1,81; Si=9,80; Mn=1,95; Ph=0,21; S=0,04. Las barras de ensayo tenían 1,1 pulgadas de diámetro y 19,7 pulgadas de longitud. Al contrario de lo aceptado en esta materia, se ha visto que una conveniente adición de silicio (hasta 2,5 por 100) aumenta la resistencia a la tracción del metal. Así con 0 por 100 de silicio la carga de ruptura es de 10,14 t por pulgada cuadrada; con 1 por 100 de 12,72; con 2 por 100 15,70 y con 2,5 por 100 14,62. Con 3 por 100 de silicio, era de 12,23 t con 5 por 100 de 10,16 t y con 10 por 100 tan solo de 4,75 t. El silicio produce objetos más finos y compactos.

**Propiedades electro-químicas del níquel.**—En una memoria acerca de las propiedades electro-químicas del níquel, se ocupa su autor, Sr. Boettcher, en describir primeramente algunas peculiaridades químicas del níquel y hace notar que las propiedades electro-químicas de este metal, tienen un carácter interesante. El níquel ni precipita el cobre de una disolución de sulfato cúprico, ni desarrolla ninguna corriente, cuando se le une a una placa de cobre en una disolución de esta clase, aun cuando el calor producido por la combinación del cobre con el ácido sulfúrico, no es más que de 29.500 calorías. Cuando se introduce platino ó cobre en ácido clorhídrico ó sulfúrico que contenga una placa de níquel, no se produce electricidad voltáica; reuniendo los metales se obtiene una corriente de duración momentánea; pero esta corriente es debida al efecto despolarizante de la

pequeña cantidad de oxígeno condensado en la superficie del platino, cuando este metal es ya usado, y, en el caso del cobre, á la delgada película de óxido que le cubre. Si el último metal se introduce primeramente en un ácido débil, para obtener una superficie metálica limpia, se observa que el cobre y el níquel no producen ninguna corriente con los ácidos citados. El autor electroliza sulfato de níquel por medio de un ánodo de plomo y un cátodo de níquel, y por este método indirecto determina el equivalente electro-químico del sulfato de níquel. La fuerza electromotriz de esta combinación era solamente de 1 volt y el equivalente térmico del sulfato de níquel tan solo 21.300 calorías.

**Distribución de la luz eléctrica á grandes distancias.**—Durante la exposición eléctrica de Turin, han establecido los Sres. Gaulard y Gibbs en dicha exposición, en la estación de Lanzo y en las intermedias entre estos dos puntos, un circuito de 80 km de longitud, con un alambre de bronce cromado de 3,7 mm de diámetro. Este alambre lo atraviesan corrientes alternativas, producidas por una máquina de Siemens de 30 caballos de fuerza. Las siguientes luces han sido puestas en acción con el auxilio de un aparato inductor de Gaulard y Gibbs; en la exposición 9 lámparas de Bernstein, 1 de Soleil, 1 de Siemens, 9 Swan y á corta distancia otras 5 de Bernstein, y todas necesitaban una fuerza electromotriz muy poco diferente; en la estación de Turin-Lanzo, á 10 km de distancia, 34 lámparas Edison, de 16 bujías, 48 de 8 bujías y una lámpara Siemens, de arco. Posteriormente, en la estación de Lanzo, á 40 km de distancia, se colocaron 24 lámparas Swan, de 100 volts. La luz alumbraba con perfecta regularidad y las lámparas podían apagarse ó encenderse independientemente unas de otras.

**Obtención del aluminio.**—El Sr. H. A. Gasden, de Londres, ha inventado un método para la obtención del aluminio; su parte esencial consiste en reunir, al estado de vapor, cloruro de aluminio y sodio metálico (obtenido por la reducción de una sal de sodio). Se forma Na Cl que se condensa en una cámara mientras el aluminio metálico lo verifica en otra.

**Cryolita en los Estados Unidos.**—Dícese que la Cryolita se ha encontrado en Yellowstone Park. La costa oriental de la Groenlandia es, hasta aquí, el único punto de donde se saca un mineral de tanto valor para la producción del aluminio, y como su exportación se halla rodeada de un gran número de dificultades, la manufactura del metal es sumamente costosa. Si en Yellowstone se encuentra en bastante abundancia, puede abarataarse aquella de suerte que se extiendan más las aplicaciones del metal.

**Separación del zinc y níquel.**—Recomienda Moore, el siguiente procedimiento, como exacto y fácil, para separar el zinc del níquel. Desalojar el exceso de ácido por evaporación de la disolución que contiene los dos metales, disolver el residuo en 20 ó 25 cm<sup>3</sup> de H<sub>2</sub>O y precipitar con exceso de (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>S. Disolver, calentando, en KCy, tomar 250 cm<sup>3</sup>, agregar unas cuantas gotas de una disolución de acetato sódico, acidificar con ácido acético y calentar hasta ebullición. Después de unas horas se lava el ZnS con agua que contenga una pequeña can-

tidad de acetato sódico y H<sub>2</sub>S, y, finalmente, convertirlo en óxido, como de ordinario. Para obtener el Ni, se evapora la parte filtrada y se trata con agua régia, se disuelve el residuo en H<sub>2</sub>O y se precipita con KOH y bromo. El precipitado se redissuelve en H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, agregando NH<sub>4</sub>OH y se precipita si se desea con la batería.

**Permeabilidad de la plata para el oxígeno.**—Cuando se hace pasar una corriente de oxígeno, por un tubo de platino que contenga, en su interior, un tubo de plata en el cual se conserve el vacío, calentando todo á la temperatura de ebullición del cadmio (800 grados centígrados) el gas penetra en el tubo de plata de 1 mm de espesor á razón de 1,7 litros por m<sup>2</sup> de superficie y por hora. Cuando el experimento se hace con aire se vé que el gas del tubo de plata es oxígeno casi puro. Esto demuestra que los recipientes de plata deben proibirse en los pirómetros de aire.

**Movimiento de personal.**—Real decreto, fecha 16 de Setiembre, por el que, accediendo á lo solicitado por el Inspector general de 2.<sup>a</sup> clase del Cuerpo de Ingenieros de minas D. Ignacio de Goenaga y Larrar, S. M. el Rey (q. D. g.) ha tenido á bien jubilarle con el haber que por clasificación le corresponde.

—Por otro de la misma fecha se nombra como ascenso de escala, en virtud de la vacante ocurrida por la jubilación del Sr. Goenaga, Inspector general de 2.<sup>a</sup> clase del citado Cuerpo, á D. Diego de la Viña y Gutierrez.

—Por otro, fecha 17, se dispone que cese el Sr. La Viña en el cargo de Secretario de la Junta facultativa de Minería, y forme parte de la misma como Vocal nato, con arreglo á Reglamento.

#### Noticias varias.

—Mañana empiezan en la Escuela de Ingenieros de Minas los exámenes extraordinarios que debieron celebrarse en el mes de Setiembre. El curso de 1885-86 empezará el día 1.<sup>o</sup> de Noviembre próximo.

—El arquitecto D. Ricardo Velazquez ha presentado ya al Ministerio de Fomento el proyecto de edificio para una Escuela de Minas que se le había encargado por la Dirección general de Agricultura, Industria y Comercio. Hemos oído elogiar el proyecto del Sr. Velazquez, que satisfaría indudablemente una urgente necesidad de la enseñanza profesional.

#### SUSCRICIÓN

á favor de las Sras. madre y hermanas del Ingeniero Jefe de 2.<sup>a</sup> clase del Cuerpo de Minas D. Eduardo Prohias y Prohias, fallecido en Murcia el día 12 de Julio del año actual, víctima de la epidemia cólera.

	Pesetas.
Suma anterior. . . . .	3.486
Sr. D. J. Joaquin Almeida, Ingeniero de Minas. . . . .	25
Sr. D. Francisco Gáscue, id. . . . .	25
Sr. D. Miguel Ramirez Lasala, id. . . . .	25
<b>Total. . . . .</b>	<b>3.561</b>

M ADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistía, 12.

## REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXVI. 16 de Octubre de 1885. NUM. 1.077.

#### SUMARIO.

**Necrología**—*Sección científico-industrial*: Los aceros, por D. J. G. H.—La electricidad y el beneficio de los minerales de plata en el Perú, por D. Andrés L. Nolf, (conclusión).—*Sección mercantil*: Cartas comerciales.— *Mercados*.—*Sección oficial*: Convocatoria para Auxiliares facultativos de Minas.—*Varietades*: La marina de guerra española—Minería de la provincia de Oviedo en 1883.—Cristales de azufre.—Noticias varias.—*Bibliografía*.

#### NECROLOGIA.

##### D. José Bover y Mantadas.

Como nuestros lectores no pueden haber olvidado la satisfacción con que dimos cuenta, hace poco tiempo, del entusiasmo manifestado en Almería con motivo de la inauguración del ingenio *Montserrat*, hábil y felizmente organizado por el Ingeniero Jefe de Minas D. José Bover; fácil les será comprender la honda pena con que nos vemos hoy obligados á anunciarles el fallecimiento de tan digno Ingeniero, ocurrido en Almería en la madrugada del día 5 del corriente mes.

Era el Sr. Bover, por su actividad y su energía, á la par que por su inteligencia privilegiada, un verdadero carácter, llamado á dar días de gloria á la patria, en la modesta esfera de la industria; era además, por sus dotes personales, por su exquisita sensibilidad y su abnegación extraordinaria, de las que ha dado clarísima muestra en Almería con motivo del reciente cólera, una de esas personas que conquistan fácilmente el cariño de sus amigos y allegados, é imponen siempre el respeto y la admiración á los extraños.

Ingresó en el Cuerpo nacional de Ingenieros de Minas en 19 de Julio de 1865, marchando á Almaden, para hacer las prácticas de reglamento; su primer destino fué, en Agosto de 1866, ir al servicio del distrito de Granada, y de aquí en Diciembre de 1867 pasó al de la provincia de

Almería, donde ascendió á Ingeniero primero en 5 de Agosto de 1869 y á Ingeniero Jefe de 2.<sup>a</sup> clase en 27 de Setiembre de 1878.

En Abril de 1881 fué destinado de 2.<sup>o</sup> Jefe al distrito de Ciudad Real; pero como estaba ansioso de dedicar su actividad al planteamiento de una industria nueva, pidió y obtuvo en 30 de Mayo de 1882 licencia ilimitada para dedicarse á asuntos propios; se puso en relación con la *Compañía Peninsular Azucarera*, domiciliada en Barcelona, y se dedicó con tal afán y acierto á la organización de un ingenio de azúcar en las cercanías de Almería, que ya en este año había conseguido ver los frutos de su actividad é inteligencia, mereciendo los aplausos unánimes de los almerienses.

Deseoso de volver á prestar sus servicios al Estado, entró en Agosto de 1885 á ocupar su puesto en el escalafón oficial, con motivo de la vacante ocurrida por el sensible fallecimiento del Sr. Prohias; en 20 del mismo mes fué destinado como Jefe interino al distrito de Huelva; pero como la presencia del cólera en su capital adoptiva (pues el Sr. Bover era natural de Bessalú, en la provincia de Gerona) le impelían poderosamente á no abandonar á Almería, obtuvo en 20 de Setiembre una próroga para presentarse en su nuevo destino, accediendo el Gobierno á sus nobles deseos de no separarse de la población víctima de la epidemia hasta el día en que se cantara el Te Deum.

Desgraciadamente no pudo cumplir sus fervientes deseos; y después de prestar á los almerienses, durante la epidemia, socorros y auxilios que no olvidarán fácilmente, dejó de existir el Sr. Bover en la madrugada del 5 del corriente, dejando sumidos en el dolor más profundo tanto á su familia, como á sus numerosos amigos y á la población entera de Almería.

¡Descanse en paz nuestro digno é inolvidable compañero!

R. O.

#### SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

##### LOS ACEROS.

En la reunión que el Instituto del Hierro y el Acero acaba de celebrar en Glasgow, se han discutido cuestiones del más alto interés para la metalurgia española. Se han hecho de nuevo comparaciones de



calidad, procedimientos, y costo del acero Bessemer y del acero Siemens; y sin que pueda decirse que de los debates resulte nada concluyente para todos los casos y circunstancias, desde el punto de vista español, no puede darse nada más claro y terminante en favor del acero Siemens, que lo que se desprende de aquellos. Ante todo hablemos de la calidad: se ha admitido hasta aquí que los buenos aceros dulces solo se hacían en el Siemens, y que el Bessemer era el más apropiado á los aceros duros para carriles y usos semejantes, que no exigían una uniformidad tan precisa en la calidad. Este reconocimiento resultaba demasiado contrario al sistema Bessemer, pues como en el Siemens se podían hacer también los aceros duros, y con la ventaja de calidad más uniforme, inclinaba la balanza demasiado del lado de los hornos Siemens para todos los aceros, y es muy natural por lo tanto, que los partidarios del Bessemer, hayan querido demostrar que sus planchas pueden emplearse también en las calderas y en los buques; pero no hay argumento válido presentado contra un hecho que nadie puede negar: y éste es que en el Bessemer la calidad se determina á cálculo, y por la manipulación de un instante, así como que una vez determinada en una carga del convertidor no tiene correctivo práctico y hay que dejarla tal cual resulte; ésto es tan cierto, que cuando se habla de fábricas de acero Bessemer nunca se dice que *hacen* tal calidad, sino que *tienden á hacer* tal calidad; por el contrario en el sistema Siemens la calidad no solo se determina por el conocimiento directo de la que se ha formado, sino que conocida ésta se puede modificar, y no se sangra el horno sino á sabiendas de la calidad exacta de que se compone la carga. La importancia de ésto cuando se trata de planchas para calderas, de vigas para puentes y demás casos en que un conocimiento de la resistencia es muy importante no puede exagerarse. Dicese que en Inglaterra se hacen calderas y buques con plancha Bessemer, pero la razón de ello es tan clara como poco conveniente: suplen por prescripción del Lloyd á la incertidumbre de calidad del acero Bessemer con un coeficiente de exceso de resistencia en todos los casos en que se emplea acero sin distinción, que si es hasta necesario para el Bessemer, es exagerado para el Siemens. En el caso pues de España donde no hay todavía obligación por parte de los fabricantes de sujetarse á reglas fijas, pueden los buenos fabricantes usando su criterio emplear acero Siemens con menores dimensiones que lo harían del Bessemer, suponiendo que en uno y otro caso apliquen iguales precauciones para el difícil tratamiento del acero cuando se emplea en calderas y cascos de buques en que se abren agujeros para los remaches.

En calidad no hay pues duda: un país como España haría una perfecta locura en construir calderas ó buques con planchas Bessemer, pues haciéndolo con las Siemens ó resultarían mejores, ó más descargadas de metal, por la mayor garantía de uniformidad que ofrece el acero Siemens.

Desde el punto de vista de los procedimientos, comparado el uno con el otro, es indudable que en un solo aparato se puede hacer cinco ó seis veces más acero en el mismo tiempo si es un convertidor Bessemer que si es un horno Siemens de igual carga; pero un aparato Bessemer es incomparablemente más complicado y más difícil de manejar que un horno Siemens, y aquel exige muchos más elementos complementarios; y como al mismo tiempo en conjunto cuesta todo ello tanto el uno como el otro para una cantidad igual de producción, es más fácil invertir capital innecesario al montarse para el Bessemer que al hacerlo para el Siemens. Aquel exige el instalarse de una sola vez y en éste la instalación puede ser gradual y á medida que crece el mercado.

En la cuestión de costo, es original como todos convienen en el extranjero que no hay diferencia del Bessemer al Siemens; y sin embargo tratándose de España no puede darse nada más claro que el acero Siemens se hará á menos costo que el Bessemer, como regla, y que solo habrá el caso, rarísimo en España, en que se produzcan 60.000 t de acero ó más al año en que sea más barato el Bessemer que el otro; mientras que en esas fábricas tan indicadas para España de 12.000 á 20.000 t, será absolutamente imposible que cueste lo mismo el uno que el otro.

A todo lo dicho hay que agregar, que por ahora sería una grave equivocación construir más hornos altos en el país, y que por lo tanto desde el punto de vista español lo que importa es que el lingote que se produce hoy en Bilbao se transforme en acero en España misma, y como ésto no puede ya ser en Bilbao en totalidad, lo que conviene es que las fábricas de hierro de Barcelona, Málaga y Sevilla y quizás también las de Asturias conviertan en acero el lingote de Bilbao, y ésto cada una de ellas lo podría hacer con unas instalaciones de 100.000 pesetas cada una, mientras que las instalaciones para el Bessemer escasamente bajarían de 400.000 pesetas en cada fábrica.

Finalmente milita en favor del Siemens en España la razón poderosa, que el Bessemer ha llegado á su perfección posible, mientras que en el Siemens se ha adelantado, se está adelantando, y queda que adelantar muchísimo. El caldear totalmente por radiación, como ya se hace en los hornos del último modelo, ahorra combustible y mermas de hierro, el derretir el lingote en el cubilote de gas de Riley acorta la operación, presúmese así mismo que puede hacerse mucho en este sentido también, quitándole la sílice en un convertidor Bessemer y trayendo después el baño al horno Siemens para completar allí la formación del acero exactamente de la calidad deseada, y hasta se cree este tratamiento mismo el mejor para eliminar el fósforo. Fuertes como son todas estas razones en favor del procedimiento Siemens como preferible al Bessemer en España, existe aun el argumento más concluyente de todos, en la posibilidad que hablando prudentemente puede decirse solo que se espera, que en el mismo horno en que hoy se hace

acero con lingote y mineral se llegará á hacer muy pronto acero con mineral exclusivamente y entonces se verá claro que mientras la instalación Bessemer perderá en totalidad su valor, la Siemens se aprovechará por completo. Es pues de desear que los industriales españoles sepan interpretar útilmente en su favor las discusiones del *Iron and Steel Institute* en Glasgow.

J. G. H.

LA ELECTRICIDAD Y EL BENEFICIO DE LOS MINERALES DE PLATA EN EL PERÚ,  
POR D. ANDRÉS L. NOLF.

Conclusión. (1).

Supongamos, pues, que tenemos una mina á dos, cinco y hasta ocho leguas de una corriente de agua cuyo poder es tal que puede dar una fuerza motriz de 100 caballos; muy satisfechos estaríamos si pudiéramos tener en la misma mina parte de esta fuerza, sea para extraer y chancar el metal, sea para bombear el agua, sea en fin para animar las perforadoras mecánicas que hacen diez veces mayor el trabajo de los barreteros. Los experimentos hechos en el último año en París por los Sres. Gramme y Marcel Desprez, á uno de los cuales tuve el honor de ser invitado, no dejan la menor duda sobre la posibilidad de transmitir á 35 kilómetros de distancia (máximun actual) como 40 por 100 de la fuerza inicial de que se dispone; es decir, que si á ocho leguas de nuestra mina tenemos una corriente que dé 100 caballos de fuerza, podremos llevar 40 á la cumbre del cerro, ó al fondo de la mina, por medio de simples hilos conductores iguales á los del telégrafo. Se opera así una doble transformación de fuerzas que prueba la exactitud de las leyes sentadas al comenzar este párrafo: el poder inicial de la corriente de agua, es decir, el movimiento, es transformado primero en electricidad, y esta electricidad, después de recorrer de un modo instantáneo, una gran distancia vuelve á transformarse en movimiento que se utiliza según las necesidades. Vendrá seguramente, un día en que la pérdida de 60 por 100 llegará, si no á anularse, á disminuirse notablemente, y las grandes ciudades que estén cerca de los ríos, podrán entonces proveerse de fuerza á domicilio con tanta facilidad como lo hacen hoy con el gas y el agua. Pero, en las actuales circunstancias, podría aplicarse ya el sistema Marcel Desprez con ventaja y economía, en la explotación de ciertas minas alejadas de todo combustible, y en las que la carencia de fuerza motriz impide dar á los trabajos el deseado desarrollo.

Se vé, pues, que la electricidad no es solo un fundador, un químico, un metalurgista, un sol resplandeciente, un charlador á distancia, sino también que es una fuerza activa que puede levantar enormes pesos, bombear grandes cantidades de agua, arrastrar

pesados carros llenos de metal, y que puede, en una palabra, dar á la industria minera todo lo que estamos acostumbrados á pedirle al calor, á la luz ó al movimiento.

¿Cómo es que en el Perú, en Bolivia y aun en Chile no hay todavía un solo establecimiento metalúrgico? Hablando claro es porque, ante todo, somos acá enemigos de las innovaciones; después de eso, somos tan incrédulos como Santo Tomás, y necesitamos ver, tocar, palpar, volver á mirar, tocar y palpar de nuevo, para poder comenzar á creer.

Pues bien, si llanamente dijera que creo el procedimiento Barker bueno ó malo no habría llenado el objeto que me propongo; mientras que después de leído este trabajo todos los mineros americanos se pondrán á reflexionar seriamente y se dirán ¡Cómo! ¡Desde hace ocho años se beneficia en Hamburgo y Oker minerales de cobre y de plata por la electricidad, y no sabemos nada! ¡Cómo! ¡Se saca en Francia el zinc de sus metales por medio de una corriente eléctrica, y nadie nos lo había dicho! ¡Conque el viejo Nolf no era ni soñador ni monómano cuando, hace 15 años, procuraba aplicar la electricidad al tratamiento de los minerales! ¡Conque Raimondi veía muy claro, cuando en 1875, defendía ardientemente la amalgamación eléctrica para cierta clase especial de minerales de plata! ¡Conque se han hecho en Europa y principalmente en Francia, experimentos concluyentes sobre la posibilidad de transmitir la fuerza motriz á distancia, y apenas si ha llegado á nosotros el eco de tan grande acontecimiento científico industrial! etc., etc.

Pero, se me preguntará sin duda, ¿qué procedimiento eléctrico aconsejo yo emplear? Mi respuesta será clara y precisa: ensáyese primero el Electro-Amalgamador de Barker para el tratamiento de los sulfuros múltiples, porque si diera buen resultado, ninguno de los procedimientos, de que he hablado, podría rivalizar con él, en sencillez y economía.

En caso de que el procedimiento de Barker no sea bueno para los sulfuros múltiples, el método Becquerel-Nolf llenará sin duda el objeto deseado, y es tan sencillo y práctico, que cualquiera alumno de la Escuela de Minas de Lima podrá hacer á vista de todos, los experimentos más concluyentes.

En cuanto al sistema de Blas y Miest que se debe considerar como del dominio público, no vacilo en decir que debe llamar seriamente la atención de los mineros que quieran beneficiar galenas argentíferas, blendosas y antimoniales, y que tengan cerca de sus minas, una fuerza hidráulica considerable, como por ejemplo, Juan A. Gordillo en Vinchos y Sokolowski y Thierry en Recuay. Para ellos, el cálculo preliminar es de los más sencillos, teniendo presente que una fuerza hidráulica de 100 caballos les permitirá producir 4.000 kilogramos de plomo argentífero en 24 horas. Admitiendo, pues, que sus minerales contengan 60 por 100 de plomo y 6 milésimos de plata (72 marcos por cajón) podrán con una fuerza hidráulica

(1) Véase el número 1.076.

de 100 caballos, beneficiar diariamente 6.700 kilogramos de metal bruto (es decir, 2 cajones, 25 quintales) que les darán cada 24 horas 4.000 kilogramos de plomo y 40 kilogramos 200 gramos de plata (es decir, 174 marcos 6 onzas). Debo decir aquí, sin embargo, que en cuanto al procedimiento Blas y Miest, me refiero á los cálculos hechos por el Sr. T. Moerman, cálculos que, según mi parecer, deben ser corroborados por una serie de experimentos que haré en cuanto mis ocupaciones me lo permitan.

Ahora que creo haber llenado ya mi objeto, voy á terminar, por fin, con algunas consideraciones generales, tanto sobre la metalúrgia de los metales preciosos, como sobre la explotación de las minas en el Perú.

Aunque electricista por gusto y por pasión, soy ante todo metalurgista, y no olvido nunca que la metalúrgia no es solo el arte de extraer los metales de sus minerales, sino que consiste esencialmente en aprovechar, para esta extracción, todos los recursos que generalmente presenta la Naturaleza, á cada paso en las regiones mineras.

Antes de escoger cualquier método para beneficiar un metal, es preciso, pues, estudiar los recursos locales, y tanto estos recursos como la naturaleza misma del metal, deben determinar la elección del sistema de beneficio. Un metalurgista que quisiera tratar todas las diferentes especies de minerales de plata por un método único, se asemejaría á un médico, ó mejor á un charlatán, que quisiera curar todas las enfermedades con un solo remedio. El estudio, la observación, los resultados adquiridos han enseñado á los médicos que cada clase de enfermedad necesita un tratamiento especial; y del mismo modo la experiencia y la química han probado al metalurgista que cada especie de metal exige un modo de tratamiento apropiado á su composición propia y particular. Y el arte del metalurgista es, por decirlo así, más delicado todavía que el arte del médico que fácilmente encuentra en las boticas todos los medicamentos que puede necesitar, mientras que el metalurgista industrial debe casi siempre pedir á la Naturaleza misma todos los elementos de que tiene necesidad para hacer sus operaciones, no solo con éxito, sino, sobre todo, con una gran economía.

A pesar del estudio enteramente especial, objeto de este artículo, no diré jamás que la electricidad sea un agente general para tratar sin distinción alguna, todos los metales de plata de la América del Sur. Para decidir sobre el sistema de beneficio que conviene mejor á un metal, es necesario, no me cansaré de repetirlo, no solo conocer la composición íntima de este metal, sino estudiar al mismo tiempo, todos los recursos naturales que se encuentran en las cercanías de la mina. Si, por ejemplo, se tiene á la vez galena argentífera pura y carbón de buena calidad, no hay que pensar más que en la fundición; si en la región donde uno está, hay además de un poco de combustible, abundancia de sulfato de alumina natural

(alunógeno), azufre nativo ó piritita de hierro, puede estudiarse un tratamiento general por vía húmeda, en el cual será siempre conveniente y económico hacer intervenir la electricidad; si en el centro minero, la plata de los minerales oxidados (pacos), es clorurable en frío y hay en la vecindad persulfato de hierro natural, se debe inmediatamente proceder á la cloruración por simple vía húmeda, y á un tratamiento posterior sea por la electricidad, sea por precipitación puramente química. En una palabra, para cada metal hay un tratamiento especial, como para cada enfermedad hay un remedio particular.

La electricidad no es más que uno de los diversos métodos empleados actualmente para el beneficio de los metales preciosos, y aunque es probable que próximamente reemplazará á todos, no ha llegado aun el momento de presentarla á los mineros americanos como una *panacea universal*, dotada del poder de beneficiar, con ventaja todos los metales sin excepción.

Pero no se olvide, sin embargo, que la fuerza eléctrica ha salido por fin del dominio del laboratorio para entrar resueltamente en la metalúrgia práctica é industrial: no se olvide que en Hamburgo se obtiene hoy día, en silencio y casi en secreto, 600 toneladas métricas de cobre puro, y 1.200 kg de oro fino anualmente, gracias al empleo de las máquinas dynamo-eléctricas de Gramme; no se olvide que el Gobierno Alemán hace actualmente en Oker experimentos, bajo un pie colosal, para el tratamiento de sus metales cupro-auro-argentíferos, experimentos que, según me escriben últimamente, han sido coronados del mejor éxito; no se olvide, sobre todo, que la electricidad es una fuerza tan poderosa como el movimiento, tan desorganizadora como el más intenso calor, y los ácidos más concentrados, y que, en fin, merece la pena comenzar una serie de experimentos que seguramente serán provechosos al Perú.

La Escuela de Minas de Lima, tanto entre sus distinguidos Profesores como aun entre sus alumnos, ofrece ya un conjunto de personas capaces, cuyo entusiasmo y conocimiento se debe aprovechar; y si el Gobierno y sobre todo los mineros ayudasen con todas sus fuerzas esta institución, que por supuesto debería ocupar el primer lugar entre las del país, se vería pronto desaparecer, para siempre, la vieja rutina de los beneficiadores, ante la verdadera ciencia de los metalurgistas.

Terminaré diciendo que lo que falta al Perú, no es minas ni medios de tratar los metales que contienen: lo que falta ante todo es, y perdóneseme la franqueza, el espíritu de asociación que solo existe aquí en estado embrionario, apenas sensible; mientras que en Europa, en los Estados Unidos, en Bolivia y aun en Chile se forman para las explotaciones mineras sociedades por acciones, en las que entran miles de individuos, cada uno con una suma relativamente pequeña que puede perder sin graves perjuicios. De esta manera se reúne en algunos días, centenares de

miles de pesos que permiten ejecutar gigantescos trabajos, casi siempre coronados por el éxito; y el minero peruano, guarda su mina solo para sí, y marcha con sus propias fuerzas, casi siempre insuficientes, y muy pronto tiene que recurrir al capitalista que lo explota entonces, á su gusto, si el negocio es bueno, ó que pronto lo abandona si el provecho no es inmediato.

Con el espíritu de asociación, y con el debido respeto á la ley, recobrarán las minas su antiguo esplendor: pronto se olvidará el guano y el salitre, fatal herencia despilfarrada locamente; y el Perú sabrá al fin, que lo que constituye la verdadera riqueza de un país, es la fortuna general, adquirida por el duro y obstinado trabajo de sus hijos.

SECCIÓN MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Londres 12 de Octubre de 1885.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. mio: la única novedad de la semana ha sido una nueva y triste baja en el cobre, que estuvo acompañada de una actividad considerable.

Coma.—Quedó notablemente firme de £ 40 2/3 á £ 40 5/ al contado hasta el miércoles, en que bajó á £ 40 y se hicieron negocios á £ 39 15/. El jueves continuó la baja, que llegó á £ 39 3/9 al contado y á £ 39 13/9 á tres meses, límite alcanzado, habiéndose hecho muchas negociaciones el viernes y sosteniéndose dichos precios hasta la clausura. Hoy cotizamos con firmeza de £ 39 7/6 á £ 39 10/ al contado y de £ 39 17/6 á £ 40 á tres meses.

Hay buena demanda para la India en las clases manufacturadas; las *Planchas de la India*, están de £ 49 10/ á £ 50; y las *Strong* poco firmes á £ 53.

Las clases refinadas inglesas han estado algo animadas y el *Tough* en fábrica lo cotizamos de £ 43 10/ á £ 44 y el *Best Selected* de £ 45 10/ á £ 46 según los plazos. Los lingotes americanos y otros extranjeros de análoga calidad se obtienen fácilmente á precios algo menores.

En las clases australianas no hay alteración, el *Wallaroo* y el *Burra* se cotizan encalmados á £ 57 y £ 50 respectivamente. Otras marcas están ligeramente más flojas, de £ 43 á £ 44 10, según calidad.

En menas se han hecho solo las siguientes transacciones:  
25 t de cáscara inglesa á . . . . . 8/ 4/4 por unidad.  
75 » id. de Masón. . . . . 8/

Estano.—Estuvo activo al principio de la semana y mejoró de £ 90 10/ hasta £ 91 15/ al contado. A la clausura estuvo algo descuidado, pero cierra sin embargo firme de £ 91 á £ 91 5/ al contado. A tres meses solo se cotiza nominalmente á £ 90.

El precio de los lingotes ingleses es de £ 93 para los ordinarios y de £ 95 para los refinados.

Plomo.—Continúa firme. Las existencias del español son escasas, pero los próximos arribos se cotizan á £ 11 5/. Los galápagos ingleses á £ 11 15/.

Zinc.—Está paralizado á precios algo más bajos y cotizamos las marcas ordinarias de £ 14 2/6 á £ 11 5/ y las especiales de £ 14 5/ á £ 14 7/6.

ANTIMONIO.—Está quieto é invariable de £ 35 10/ á £ 36.  
AZÚCAR.—Quieto á £ 6 2/6 de primera mano y á £ 6 1/6 de segunda.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—Henry R. Merton.

Newcastle-on-Tyne 5 de Octubre de 1885.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la plata en Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Día 23 y 29 de Setiembre, 47 1/2; día 30 al 8 de Octubre, 47 1/16.

PLATA FINA. Día 23 y 29 de Setiembre, 51 1/2; día 30 al 3 de Octubre, 51 1/16.

PLOMO. No ha habido venta alguna de plomo en estos días. El mercado está desanimado.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelegrin.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Londres 8 de Octubre de 1885.

Muy Sr. nuestro: despues de nuestra última carta, el mercado de la plata se ha presentado más firme, habiéndose realizado negocios para la India á 47 1/2, por onza standard y posteriormente todavía ha tenido el precio otra mejora hasta 47 1/16 por pedidos del Continente.

Estos fueron aceleradamente satisfechos y con la baja del cambio del Este, volvió á caer el precio á 47 1/2, al cual hemos fijado las £ 100.000 de plata, que han traído el *Magallanes* y el *Nilo*.

Hay fuertes pedidos de oro para exportar al Continente, y además de los arribos, se han retirado durante la quincena £ 670.000 del Banco de Inglaterra, contra £ 303.000 en Soberanos recibidos de la Australia y del Cabo de Buena Esperanza.

La cotización del oro está á 77 s 9 1/2, d por onza standard.

De V. afectísimos ss. ss. q. b. s. m.—Sharps y Wilkin.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de metales. Londres 8 de Octubre.

(Cotización de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

	£	s.	d.	£	s.	d.
<b>Cobre.</b> —Minerales y cáscaras, en Liverpool ó Swansea, por unidad.		7	6		8	3
Barras de Chile para Prod. 96 p. %	marcas buenas ordinarias, en id. ó id., por tonelada.	39	7	6	39	15
Burra, Wallaroo, Planchas de latonero, Id. ordinarias, ó de otras dimensiones, y pernos, por id.	marcas escogidas, en id. ó id., por id.					
Id. para locomotoras y pernos, por id.	marcas mejores, en id. ó id., por id.					
Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id.	id. ó id., por id.	57				
		44			45	
Tough y lingotes, por id.	Best Selected, por id.	45			46	
Metal amarillo, Planchas para la India, por libra.	Id. para blindajes de buques y pernos, por id.			4 1/2		4 1/2
						4 1/2

	£. s. d.	£. s. d.
<b>Estano.</b> —Inglés ordinario, en pelazos, por quintal. . . . .	93 » » » » »	
Id., id., barrasen barriles, por id. . . . .	94 » » » » »	
Straits fino y marcas australianas, al contado, por id. . . . .	91 6 » 91 9 »	
Id., id., á plazas, por id. . . . .		
<b>Hoja de lata.</b> —		
«CWM» Best Charcoal, IC p caja	19 6 » » » »	
Felin		
«Mill» 2.ª clase id. IC por id. . . . .	18 6 » » » »	
«C W M Felin» Best Cok IC p id. . . . .	16 6 » » » »	
«C F Abertawe» Cok. IC por id. . . . .	15 6 » » » »	
<b>Zinc.</b> —Silesiano comun, al contado, por tonelada. . . . .	14 7 6 14 10 »	
Id. especial, al contado, por id. . . . .	14 10 » 14 12 6	
Planchas, núm. 9, ZG y superiores, por id. . . . .	18 » » » » »	
<b>Plomo.</b> —Inglés, en galápagos, marcas usuales de exportación, por id. . . . .	11 12 6 11 17 6	
Id. en planchas, por id. . . . .	12 17 6 13 » »	
Español, dulce, sin plata, por id. . . . .	11 5 » 11 7 6	
Id. con plata, rico por id. . . . .	12 5 » 12 10 »	
Id. Id. ordinario, por id. . . . .	11 10 » 12 » »	
<b>Azogue.</b> —En frascos de 75 libras	6 » » 6 2 6	
<b>Antimonio.</b> —Régulo, por tonelada. . . . .	35 10 » 37 » »	

£=libras esterlinas; s=shelines; d=peniques.

**Mercados Ingleses. Glasgow 2 de Octubre.**  
(Cotización de los Sres. Mills, Paul y Compañía.)

	No. 1 Tonel. <sup>a</sup>	No. 3 Tonel. <sup>a</sup>
<b>HIERRO COLADO.</b>		
Glengarnock, ... f. a. b. Ardrossan,	46/	41/
Eglinton, ...	42/3	37/9
Gartsherrie, ... Glasgow,	46/	43/6
Clyde, ...	46/	41/6
Govan, ...	42/6	39/3
	Tonelada,	de
<b>HIERRO EN BARRAS.</b>		
de Galles, f. a. b. L'pool	£5 » »	£5 5 .
De Staffordshire,	5 5 »	6 10 .
<b>ANGULO.</b>		
Ordinario, ...	5 7 6	6 10 .
Best, ...	5 17 6	7 . .
Best Best, ...	6 17 6	8 » .
<b>BARRAS FORJADAS,</b> ...	10 10 .	10 15 .
<b>FLEJES.</b>		
Chillington, ...	6 2 6	6 5 .
W I W	5 17 6	5 18 9
M I C	5 13 9	5 15 »
F. M y Co. . . . .	5 13 9	5 15 »
Ravensdale, ...	6 12 6	
J Bull, ...	6 6 3	6 7 6
Clase ordinaria, ...	5 15 .	5 17 6
<b>CHAPAS COK.</b>		
L B	6 11 3	6 13 9
C C	7 . .	7 2 6
W I W	6 16 3	6 17 6
Cisne, ...	7 6 3	7 7 6
CB	7 1 3	7 2 6
Otras marcas, ...	6 11 3	7 . .

<b>CHAPAS, LEÑA, DULCES.</b>			
Wilden, ...	16 . .	16 5 .	
Best, ...	19 . .	19 5 .	
Knights, ...	19 5 .	19 15 .	
Best, ...	21 5 .	21 15 .	
Otras marcas, ...	13 10 .	14 . .	
Best, ...	15 10 .	16 . .	
Medio leña, ...	12 . .	12 10 .	
Acero Bessemer, ...	8 10 .	9 . .	
CHAPAS— Nos. 16 18 & 20	22 & 24		
Galvanizadas lisas, £10 0/0	£10 2/6	£10 15/	Best. £1 mas.
id. onduladas. £10 0/0	£10 2/6	£10 15/	
CHAPAS— Nos. 26 27 28			
Galvanizadas lisas, £12 5/	£12 5/	£13 0/0	
id. onduladas, £12 5/	£12 5/	£13 0/0	
<b>PLANCHAS PARA CALDERAS.</b>			
Best, ...	6 15 .	8 5 .	
Best Best, ...	7 15 .	9 5 .	
Bowling, ...	20 5 .	20 10 .	
Lowmoor, ...	22 7 6	23 10 .	
Glasgow Best (f. a. b. Glasgow),	6 5 .	6 7 6	
CARRILES, de acero, ... Tonelada,	£5 1 3	£5 2 6	
<b>ANCLAS.</b>			
1 a 10 qq. ... Quintal,	12/3	12/6	
10 a 20 ...	11/9	12/	
TUBOS—Para camas, ... Tonelada,	£8 11 3	£8 13 9	
<b>HOJA DE LATA, COK I C.</b>			
Parsons, ... Caja	15/6	15/9	
Derwent, ...	14/9	15/	
B I, ...	15/9	16/	
P'dulais, ...	14/3	14/6	
Deri, ...	14/3	14/6	
C F, Abertawe, ...	14/3	14/6	
L F, ...	14/3	14/6	
Otras marcas, ...	13/9	14/6	
<b>HOJA DE LATA, LEÑA, DULCE, I C.</b>			
CA, ...	18/6	18/9	
Beaufort, ...	16/9	17/	
BSC	16/	16/3	
Otras marcas, ...	15/9	16/	
<b>LATON.</b>			
Planchas, 48 X 24, 8 libras para arriba, Libra,	6d.	6 1/8 d.	
Tubos 3/8 a 3 pulgs para gas, p.ª locomot.ª 1 1/8 arriba, .	7 1/8 d.	7 3/4 d.	
Alambre, No. 1 a 20, . . . .	5 1/8 d.	5 3/8 d.	
<b>METAL AMARILLO,</b> ...	4 1/8 d.	5d.	
<b>ESTAÑO.</b>			
Panes. Cordero y Bandera, Ton.	£9 5 .	£96 . .	
Barritas, Id. Barriles de 4qq. . . . .	9 5 .	96 . .	
Straits, ...	9 5 .	96 . .	
Banca, ...	9 6 .	97 . .	
<b>ACERO FUNDIDO.</b>			
Cuadrado, Ochavado, Redondo ó plano 3/8 a 3 pulgs. . . . .	21 . .	50 . .	
Para muelles de coches, ...	11 . .	14 10 .	
ZINC, ...	14 10 .	14 15 .	
<b>COBRE EN BARRAS REDONDAS,</b> . . . .	53 10 .	54 . .	
PLANCHAS, ALAMBRE, Libra.	53 10 .	54 . .	
TUBOS DE HIERRO PARA GAS Y AGUA.—			
Con baño patente. Pulgadas de diámetro interior,			
2. 3. 4. 5. 6. 7.			
84/3 78/6 77/ 75/6 75/6 76/6 ton.ª			
f. a. b. Glasgow			

**SECCIÓN OFICIAL.**

**Convocatoria para Auxiliares facultativos de Minas.**—La Gaceta de 2 de Octubre ha publicado la siguiente convocatoria:

Resultando vacantes nueve plazas de Auxiliares facultativos de la clase de terceros del Cuerpo de Minas, dotadas con el sueldo anual de 2 000 pesetas, que deberán proveerse en la forma que determina la Real orden de 21 del corriente, se anuncia al público á fin de que los aspirantes á ellas presenten sus solicitudes documentadas en esta Dirección general dentro de los 30 dias siguientes á la inserción de este anuncio en la Gaceta de Madrid.

Madrid 23 de Setiembre de 1885.—El Director general, M. Catalina.

*Real orden que se cita.*

Ilmo. Sr.: En vista de lo propuesto por la Junta superior facultativa de Minería acerca del modo de llevar á cabo los exámenes de ingreso en el Cuerpo de Auxiliares facultativos de Minas; S. M. el Rey (Q. D. G.), de conformidad con lo propuesto por esa Dirección general, se ha dignado resolver lo siguiente:

1.º Todas las plazas que existen vacantes de Auxiliares facultativos del Cuerpo de Minas y las que en adelante vacaren se proveerán única y exclusivamente por medio de oposiciones celebradas en la forma y condiciones que á continuación se expresan.

2.º Los aspirantes á ingreso en el Cuerpo de Auxiliares facultativos de Minas habrán de ser de complejion robusta y no tener defecto físico alguno que les impida el buen desempeño de su cargo. Cualquiera que sea la edad de los aspirantes al presentarse á examen, no podrán obtener el título de Auxiliares de Minas, sino despues de cumplida la edad de 20 años y antes de llegar á los 35.

3.º Los aspirantes presentarán sus solicitudes en esa Dirección general, acompañando los documentos necesarios que justifiquen las condiciones antes indicadas y los conocimientos y servicios que estimaren oportuno alegar. Los que sean Capataces de minas acompañarán el título correspondiente, y todas estas circunstancias deberán ser tomadas en cuenta por el Tribunal de exámenes.

4.º Los conocimientos que han de exigirse á los aspirantes segun el programa aprobado por Real orden de 22 de Abril último, publicado en la Gaceta de 5 de Mayo, se dividirán en los grupos siguientes:

Primero. Escritura, Aritmética, Algebra elemental y nociones de Trigonometría rectilínea.

Segundo. Dibujo lineal, elementos de Topografía, nociones de Geometría descriptiva, nociones de Física y nociones de Química.

Tercero. Dibujo topográfico, nociones de Mineralogía y generalidades de la corteza terrestre, nociones de Docimasia ó arte de ensayar los minerales, nociones de Metalurgia, nociones de Minería y ejercicios prácticos.

5.º Las oposiciones se celebrarán cuando esa Dirección lo crea conveniente en vista de las vacantes que existan en el Cuerpo, y los aspirantes se examinarán sucesivamente en cada oposición de los tres grupos de materias que comprenden la totalidad del programa, dividiendo las de cada uno en dos ejercicios orales y

uno de escritura ó dibujo; pero en la primera convocatoria se celebrarán los exámenes del segundo y tercer grupo á los dos meses de terminados los ejercicios del grupo anterior.

6.º Los exámenes empezarán por las materias del primer grupo, y á los aspirantes no se les permitirá examinarse del segundo sin haber sido aprobados en el primero, ni del tercero sin haberlo sido en el segundo.

7.º Los que fueran aprobados en cualquiera de los primeros grupos obtendrán una certificación del Tribunal de exámenes en la que se consignará el número que entre los aprobados corresponda á cada uno, y cuando sean aprobados del tercer grupo, el Tribunal tendrá en cuenta las certificaciones y números que hubiesen alcanzado en los anteriores para asignar el definitivo con que deben ingresar en el Cuerpo. Los aspirantes aprobados en el tercer grupo obtendrán, si hay suficiente número de vacantes y reúnen los requisitos de edad marcados anteriormente, colocación inmediata en el Cuerpo, y si no el derecho de ocupar las primeras que ocurran por el orden en que hayan sido calificados.

8.º Los que obtengan colocación en el servicio del Estado, y no sean Capataces de minas permanecerán durante un año con el carácter de Auxiliares en prácticas, disfrutando el sueldo asignado á los Auxiliares terceros á las ordenes de cualquiera de los Directores de las Escuelas prácticas de Capataces de minas sostenidas por el Estado, y despues de transcurrido dicho plazo serán destinados á prestar sus servicios á donde esa Dirección general lo crea conveniente. Los que sean Capataces quedarán dispensados del año de prácticas.

9.º El Tribunal que ha de actuar para los exámenes, se compondrá de un Inspector general del Cuerpo de Minas, como Presidente, y como Vocales, un Profesor de la Escuela especial de Minas, un Ingeniero de los que sirvan en la Comisión del Mapa Geológico de España y otros dos Ingenieros más. Todos deberán ser nombrados para cada concurso por esa Dirección general.

De Real orden lo digo á V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid 21 de Setiembre de 1885.—PIDAL.—Sr. Director general de Agricultura, Industria y Comercio.

**VARIEDADES.**

**La marina de guerra española.**—Las máquinas de los grandes cruceros que se construyen en nuestros arsenales, han sido encargadas á la industria nacional.

Las de dos de ellos serán construidas por la *Maquinista Terrestre y Marítima*, de Barcelona, y las de los dos restantes por la casa *Portilla*, de Sevilla. Esta casa ha ofrecido estudiar las máquinas de torpederos para dedicarse á su construcción.

Si en estos momentos hay algo verdaderamente sensible, es el ver que nuestros Gobiernos se hayan preocupado siempre tan poco de crear una industria nacional, capaz de proporcionar los elementos necesarios de defensa para la patria. Los ejemplos de Rusia, Italia y otras naciones han pasado por desgracia desapercibidos para los gobiernos españoles.

De todos modos felicitémonos de que sea una verdad lo antes consignado.

**Minería de la provincia de Oviedo en 1883.**—En



esta provincia hubo en 1883 490 minas productivas y 653 improductivas. En las minas productivas funcionaron 16 máquinas de vapor con una fuerza de 245 caballos; 1 hidráulica con fuerza de 2 caballos y un malacate con 7 caballos de fuerza. En las fábricas en actividad funcionaron 119 máquinas de vapor con una fuerza de 2.191 caballos y una hidráulica con la de 20 caballos.

En dichas minas se han empleado 2.833 hombres, 6 mujeres y 861 muchachos en el interior, y 621 hombres, 610 mujeres y 198 muchachos en el exterior. En las fábricas 2.763 hombres, 161 mujeres y 550 muchachos.

La producción en toneladas, fué: 42.974 de minerales de hierro; 6.601 de azogue; 12 de cobalto; 900 de manganeso; 469.620 de hulla; 57 de lignito; 230 de turba; 28.266 de hierro dulce de afino; 80 de acero; 5.087 de hierro colado moldeado; 2.012 de laminado elaborado; 763 de alambres; 4.206 de zinc en lingotes; 2.517 id. en láminas; 75 de azogue, y 81 de orpín.

**Cristales de azufre.**—Al examinar el Sr. Meissner un montón de cenizas de un horno alto, observó un cierto número de incrustaciones amarillentas que, después de analizadas al microscopio y cuantitativamente, se ha visto eran pequeñas rosetas de cristales de azufre. Su tamaño, demasiado pequeño, no permitía ver la forma separada; pero afectaban casi invariablemente la de rosetas. Recién descubiertas tenían un color amarillo claro que, en los estantes de las colecciones, se cambió pronto en blanco sucio. Se han encontrado casi exclusivamente en una masa de cok fundido y de cenizas, retirada en el momento de apagar el horno. Las que se hallaban solamente entre cenizas eran blancas y perdían más ó menos la forma de rosetas.

#### Noticias varias.

—La Junta superior facultativa de Minería ha devuelto á la Dirección general de Obras Públicas, favorablemente informado, el proyecto de edificio para nueva Escuela de Ingenieros de Minas que ha presentado el Arquitecto D. Ricardo Velazquez.

—El día 2 de Noviembre próximo terminará el plazo para la presentación de solicitudes de los aspirantes á las plazas vacantes del Cuerpo de Auxiliares facultativos de Minas, con arreglo á la convocatoria que publicamos en la sección oficial de este mismo número.

—El día 13 de este mes ha vuelto á sentirse en Granada un fuerte temblor de tierra.

—El Director facultativo de las minas de Orbó, Don Mariano Zuaznavar, ha aceptado el encargo que le ha hecho la Junta Directiva para que formule un proyecto detallado de la transformación del canal subterráneo de dichas minas en ferro-carril.

—Ha pasado al Consejo de Estado el informe de la Junta Superior facultativa de Minería relativo á la reforma de las dietas y gratificaciones que percibe el personal facultativo de minas.

#### BIBLIOGRAFÍA.

LAS MINAS DE LINARES ANTE LA CRISIS INDUSTRIAL por el Ingeniero Jefe de Minas D. Enrique Naranjo de la Garza.—Linares, 1885.—36 pág. en folio.

Interesante por todo extremo y de actualidad es el

trabajo del Sr. Naranjo, que busca en la ciencia el remedio para la crítica situación que atraviesan las minas de Linares. En efecto, para el Sr. Naranjo, como para nosotros, el remedio no está en perder el tiempo esperando el alza en los precios del plomo, sino en procurar, por los medios que la ciencia minera aconseja, abaratar todo lo posible el costo de la explotación, preparación y fundición de los minerales, operaciones que no han sido dirigidas hasta ahora en Linares, salvo contadas excepciones, por personas adornadas de los conocimientos científicos indispensables.

Recomendamos á nuestros suscritores la lectura de este notable folleto, que demuestra la competencia del Sr. Naranjo en los asuntos que afectan al importante distrito de Linares.

BOLETIN DE LA COMISIÓN DEL MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA.—(Tomo XI, 1881).—El cuaderno 2.º de esta importante publicación contiene los siguientes trabajos: Sinopsis de las especies fósiles que se han encontrado en España, sistema jurásico, por D. Lucas Mallada.—La isla de Billirán (Filipinas) y sus azufrales, por Don Enrique de Abella y Casariego.—El Monte Maquillín (Filipinas), por id.—Emanaciones volcánicas subordinadas al Malinao (Filipinas), por id.—El Mayon ó volcán de Albay (Filipinas), por id.

BOQUEJO GEOGRÁFICO É HISTÓRICO-NATURAL DEL ARCHIPIÉLAGO FILIPINO, por D. Ramón Jordana y Morera, Ingeniero de Montes, ex-Inspector del ramo en aquellas islas.—Publicado de Real orden en vista del favorable informe de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Madrid, 1835.—461 pág., y 12 magníficas láminas cromó-litografiadas.

El Sr. Jordana ha ilustrado con este trabajo la historia natural de las Islas Filipinas, entrando en detalles verdaderamente interesantes, sobre todo en las descripciones de la fauna y la flora de aquellas apartadas islas.

ESTUDIO DE LA CONCESIÓN DENOMINADA ALFARERA, sita en la Humberia de Trebejos, término municipal de Villamiel, por D. Alfredo de Madrid-Dávila, Ingeniero del Cuerpo español de Minas.—Lisboa, 1885.—54 páginas en 8.º

El detenido estudio practicado por el Sr. Madrid-Dávila del filón de galena argentífera y blenda que se ha trabajado en dicha concesión, le ha conducido á afirmar que la Sociedad Alfarera debe continuar con ahínco sus labores en profundidad y que el capital de que dispone es suficiente para el desarrollo del negocio minero á que se dedica.

APUNTES PARA LA TOPOGRAFÍA MÉDICA DEL CONCEJO DE MIERES Y DE SU COMARCA MINERA, por D. Nicanor Muñiz Prada, Médico titular de Mieres y Profesor de la Escuela de Capataces de minas, hornos y máquinas.—Oviedo, 1885.—Memoria premiada en los Juegos florales y Certámen científico-literario que celebró la Sociedad Económica de Amigos del País de Oviedo en el año 1884.

El interés que ofrece el trabajo del Sr. Muñiz Prada nos ha movido á trasladar á nuestras columnas los párrafos referentes á la población minera del referido concejo de Mieres, en la seguridad de que nuestros suscritores han de leerlos con gusto.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

## REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXVI. 21 de Octubre de 1885. NUM. 1.078

#### SUMARIO.

**Sección científico-industrial:** Estudio médico de los obreros de minas en el concejo de Mieres (Asturias), por D. Nicanor Muñiz Prada.—La industria metalúrgica española.—Tratamiento electrolítico de las menas de cobre.—**Sección mercantil:** Cartas comerciales.—Mercados.—**Sociedades:** Compañía de Rio Tinto.—**Sección oficial.**—**Varietades:** Minería de la provincia de Santander en 1883.—La industria de hierro y acero en Francia.—El acero Bessemer de Bilbao.—Nuevos terremotos en Andalucía.—Cartucho electrolítico.—Los generadores Belleville para la marina.—Noticias varias.

### SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

#### ESTUDIO MÉDICO DE LOS OBREROS DE MINAS

EN EL CONCEJO DE MIERES (ASTURIAS).

CONSIDERACIONES GENERALES.—(1). Al fijarnos en los datos que se desprenden de la reseña geológica que hemos anticipado al hablar de la industria de esta comarca y de las opiniones de respetables y sabios Ingenieros de Minas, respecto al gran desarrollo que está llamada á tener esta cuenca carbonífera, por sus ricas y abundantes minas de hulla, desde luego se comprende el inmenso cambio que tiene que ocurrir en el modo de ser de los mineros.

El aumento de las explotaciones, relacionado con las facilidades de los arrastres, aumentará las exportaciones multiplicando la necesidad de brazos, y éstos al abandonar por completo el rudo y poco productivo trabajo agrícola de esta localidad, por el más remunerativo y menos penoso de las minas, colocará á estos individuos en condiciones especiales, económica y socialmente consideradas, muy diferentes de las en que en la actualidad viven. Y como quiera que al efectuarse este cambio tiene que producirse otro igual en todos aquellos modificadores que obren sobre la salud de los individuos que lo ejecuten, lo propio que en sus familias; esta es la razón, además de las dichas, de nuestra preferencia por los operarios de esta clase.

(1) Este artículo es un extracto de la excelente Memoria del Médico D. Nicanor Muñiz Prada titulada *Apuntes para la topografía médica del concejo de Mieres y de su comarca minera.*—Oviedo, 1885.

Porque la higiene, como dice Paulier, no podía menos de interesarse en estudiar las condiciones especiales de los obreros, y aportar su contingente en beneficio de tan numerosa clase; que por fortuna, hoy el trabajo á nadie degrada, antes constituye el único y legítimo título de nobleza.

Nosotros, que hacemos propias las ideas que preceden y conocemos muy de cerca la vida íntima del minero, las condiciones intrínsecas de sus trabajos, las múltiples necesidades que pesan sobre su pequeño jornal y su falta de espíritu de asociación, no podemos prescindir de estudiar su estado general y de indicar á la vez las mejoras que higiénicamente reclama el minero de esta comarca.

El minero actual no busca en su oficio los medios con que dominar las crisis domésticas del porvenir: apegado al terruño, creyendo que solo la propiedad rústica es la salvaguardia de la miseria, la única que satisface la vanidad de poseer, desconoce por completo las ventajas de la asociación, despreciando su pequeño ahorro diario y pensando solo en la adquisición de bienes inmuebles, cuyo alto precio no guarda relación con el interés del capital invertido.

Tales ideas llamadas á desaparecer con la instrucción y el ejemplo de los más avisados, son causa de la falta de asociaciones obreras, única esperanza de su porvenir y egida protectora de su mejoramiento social.

Pero si en el orden económico abrigamos halagüeñas esperanzas, no dejamos de tocar grandes peligros en el moral. Hoy se hallan entremezclados con los sobrios y morigerados campesinos de estos valles, donde no tiene cabida la corrupción y donde dominan las más sanas prácticas tradicionales y religiosas de nuestros antepasados, dándose el consolador espectáculo de lo reducido de su estadística, en la que solo aparecen muy contados crímenes, debidos á la acción del alcoholismo.

Este hecho debe hacer pensar en el tino con que deben admitirse los obreros extraños ó desconocidos y en el modo cómo debe formarse la población obrera de mañana, pues si bien en la generalidad domina la idea de las barriadas de obreros, nosotros creemos más higiénico el sistema de las construcciones diseminadas.

Muchas reformas se han iniciado en beneficio de nuestros mineros, hay otras en proyecto y todos debemos contribuir á su mejoramiento, hoy que esta comarca vé en su riqueza hullera su engrandecimiento y poderosas empresas se preparan á arrancar de las entrañas de esta tierra los inmensos veneros de riqueza que cubre por todas partes con su frondosidad y verdura.

SU PASADO Y SU PORVENIR.—Terrible y desastroso ha sido el pasado de esta clase en la comarca que estudiamos: entregados de lleno al trabajo, sin cuidarse ni de su edad, ni de su robustez, ni de los cambios que en su alimentación exige la vida constante en las galerías, sin el apoyo inteligente del personal encar-

gado de su vigilancia, sin una reglamentada asistencia médico-farmacéutica, era la vida del pobre minero, fecunda en accidentes desgraciados y abundante en enfermedades agudas y crónicas, cuyos resultados estamos tocando, al ver entre nosotros tantos hombres achacosos y valetudinarios, inhábiles para el trabajo y engendradores de enteca y débil prole.

Tan funestas consecuencias, hijas de la ignorancia de unos, de la imprevisión de otros y del abandono de todos, no podían menos de despertar útiles reformas, ya movidos por la caridad, ya por otras razones económicas, relacionadas con el capital.

Estas reformas de que hablamos y que tanto se deben a la ilustrada dirección de la Sociedad Anónima *Fábrica de Mieres*, están inspiradas en nobles y levantadas ideas respecto a la clase obrera y en firmes y sólidas bases científicas; así es, que tienen condiciones de estabilidad y las probabilidades que les prestan el asentimiento general de propietarios y obreros, como garantía de su continuidad y duración.

Hoy estos mineros están dirigidos, además de la mediata influencia de los Ingenieros, por la inmediata del personal laborioso é inteligente de los Capataces de minas de esta escuela, teniendo su Sociedad Cooperativa y de Socorros los pertenecientes a la más importante de las explotaciones de esta comarca, cuales son los dependientes de la citada Sociedad anónima *Fábrica de Mieres*; otros, como los empleados por D. Inocencio Fernandez, tienen desde hace poco su asistencia médico-farmacéutica.

Las galerías se llevan en buenas condiciones higiénicas; el alumbrado de las minas llena por completo las aspiraciones señaladas en la obra de los Señores Gil y Cortázar, usándose las lámparas más modernas, basadas en el descubrimiento de Davy.

Recientemente se han construido viviendas para los mineros, en buenas condiciones, que al par de modelos dignos de imitarse por su situación, emplazamiento y distribuciones, facilitan mucho las condiciones de aptitud y de aumento de trabajo por su vecindad con las explotaciones.

De suerte que de tal modo aparecen vencidas hoy la insalubridad y peligros de esta industria, que confiamos en que como dice el Dr. D. Juan Ginés y Partagás en su tomo IV de *Higiene Industrial* y página 163: «Que un detenido estudio hecho por una comisión inglesa encargada de examinar las condiciones especiales en que viven los mineros de la Gran Bretaña, ha demostrado que los operarios de las minas bien labradas, suficientemente ventiladas, secas y con galerías espaciosas, ofrecen una salud tan perfecta como pueden presentar los labradores» siendo este el porvenir que desde el punto de vista de la Higiene, por las razones dichas, creemos tengan los mineros de esta comarca si continúa el espíritu reformador que dejamos consignado.

CLASIFICACIÓN DE LOS MINEROS.—Los obreros que a la explotación de las minas se destinan, reciben di-

ferentes nombres, según la clase de trabajos que se les encomienda. Los principales operarios són los *picadores, entivadores y wagoneros*.

Los hay también que siendo verdaderos mineros no llevan una denominación técnica que les sea propia, pues no son sino auxiliares de los primeros. Citaremos brevemente y por el orden de su importancia, cada uno de los tres que dejamos señalados.

*Picadores*.—Los picadores son aquellos obreros encargados del arranque de la materia útil, objeto del beneficio industrial.

El trabajo se aprecia por su avance, que se halla limitado por varias circunstancias, dependientes principalmente de la naturaleza del criadero, de su posición respecto a la horizontal y de la mayor ó menor adherencia con las rocas entre las que viene implantado.

Aquí donde las capas, salvo raras excepciones, se aproximan a la posición vertical, permite dividir su altura aprovechable en pisos de explotación, bien por medio de galerías, cuando dichas capas afloran a las laderas de las montañas convenientemente (pues que la explotación se hace por cima del nivel de los valles), bien por transversales cuando su posición no permite atacarlas por el método anterior.

Comunicadas en la forma conveniente las galerías de dirección que dejan entre sí los pisos de explotación, se establecen los testeros, cuyo sistema de laboreo es el generalmente seguido en esta localidad, con una altura que varía entre 2,50 m a 3,00 m.

El avance por jornal de cada picador, varía entre 1,00 m a 1,30 m, llegando algunas veces a 1,45 m.

Si tomamos como tipo de altura de tajos los 2,50 m, como avance 1,20 m y suponiendo al carbón una densidad de 1,28, y adoptando como potencia de las capas 0,55, resulta que cada picador da al día una producción que estará representada por

$$2,50 \times 1,20 \times 0,55 \times 1,28 = 2,112 \text{ t.}$$

En estas condiciones de producción, el picador gana 2,40 pesetas de jornal, las que vienen a quedar reducidas a 2,28 pesetas, debido al gasto del alumbrado y desperfecto de su pica y hacha.

El tiempo del trabajo es de 6 a 7 horas diarias.

*Entivadores*.—Los entivadores son aquellos operarios ocupados en la conservación de las galerías y pozos, renovando las maderas podridas ó inservibles y las tronchadas por las presiones del terreno u otro accidente cualquiera.

Trabajan por día ocho horas poco más ó menos, y ganan de jornal 2,50 a 2,75 pesetas. Su número es muy corto, si bien son entre los mineros los más expuestos a los peligros y los que requieren más inteligencia.

*Wagoneros*.—En este servicio, se comprende la conducción del carbón desde los puntos de arranque hasta el taller de preparación mecánica, y la de los escombros procedentes de las galerías de avance hasta los vertederos del exterior.

Los wagones circulan sobre carriles empujados por un solo wagonero ó por dos cuando éstos son jóvenes de corta edad.

El wagonero único gana próximamente 2,25 pesetas. Los muchachos ganan 1,40 pesetas a 1,50.

Cada wagonero saca al exterior siete wagones por tarea, desde una distancia de 1.000 m. Cada vehículo pesa siete quintales en bruto.

De suerte, que cada wagonero recorre 14.000 m por día, usando constantemente unas mismas actitudes que requieren continuado esfuerzo. Felizmente la fuerza animal sustituye en esta comarca en sus principales explotaciones a la fuerza del hombre, que deseáramos desapareciera para siempre de todos los transportes, organizando estos servicios más en armonía con nuestra cultura y sobre todo en beneficio de esos pobres niños empleados en estas ocupaciones, víctimas ya de su propia miseria y sobre todo del abandono de nuestra administración.

Estos operarios suelen trabajar desde las seis de la mañana a las seis de la tarde, destinando una hora a las doce para comer y descansar.

Además de los obreros mencionados, hay otros, como los que se ocupan en palear el carbón de los tajos a los diferentes pozos y en otros detalles, cuyos trabajos los suelen hacer muchachos que ganan de jornal 1,25 a 1,50 pesetas, llegando algunos a 1,75 pesetas.

El número de estos operarios varía, según la mayor ó menor inclinación de las capas.

*Lavaderos*.—Antes de hacer aplicación de los productos que se extraen de la mina, se les somete a una preparación mecánica, cuyos talleres se hallan generalmente en sus inmediaciones, donde al clasificarlos por volúmenes, llevan los menudos que resultan a los aparatos de concentración.

Los aparatos de concentración más generalizados en esta comarca, son las cribas intermitentes de rejilla fija y émbolo lateral.

Las diferentes manipulaciones que en estos aparatos se efectúan para la concentración de la hulla, son ejecutados por unas muchachas, que ganan de jornal de 1,25 a 1,50 pesetas cada una por día.

En cada criba se emplean dos muchachas, una que se ocupa en dar movimiento al émbolo y la otra en remover el carbón dentro de la caja de la criba, lavando término medio por tarea, siete toneladas.

Es también de su cometido la carga, descarga y limpia de la criba.

El número de operarias ocupadas en los lavaderos de esta comarca, es en la actualidad de unas 36 próximamente.

Las condiciones higiénicas de esta clase de obreras reclaman con urgencia, tanto desde el punto de vista moral como físico, el ser sustituidas por otra clase de medios más en armonía con los adelantos modernos; pues en efecto, el escaso jornal que ganan, la naturaleza especial de sus trabajos, faltas de luz constantemente y llenas de humedad, hacen de

esta ocupación la más insalubre y nociva de todos los demás operarios; por esto las más están anémicas y las funciones propias de su sexo y regularizadoras de su bienestar físico, se hallan completamente trastornadas, siendo las que proporcionalmente entre todos nos dan mayor número de bajas.

Confiamos sin embargo en la ilustración de algunos Ingenieros, conocidos por su celo en bien de la clase obrera, que harán desaparecer de nuestras explotaciones este anticuado é insalubre procedimiento empleado en los lavaderos, sustituyéndolo por otros mejores, desde el punto de vista de la higiene y de la economía.

(Continuará).

#### LA INDUSTRIA METALÚRGICA ESPAÑOLA.

En nuestro número anterior recordábamos la conveniencia de buscar dentro del país, con nuestros medios naturales de producción, los recursos necesarios para atender de un modo constante y seguro a las necesidades del material de guerra y marina; hoy podemos reproducir la exposición que han elevado al Sr. Presidente del Consejo de Ministros, las primeras sociedades metalúrgicas del Norte de España, y lo hacemos con tanto mayor gusto, cuanto que creemos que en tiempo de paz es precisamente cuando mejor pueden aprovecharse los elementos de producción que ofrece un país. Hé aquí este importante documento:

«La explosión del sentimiento nacional verificada con ardiente espontaneidad en todo el territorio español por los ataques de una potencia amiga, ha hecho pensar a los firmantes, fabricantes de hierro de Asturias y Provincias Vascongadas, en la conveniencia—convertida para ellos en deber público—de ofrecer a V. E., como la más alta representación del Gobierno español, sus modestos servicios para las construcciones de hierro que necesiten los arsenales y fábricas de artillería del Estado en estos momentos de patriótica incertidumbre.

Aunque por desgracia la industria metalúrgica del hierro en España no puede aún satisfacer todas las necesidades navales del Estado, cuenta sin embargo con medios para auxiliar a sus establecimientos con primeras materias y hasta con productos aplicables directamente a multitud de servicios indispensables en la marina de guerra.

La fábrica «La Felguera», en Sama de Langreo, ha suministrado directa ó indirectamente a la marina nacional planchas y hierros especiales para la construcción naval.

En la previsión de que el Estado diese mayor impulso a los trabajos de sus arsenales y fábricas, dicha sociedad ha instalado recientemente un taller especial para laminar planchas y hierros perfilados de todas las dimensiones y formas empleadas en la construcción naval, excepto las placas de blindaje. Aunque al presente no fabrica aceros, podría laminar

planchas y barras de acero con los mismos aparatos, suministrándosele los bloques de dicho metal.

La fábrica de hierros de «Mieres» está dedicada especialmente á la construcción de las obras de hierro que en términos industriales se llaman de *montaje*, como puentes, calderas de vapor y otras variedades de labor mecánica, pudiendo en corto tiempo surtir al Estado de cureñas, proyectiles endurecidos y otros artefactos que necesite, sin que haya de recurrir al extranjero por ellos.

La sociedad de «Altos hornos», de Bilbao, acaba de instalar hornos y aparatos para la fabricación del acero Bessemer, y la adición feliz de este poderoso elemento á la industria privada, brinda al Estado con recursos para construir cañones y piezas de todo género con acero español, en vez de emplear el acero extranjero, como hasta la fecha, para el armamento nacional.

Las fábricas de Beasain (Guipúzcoa) y de Vera (Navarra), pueden suministrar lingote de carbón vegetal, cuya calidad es irremplazable para ciertos usos de artillería, como proyectiles, zunchos, etc., siendo el lingote de estas marcas el preferido constantemente y durante muchos años por las fábricas nacionales de Trubia y Sevilla.

Existen además otras fábricas de hierro en la nación, que con gusto prestarán ayuda al Estado en sus necesidades, omitiendo sus nombres por no alargar demasiado esta relación.

Bosquejados á grandes rasgos los elementos de la industria privada, á V. E. y al Gobierno corresponde fijar los servicios que pueda prestar en las actuales circunstancias, bien oyendo previamente el consejo de las dignas é inteligentes personas que constituyeron la *Comisión para la reorganización de la Armada*, en cuyo poder obran datos de suma importancia y gran exactitud respecto á los recursos que pueden desenvolver las fábricas particulares ó encargando á artilleros é ingenieros militares y navales de su confianza una inspección personal de las fábricas particulares, para enterarse minuciosamente y con rapidez de los trabajos que puedan hacer.

Todas las fuerzas vivas del país piden á una el aumento de buques y material de guerra y marina, distinguiéndose en esas demostraciones patrióticas el ejército y la prensa.

Nosotros hemos creído de nuestro deber asociarnos á tan laudables propósitos, expuestos por el Gobierno ante el Parlamento en reciente época, anticipándose con previsión inteligente al movimiento nacional que auna todos los corazones españoles.

Creando con firme convicción que la nación española—á la que pertenecemos por honra nuestra—debe conocer los sentimientos que animan á todos los que en escala mayor ó menor pueden prestar servicios á la madre patria en estas circunstancias azarosas, damos á la prensa esta exposición para que llegue á conocimiento del público, al cual no puede

V. E. entregar esta clase de documentos por razones atendibles.

Después de cumplir lo que estimamos un deber público, solo nos resta indicar á V. E., que si se digna aceptar este modesto ofrecimiento nuestro, dispensándonos la confianza de encargarnos algunos trabajos con destino á las construcciones navales y al armamento nacional, procuraremos con todas nuestras fuerzas y recursos dar cumplimiento á ellos dentro de los términos y con arreglo á las instrucciones que fijen las personas ó autoridades comisionadas al efecto por el Gobierno de su digna presidencia, abrigando la convicción de que así se hermanarán los intereses del Estado y la industria privada, la cual no puede desenvolverse y progresar gradualmente hasta la realización del bello ideal de no depender del extranjero para la construcción de todos los medios de ataque y defensa de la patria, sino emprendiendo sin interrupción muchas de las obras que hasta ahora se han ejecutado en tierra extranjera, y auxiliándose mutuamente las fábricas del Estado y las particulares, porque los progresos de toda industria son hijos de la experiencia y de la práctica, que únicamente se adquieren con el trabajo.

Dios guarde á V. E. muchos años.—Sama de Langreo.—Duro y Compañía.—Fábrica de Mieres, Numancia.—Sociedad de Altos hornos y fábricas de hierro y acero de Bilbao.—Fábrica de Beasain.—Goitia y compañía.

## TRATAMIENTO ELECTROLÍTICO

### DE LAS MENAS DE COBRE.

Se ha constituido en Génova una sociedad anónima con el capital de 6.000.000 de francos para la explotación de minas de cobre y el tratamiento electrolítico de sus minerales por el procedimiento del Ingeniero de Minas italiano Sr. Marchese. Dicha sociedad obtiene ya cobre por este método, que acaba de ser aplicado también por la Sociedad de Stolberg y Westfalia.

Esta última Compañía trata galenas argentíferas y cobrizas, produciendo una cierta cantidad de matas de cobre que contienen los tres metales y se someten á un beneficio especial para separar la mayor cantidad posible de plomo y plata y concentrarlas con objeto de venderlas luego á las verdaderas fábricas de cobre. Este tratamiento especial consiste: 1.º en una calcinación previa de las matas en el horno de reverbero; 2.º en una fusión en el horno de manga que da una mata más rica en cobre; 3.º en una calcinación de esta última mata en el horno de reverbero; 4.º en una nueva fusión en el horno de manga que da una mata rica con 60 por 100 de cobre aproximadamente, que se expide á las fábricas de cobre, en las cuales sufre todavía varias operaciones para la extracción de este metal.

Con el propósito de evitar operaciones tan com-

pligadas y de ahorrarse el cuidado de vender las matas concentradas, esta Sociedad ha verificado durante los meses de Febrero y Marzo de 1885 ensayos, cuyo resultado le han animado á obtener por sí misma el cobre contenido en las matas cobrizas que produce y á montar inmediatamente un taller capaz de suministrar de 500 á 600 *kg* de cobre electrolítico en 24 horas.

Este taller está ya en marcha y da buenos resultados. Por el procedimiento electrolítico, el cobre se separa de un modo completo del plomo y de la plata que le acompañan en la mata beneficiada.

Una serie de aparatos propios para este sistema de beneficio figura en la Exposición universal de Amberes.

### DESCRIPCIÓN DEL BENEFICIO.

Una parte del mineral, determinada según su composición, se funde para mata (cobre, hierro y azufre) con objeto de obtener los *ánodos* necesarios para la marcha de la operación. La otra parte se calcina simplemente con el fin de producir una disolución que contenga la cantidad de sulfato de cobre necesaria para aprovechar el ataque del sulfuro de hierro de los ánodos en la disociación electrolítica de este mismo sulfato de cobre.

La marcha del trabajo es, pues, como sigue:

*Formación de los ánodos.*—1.º La porción de las menas destinada á la formación de los ánodos se funde para mata por los medios ordinarios; 2.º se moldea esta mata en placas de poco espesor y con una anchura apropiada á los voltímetros adoptados, ingiriendo en ellas una cintita de cobre para unir las á los conductores principales; 3.º estas placas así preparadas se colocan como ánodos en los depósitos electrolíticos (voltímetros); 4.º los cátodos están formados por placas delgadas de cobre.

*Preparación de la disolución.*—5.º Se calcinan las menas para obtener los sulfatos necesarios para la electrolisis; 6.º las menas calcinadas se someten á un lavado sistemático, con adición de ácido sulfúrico para la disolución del cobre en estado de óxido, y el líquido que contiene sulfato de hierro y sulfato de cobre se lleva á los depósitos electrolíticos; 7.º el sulfato de cobre se descompone por la corriente eléctrica; el cobre se precipita sobre los cátodos y al mismo tiempo los sulfuros que constituyen los ánodos son atacados, formándose entonces sales de hierro y ácido sulfúrico, que impiden el depósito del hierro del sulfato ferroso y el desprendimiento de hidrógeno; el cobre se precipita de la disolución, depositándose químicamente puro y compacto sobre los cátodos; 8.º para conservar la saturación y la composición convenientes de la disolución, ésta se lleva desde el tubo colector de los depósitos electrolíticos á los depósitos de lavado, y de este modo se mantiene una circulación regular y continúa entre los voltímetros y los depósitos de lavado; 9.º la disolución que circula tiene una potencia de oxidación capaz de disol-

ver y apurar directamente ciertas menas sulfuradas sin calcinación previa alguna; 10.º la mayor parte de la fuerza electromotriz necesaria para la descomposición del sulfato de cobre, la suministra la oxidación del hierro contenido en los ánodos; la fuerza electromotriz necesaria en cada depósito electrolítico, para el trabajo de disociación y el mantenimiento de una corriente económicamente suficiente, es inferior á un Volt; 11.º los ánodos apurados se aprovechan para obtener el azufre ó el ácido sulfúrico; 12.º cuando la disolución está demasiado cargada de hierro, se la retira de la circulación; se precipitan en ella los últimos restos de cobre por medio del hidrógeno sulfurado que se obtiene haciéndola actuar sobre la mata de cobre, reduciendo así también el sulfato férrico y neutralizando el ácido sulfúrico libre; 13.º Se cristaliza el sulfato de hierro, si se puede vender, ó de lo contrario se tira.

Una disposición conveniente de los depósitos, una buena composición de la disolución y una circulación bien entendida, permiten obtener por lo menos 20 *kg* de cobre puro por caballo de vapor y por día.

Los puntos salientes de este procedimiento nuevo, que ha empezado á funcionar industrialmente en la fábrica de Casarza (Sestri-Levante, provincia de Génova), son:

*Desde el punto de vista electro-técnico:*

1.º Depósito de *cobre químicamente puro* (sin indicios de hierro), sirviéndose para obtenerlo:

a) De *ánodos* compuestos de *sulfuros* metálicos y que contienen 40 por 100 de hierro.

b) De electrolitos que están cargados sobre todo de *sulfatos de hierro*.

2.º Aprovechamiento del ataque del hierro del ánodo para la precipitación económica del sulfato de cobre contenido en el electrolito.

3.º Disociación del sulfato de cobre y marcha económica de la electrolisis por una fuerza electromotriz en los electrodos del depósito *notablemente inferior á un Volt*.

4.º Ausencia de todo *desprendimiento de gas* (polarización) y notoriamente de hidrógeno en el cátodo, y por consecuencia *depósito de cobre compacto* como en la simple operación del refinado electrolítico del cobre.

5.º Todos los productos y residuos intermedios tienen su aprovechamiento natural en el beneficio ó se separan para un beneficio secundario especial; de modo que no se pierde nada.

*Desde el punto de vista económico:*

1.º *Una sola fusión* aplicada únicamente á una parte de las menas, fusión que para los minerales italianos exige menos del 15 por 100 de cok; por lo tanto, una reducción considerable en el consumo de combustible.

2.º Como consecuencia, *eliminación casi total* de las *pérdidas de cobre* de los procedimientos ordinarios.

El ensayo por la via seca da, por término medio,



un rendimiento de 20 kg de cobre por tonelada de mineral inferior al de la electrólisis.

Por el procedimiento electrolítico, se ganan los 1/10 de estos 20 kg por tonelada de mena beneficiada.

3.º Si se dispone de fuerza motriz natural barata, se pueden beneficiar en Italia los minerales extranjeros, pagándolos al mismo precio y condiciones del mercado inglés de Swansea.

(Revue universelle des Mines, de la Metallurgie, etc)

SECCIÓN MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Newcastle-on-Tyne 12 de Octubre de 1885.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. mío: El precio corriente diario de la plata en Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Día 5 y 6 de Octubre, 47 1/2; día 7, 47 3/16; día 8 al 10, 47 1/4.

PLATA FINA. Día 5 y 6 de Octubre, 51 1/4; día 7, 51; día 8 al 10, 50 15/16 á 51.

Plomo. Desde mi último aviso he vendido plomo de 54 onzas á £ 12-11-3 á cuyo tipo el mercado queda quieto.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelegrin.

Londres 18 de Octubre de 1885.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. mío: poco es en verdad lo digno de mencionarse en esta semana.

COBRE.—Subió el lunes á £ 39 18/9 al contado y á £ 40 10/ á tres meses, pero volvió á descender á £ 39 6/3 y £ 39 16/3 respectivamente; cerrando decididamente más firme de £ 39 10/ á £ 39 12/6 al contado y de £ 40 á £ 40 2/6 á tres meses.

Las entregas en Inglaterra y Francia durante la primera mitad de Octubre han ascendido á 4.711 t y la estadística es como sigue:

Cantidad total de cobre en Europa en 15 de Octubre.	46.301 t.
Id. id. fletada de Chile y Australia.	10.401 »

Había en 30 de Setiembre.	56.702 »
	57.165 »

Disminución. . . . . 463 »

El cobre manufacturado sigue invariable, sin animación á £ 52 las Planchas Strong y de £ 49 á £ 50 las de la India.

Las clases refinadas inglesas están algo más bajas, por la poca actividad que en ellas se nota, de £ 42 10/ á £ 43 para el Tough en fábrica y de £ 45 á £ 45 10/ para el Best Selected, según plazos.

Las australianas continúan más ó menos nominales, con algunas transacciones á £ 56 para el Wallaroo, si bien luego se aceptó el precio de £ 50 para una partida, y £ 50 para el Burra. Otras clases de £ 43 á £ 44 10/.

Las transacciones en menas se han reducido á 200 t de régulo á 8/ la unidad.

ESTAÑO.—Está muy paralizado y los precios han va-

riado muy poco. Al terminar la semana hubo algo más de actividad y cerramos de £ 96 10/ á £ 96 12/6 al contado. A tres meses, de £ 90 á £ 90 10/ nominalmente.

Los lingotes comunes ingleses están á £ 93 y los refinados á £ 95.

Plomo.—Está tranquilo. Se han hecho transacciones con el plomo español á £ 11 2/6 y cerramos sin animación de £ 11 2/6 á £ 11 5/. Los galápagos ingleses están también inactivos de £ 11 12/6 á £ 11 15/.

Zinc.—Continúa sin atraer mucho la atención por el momento y cotizamos el ordinario de £ 14 2/6 á £ 14 5/ y el especial de £ 14 5/ á £ 14 7/6.

ANTIMONIO.—Está quieto de £ 35 10/ á £ 36.

Azogue.—Está flojo. De primera mano sigue á £ 6 2/6, pero de segunda se puede obtener á £ 5 19/.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—Henry R. Merton.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de fosfatos y otros Liverpool 16 Octubre.

(Cotización de D. Augusto Towill).

	q. s. d.	£. s. d.
Fosfatos.—Extremadura, por unidad.	1 1	1 2
Carolina del Sur, por id.	9	10 1/4
Canadá, por id.	10	1 2
Navassa, por id.	10 1/4	
Superfosfatos.—26 % soluble.	2 12 6	3 5
Huesos.—Comunes, por T.	5	5 2 6
Especiales, por id.	5 10	6
Molidos, por id.	5 10	6
Calcinados para cerámica, p. id.	9 10	10
Cenizas de huesos.—De 70 % por id.		
Para la cerámica, por id.	6	6 2 6
Carbón animal.—En sacos á devolver, de 70 % por id.	4 5	4 10
Guano.—Del Perú, por id.	8	13 10
Mexillones, por id.		
De pescado, por id.	4	10 10
Otras clases inferiores, por id.	3	4 10
Azufre.—Por id.	5	
Yeso.—Precipitado, por id.	1 5	1 10
Nitrato de sosa.—Por id.	10 10	10 15
Sulfato de amoniaco.—24 % por id.	10 10	10 17 6

Mercado de metales. Londres 15 de Octubre.

(Cotización de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

	£ s. d.	£ s. d.
Cobre.—Minerales y cáscaras, en Liverpool ó Swansea, por unidad.	7 6 »	8 3 »
Barras de Chile para Prod. 96 p. %	39 7 6	39 15 »
marcas buenas ordinarias, en id. ó id., por tonelada.		
marcas escogidas, en id. ó id., por id.	nominal.	
marcas mejores, en id. ó id., por id.	nominal.	
Burra, Burra, por id.	nominal.	
Wallaroo, por id.	nominal.	
Planchas de latonero, por id.	49 » »	50 » »
Id. ordinarias, ó de otras dimensiones, y pernos, por id.	49 » »	50 » »
Id. para locomotoras y pernos, por id.	52 » »	» » »

	£. s. d.	£. s. d.
Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id.	54 10 »	» » »
Tough y lingotes, por id.	44 » »	45 » »
Best Selected, por id.	45 » »	46 » »
Metal amarillo, Planchas para la India, por libra.	» » 4 1/2	» » 4 3/4
Id. para blindajes de buques y pernos, por id.	» » 4 1/2	» » 4 3/4
Estaño.—Inglés ordinario, en pedazos, por quintal.	93 » »	» » »
Id., id., barrases barriles, por id.	94 » »	» » »
Straits fino y marcas australianas, al contado, por id.	91 » »	91 6 »
Id., id., á plazos, por id.		
Hoja de lata.—		
«CWM» Best Charcoal, IC p caja	19 6 »	» » »
Felin		
«Mill» 2.ª clase id. IC por id.	18 6 »	» » »
Wood		
«C W M Felin» Best Cok IC p id.	16 6 »	» » »
«CF Abertawe» Cok. IC por id.	15 6 »	» » »
Zinc.—Silesiano comun, al contado, por tonelada.	14 2 6	14 5 »
Id. especial, al contado, por id.	14 7 6	14 10 »
Planchas, núm. 9, ZG y superiores, por id.	18 » »	» » »
Plomo.—Inglés, en galápagos, marcas usuales de exportación, por id.	11 7 6	11 12 6
Id. en planchas, por id.	12 17 6	13 » »
Español, dulce, sin plata, por id.	11 2 6	11 5 »
Id. con plata, rico por id.	12 2 6	12 7 6
Id. Id. ordinario, por id.	11 7 6	11 17 6
Azogue.—En frascos de 75 libras	6 » »	6 2 6
Antimonio.—Régulo, por tonelada.	35 10 »	37 » »

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

SOCIEDADES.

Compañía de Rio Tinto.—El Sr. H. M. Matheson. Presidente de la Compañía de Rio Tinto acaba de dirigir á los accionistas de dicha empresa el siguiente informe: «Señores: Vuestro Consejo de administración tiene el honor de dirigiros un informe sucinto sobre los negocios sociales durante el presente año.—Las entregas de piritas han llegado, hasta fin de Setiembre, á la cifra calculada por vuestro Consejo. En la Junta general del mes de Mayo último, os hemos participado que las ventas, para el año, ascendían á unas 400.000 t.—El Consejo ha calculado la producción de cobre en la mina, durante el año 1885, en 15.000 t, y aunque á consecuencia del cólera hayamos tenido que soportar también la escasez de brazos, la producción hasta fin de Setiembre ha estado en la proporción indicada.—Además de la dotación al fondo de amortización y de la rebaja que se viene haciendo hasta ahora en las cuentas, del costo de la mina, de las labores de investigación, de desarrollo y de desmonte, se ha llevado una cantidad bastante considerable al crédito del nuevo fondo especial creado para amortizar el material fijo y móvil de todas clases, cuenta á la cual hemos aludido en nuestro último informe.—La mina se encuentra en el estado más próspero para el progreso industrial de la empresa, hecho que resalta cumplidamente de las cifras de ventas y producción de cobre que acabamos de citar. Pero la gran baja en los precios de este metal ha reducido vuestra renta, á despecho de aquella progresión continua.—

Vuestro Consejo ha votado un dividendo, á cuenta del ejercicio de 1885, importante 6 chelines (7,50 francos) por acción, pagadero á partir del 3 de Noviembre sin deducción del impuesto sobre la renta.—Los libros de transferencias de la Compañía estarán cerrados desde el viernes 23 del corriente hasta el lunes 2 de Noviembre.»

La Sociedad anónima española de fosfatos solubles La Cantábrica celebrará junta general ordinaria y extraordinaria para reforma de estatutos el día 29 del corriente mes en París, calle de Louis le Grand, n.º 4.

Se ha constituido en Murcia la Sociedad especial minera San Eduardo para explotar la mina de hierro La Graja, del término de Mazarrón. (Gaceta de 6 de Octubre).

Se ha constituido en Madrid la Sociedad Marítima y Minera de la costa de Levante, con objeto de dedicarse al cabotaje de carbones y minerales, á la compra ó arrendamiento de minas y á otros fines, con el capital de 125.000 pesetas. El domicilio social se fija en Cartagena. (Gaceta de 7 de Octubre).

La Sociedad metalúrgica La Vizcaya ha acordado exigir el dividendo pasivo n.º 11, de 5 por 100 sobre el capital social, con arreglo al art. 7 de los estatutos, que deberá hacerse efectivo la mitad antes del día 8 de Noviembre y la otra mitad antes de 31 de Diciembre próximo.

SECCIÓN OFICIAL.

Gaceta de 18 de Octubre.—Reales decretos, fecha 9, jubilando, á su instancia, con los honores de Inspector general de primera clase, por sus buenos y dilatados servicios, al de segunda del Cuerpo de Ingenieros de Minas Excmo. Sr. D. Antonio Hernandez, y ascendiendo en su lugar á D. Juan Pablo Lasala.

VARIEDADES.

Minería de la provincia de Santander en 1885.—79 minas productivas y 477 improductivas hubo en esta provincia en el citado año, y funcionaron en las minas productivas una máquina hidráulica con seis caballos de fuerza y 23 de vapor con 174 caballos de fuerza.

En 10 fábricas que estuvieron en actividad funcionaron también dos máquinas hidráulicas con 30 caballos y cuatro de vapor con una fuerza de 56 caballos.

En las minas productivas se emplearon en el interior 356 hombres, 14 mujeres y 27 muchachos, y en el exterior 71 hombres, 187 mujeres y 153 muchachos. En las fábricas se dió ocupación á 154 hombres, 79 mujeres y 9 muchachos.

La producción en toneladas, fué: 83.256 de minerales de hierro oxidado; 1.290 de piritas de hierro; 20 de cobre; 40.236 de zinc; 9 de plomo; 1.750 de lignito; 690 de hierro colado, y 29.241 de calamina calcinada.

Las industrias de hierro y acero en Francia.—En el primer semestre del año actual, Francia produjo 642.411 t de lingotes para fragua, contra 741.217 t en el

período paralelo del año anterior. En el primer semestre de 1885 la producción de hierro colado importó 186.955 t, contra 179.017 t en la primera mitad de 1884. A continuación citamos las cifras representando la producción de algunos otros artículos durante los primeros seis meses de 1885: carriles de hierro, 7.463 t; hierros comerciales y hierros especiales pudelados, 289.138 t; planchas pudeladas, 51.277 t. En los primeros seis meses de 1884 Francia había producido 6.738 t de carriles de hierro, 305.730 t de hierro comercial y hierro pudelado especial, y 51.081 t de planchas pudeladas. Por lo que atañe á los aceros, se produjeron en la primera mitad de 1885, contra la de 1884: carriles 182.084 (195.230) t; barras 34.190 (42.427) t; planchas 25.638 (23.037) t.

**El acero Bessemer de Bilbao.**—La prensa de Bilbao se ocupa de la primera prueba verificada por la *Sociedad de Altos hornos y fábricas de hierro y acero de Bilbao* en la fábrica del Carmen para la conversión del acero Bessemer.

Los resultados parece que han sido completamente satisfactorios.

A las cinco y minutos de la tarde del 9, se verificó la segunda operación, cargándose en el convertidor 9 120 kilogramos de hierro fundido, y obteniéndose el mismo satisfactorio resultado que en la primera prueba.

A la fábrica de Altos hornos de Bilbao, dice un colega local, corresponde la gloria de haber iniciado en nuestro país la industria de la fabricación del acero, que ha de dar nueva y más provechosa aplicación á nuestra producción siderúrgica, librando á la vez á nuestra industria, de la ruinosa dependencia en que hoy se halla respecto del extranjero.

**Nuevos terremotos en Andalucía.**—El temblor de tierra que anunciamos en el número anterior, como sentido en Granada el día 13, se notó también en Loja y otros puntos.

Durante algunos días se han notado también en Málaga ruidos subterráneos bastante marcados y á los cuales suelen suceder sacudidas más ó menos perceptibles.

Esta repetición de la larga serie de fenómenos sísmicos iniciada en 25 de Diciembre último y que todo el mundo creía ya terminada, vuelve á inquietar los ánimos. El terremoto que se sintió en Málaga á las 7 1/2, de la mañana del día 15, duró cuatro ó seis segundos y fué más bien oscilatorio que de trepidación.

Mucho deseamos que el Gobierno acepte las proposiciones formuladas por la Comisión de Ingenieros de Minas que fué á estudiar los anteriores terremotos y se organice pronto y bien el servicio de las estaciones donde se han de hacer constantemente observaciones sobre los movimientos de la corteza terrestre.

Triste, tristísimo sería, que nuevos terremotos nos cogieran tan desprovistos de elementos de estudio, como los de Diciembre y Enero últimos.

**Cartucho electrolítico.**—El célebre inventor D. Tomás Alva Edison ha inventado un cartucho electrolítico muy á propósito para emplearlo en las minas.

Se compone de un cilindro de cristal, de paredes poco más ó menos de espesor igual al diámetro interior, lleno de agua acidulada y cerrado á la lámpara. Cada uno de los fondos ó extremos de este cilindro viene atra-

vesado por un alambre de platino al cual viene á enlazarse uno de los conductores de una dinamo ó de una fuerte batería.

En seguida que se hace pasar la corriente, se produce la electrólisis; el oxígeno y el hidrógeno se acumulan bajo fuerte presión hasta que el cilindro estalla, y se asegura que el calor desarrollado en este momento es bastante para determinar la explosión de la mezcla que se ha formado en el cartucho, y dicese que la fuerza expansiva de este cartucho sería igual á la de la nitroglicerina.

Se ha modificado este cartucho siguiendo las observaciones del Dr. Tommasi, y se esperan grandes resultados.

**Los generadores Belleville para la marina.**—Sabemos que los Sres. J. Belleville y Compañía acaban de recibir de la Marina militar francesa el encargo de un grupo de generadores de su sistema, con una fuerza total de 2.100 caballos, para el crucero *Rigault de Genouilly*. Una de las calderas cilíndricas que posee hoy este buque estalló el día 19 de Noviembre del año último mientras cruzaba delante de la isla Formosa.

#### Noticias varias.

—Dice nuestro colega *El Eco de Cartagena*:

Segun informes que tenemos por ciertos, dentro de poco será un hecho la instalación en los locales de que dispone la *Sociedad Económica de Amigos del País*, de la Escuela de Capataces de Minas y Conductores de Máquinas.

Tiempo era ya de que prescindiendo de diferencias y etiquetas, se procurase por todos conseguir para nuestra ciudad, una institución que tan provechosa ha de ser á la juventud estudiosa y al desarrollo de la industria minera, fuente principal de la riqueza de esta región.

Felicitemos á las personas, cuya mediación haya sido bastante á conseguir la instalación de la Escuela, prometiéndonos que esta producirá los frutos beneficiosos que de ella se deben esperar.

—Con sorpresa leemos en *La Región de Levante*:

«El Sr. Gobernador, en vista de las desgracias que vienen ocurriendo en este distrito minero, en las máquinas instaladas en el mismo, ha dispuesto que el facultativo pericial D. José Rosas Cano, nombrado expresamente para esta clase de servicios, se traslade inmediatamente á La Unión y demás puntos donde existan máquinas para el laboreo de las minas, con objeto de inspeccionar aquellas y adoptar las medidas que crea convenientes para asegurar la vida de los operarios é informarle del resultado de su visita.»

No podemos creer que el Gobernador de Murcia haya dejado de acudir al digno personal facultativo de Minas que presta sus servicios en aquel distrito, si es cierto que ha ordenado la inspección que indica nuestro colega.

—Ha fallecido en Cervera de Rio Pisuerga la distinguida y virtuosa señora Doña Luisa Casanueva y Silveira esposa del Ingeniero de Minas D. Pedro Pascual de Uagón. Enviamos á nuestro compañero y á su apreciable familia nuestro más sentido pésame.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistía, 12.

## REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXVI. 1.º de Noviembre de 1885. NUM. 1.079.

### SUMARIO.

**Sección científico-industrial:** Estudio médico de los obreros de minas en el concejo de Mieres (Asturias), por D. Nicanor Muñiz Prada, (conclusión).—Procedimiento para copiar mapas y planos.—La producción de zinc.—**Sección mercantil:** Cartas comerciales.—Mercados.—**Variedades:** La electricidad y los transportes.—Minería de la provincia de Palencia en 1883.—Limpieza de los tubos de conducción del petróleo.—Conservación de las planchas de cobre de blindage.—Esmalte negro para los utensilios de hierro.—Moneda inglesa.—Fabricación de planchas de plomo por la presión hidráulica.—La tierra considerada como un proyectil.—Noticias varias.

### SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

#### ESTUDIO MÉDICO DE LOS OBREROS DE MINAS EN EL CONCEJO DE MIERES (ASTURIAS).

Conclusión. (1).

**ENFERMEDADES MÁS FRECUENTES EN LOS MINEROS.**—La poca importancia de las minas de cinabrio de esta comarca y sobre todo su pequeña riqueza mineral, que apenas pasa de 0,60 á 2 por 100, no precisa un estudio especial de las minas, por ser en ellas hoy por hoy desconocido el hidragirismo profesional, pues si bien conocemos y hemos observado algunos casos, son en general producidos por los hornos de Idria y Bustamante, que segun nuestro concepto no llenan todas las condiciones higiénicas necesarias en fabricaciones de esta clase. Las demás enfermedades propias de los trabajos subterráneos corresponden á las que consignamos en las minas de carbón, objeto de nuestros apuntes.

Nosotros nos hemos propuesto en este estudio, exponer de una manera clara y metódica las enfermedades más frecuentes y la relación proporcional de las mismas, con el objeto de que de un modo breve se pueda apreciar su importancia, pues si bien esto nos da más trabajo, evita la repetición molesta de extensos estados, que tenemos á la vista, de la asistencia médico-quirúrgica de los mineros de esta comarca desde el año de 1875 hasta el de 1884.

(1) Véase el número 1.078.

Con el estudio de los referidos datos y con la idea de que los hechos constituyen los fundamentos inquebrantables de todo conocimiento científico y de toda indicación práctica, formamos el siguiente cuadro, donde aparecen las enfermedades más comunes é importantes entre 100 mineros enfermos:

	NÚMERO.
Catarros . . . . .	29
Reumatismos . . . . .	14
Odontalgias (por cáries las más) . . . . .	10
Flemones . . . . .	8
Inflamaciones callosas y panadizos . . . . .	6
Anginas . . . . .	6
Diviesos . . . . .	5
Sarna . . . . .	3
Enfermedades cutáneas diversas . . . . .	4
Antracosis ó tisis de los mineros . . . . .	4
Anemia de los mineros . . . . .	3
Esceso de trabajo (debido á doblar las más de las veces) . . . . .	3
Fiebres tifoideas . . . . .	2
Intermitentes . . . . .	2
Hidroemias . . . . .	1
TOTAL . . . . .	100

Las causas principales de estas enfermedades se pueden sintetizar segun su mayor importancia en la falta de luz, humedad, diferencias técnicas de la atmósfera especial de las galerías y del ambiente exterior, en la falta de limpieza, en las actitudes más ó menos forzadas y en la poca precaución en el manejo de las herramientas, sin olvidar desde luego los modificadores generales, á los que como los demás individuos de esta localidad se hallan sometidos.

**LESIONES FRECUENTES EN LOS MINEROS.**—La vida del operario de las minas está expuesta además de las enfermedades mencionadas á los accidentes propios y consiguientes peligros de un laboreo poco científico ó de una mal entendida economía que supedita á sus estrechos y mezquinos cálculos, la seguridad de las explotaciones.

Felizmente en esta comarca la ilustrada dirección de los trabajos, el marcado interés con que se mira por la vida del minero, lo potente de las capas, todo contribuye á que las explotaciones se lleven en buenas condiciones; y si bien hay que lamentar muchas lesiones leves y alguna que otra desgracia, éstas, fuera de los casos superiores á toda previsión científica, son debidas al descuido, indolencia y exceso de familiaridad del obrero con los útiles del trabajo.

Valiéndonos del mismo procedimiento que para el estudio de las enfermedades é informándonos en iguales consideraciones, exponemos á continuación la relación proporcional por cada 100 de los mineros lesionados con arreglo á su diagnóstico, pronóstico y región anatómica.

*Por su diagnóstico.*

Contusiones.....	47
Heridas.....	41
Fracturas diversas.....	7
Quemaduras.....	3
Luxaciones.....	2
<b>Total.....</b>	<b>100</b>

*Por su pronóstico.*

Graves.....	11
Leves.....	89
<b>Total.....</b>	<b>100</b>

*Por su región anatómica.*

Extremidades superiores.....	40
Extremidades inferiores.....	36
Hombro.....	8
Cabeza.....	6
Cara.....	5
Tórax.....	4
Abdómen.....	1
<b>Total.....</b>	<b>100</b>

Tales son los principales datos respecto á las enfermedades médico-quirúrgicas más frecuentes en esta comarca minera.

No debemos extrañarnos de lo frecuente de las lesiones, si bien como ya hemos repetido, las más son leves, al recordar la naturaleza de los trabajos y la facilidad con que el más ligero descuido ocasiona un pequeño traumatismo, como lo corrobora el crecido número de los de las extremidades.

Las desgracias que ocurren en estas minas, comparadas con las de otros países, son relativamente insignificantes, como lo prueba el siguiente estado que tomamos de la *Historia, descripción y crítica de los sistemas empleados en el alumbrado de las excavaciones subterráneas*, por A. Gil y Maestre y D. de Cortázar, Ingenieros Jefes de Minas, publicada en 1880, que dan por cada 100 trabajadores la proporción adjunta de muertos.

Alemania.....	1,89
Bélgica.....	2,80
Francia.....	3,10
Estados-Unidos.....	3,20
Inglaterra.....	4,50
Y en Mieres, según nuestros cálculos.....	0,50

Las causas de esta proporción tan favorable en la comarca son debidas, además de las dichas, al poco desarrollo de los trabajos, á la buena ventilación de las galerías, á la escasez del *grisú* y al riguroso método con que se usan las lámparas de seguridad, en cuanto se sospecha la presencia de gases explosivos.

REGLAS HIGIÉNICAS PRINCIPALES.—Como quiera que la situación topográfica y las condiciones geológicas de una comarca, son superiores á los modificadores que el hombre puede emplear, cuando aquellas

no satisfacen sus aspiraciones de salubridad; necesita dentro de esta imposición climatológica, buscar todos los medios, por pequeños é insignificantes que sean, que puedan contribuir á su mejor desarrollo físico, intelectual y moral.

Por eso nos vemos precisados á fijarnos en todos los modificadores individuales de más importancia principiando por los

*Vestidos.*—Recordando la humedad y la constitución médica de esta comarca, se comprende fácilmente la conveniencia del uso de los vestidos formados de materias textiles, que por su gran poder higrométrico sean capaces de evitar los enfriamientos rápidos, hijos las más de las veces de activas evaporaciones ó de su facilidad para la conducción del calorífico, por cuya razón preferimos el uso interior de las telas de algodón y de lana á las de lino de uso tan frecuente.

*Baños.*—Si recordamos la importancia del funcionamiento fisiológico de la piel, las enfermedades dominantes en los mineros, tan favorecidas muchas de ellas por la inobservancia de las más rudimentarias reglas cosmetológicas, se comprende bien la necesidad de los baños generales de limpieza, siquiera una vez á la semana, entre los mineros, debiendo estar este servicio á cargo de las empresas explotadoras: y si nos fijamos por otra parte en el temperamento dominante, en lo numeroso de las afecciones escrofulosas y en el cuadro estadístico de los bociosos, salta á la vista la indicación frecuente de los de mar.

*Viviendas.*—Pocos asuntos habrá dentro de la higiene de esta comarca tan necesitados de reformas como los que se refieren á las casas. Lo primero que necesitan es buscar buenos emplazamientos, separarlas de las montañas, elevarlas sobre el terreno á beneficio de sótanos y cuando no cruzarlas de alcantarillas con determinada inclinación para su desagüe, usar materiales no higroscópicos, no permitiendo la construcción de ningún nuevo edificio que no reúna por lo menos las principales condiciones que dejamos señaladas, considerando esta inspección como un deber ineludible de su Municipio.

Sería conveniente también separar las pocilgas y gallineros de las casas, hacer estercoleros, que á la vez que mejoren los abonos no sean semillero de gérmenes morbosos y cambiar el sistema de desecación de las castañas y demás frutos, favoreciendo la salida de los humos al exterior.

*Alimentos y bebidas.*—En una localidad como la que estudiamos, en la que dominan los temperamentos linfáticos y tantas otras influencias depresivas como se desprenden de las condiciones especiales de su clima, naturaleza de sus trabajos, etc., etc., se comprende bien la preferencia de la alimentación animal sobre la vegetal y la necesidad de las bebidas aromáticas y las fermentadas, debiendo dominar en su régimen alimenticio las sustancias azoadas y las bebidas ligeramente alcoholizadas en las comidas.

El Municipio debía dotar tanto á la capital como

á las demás parroquias de esta demarcación de buenas aguas potables, cuidando de fijarse bien en las numerosas fuentes que abundan en este concejo y que como en su lugar hemos dicho, son causa del bocio.

*Empresas mineras.*—Estas deben fomentar las sociedades de ahorro, socorro y cooperativas, teniendo inspecciones higiénicas, sobre todo en las minas de la *Union* y del *Porvenir*, ya por la naturaleza especial de su laboreo y mineral que arrancan, ya porque no carecen de las referidas asociaciones.

*Alcoholismo.*—Este vicio social necesita la acción simultánea de las empresas, del Municipio y de los particulares, si queremos disminuir su progreso entre nuestros obreros, pues se necesita mejorar la situación de éstos, aumentar el jornal á los de conducta intachable, organizar buenas escuelas en las que aprendiesen á conocer los perniciosos efectos de la embriaguez y los beneficios de la sociedad; procurando por parte del Municipio castigar con severidad la venta de las bebidas adulteradas, restringir algún tanto con ciertas medidas especiales, como prohibiendo la venta al flado, etc., etc., el excesivo número de tabernas y demás despachos de bebidas.

PROFILÁXIS DE LAS MINAS.—REGLAS HIGIÉNICAS DE LOS MINEROS.—La higiene especial del sistema de explotaciones subterráneas se reduce á recomendar la ventilación de las galerías con el fin de evitar la asfixia, las explosiones del *grisú*, la anemia de los mineros, el mayor desenvolvimiento del trabajo á beneficio de un buen oreo, prefiriendo siempre la ventilación natural á la artificial y cuidando del rápido funcionamiento de ésta, sobre todo despues de las explosiones de la pólvora, dinamita ó de cualquier otro gas capaz de viciar el aire.

*Alumbrado artificial.*—En cuanto no contemos con la aplicación de la luz eléctrica que ponga á salvo á los mineros del sinnúmero de accidentes ocasionados por el alumbrado ordinario, deben usarse siempre en estas minas de hulla las lámparas de seguridad fundadas en el descubrimiento de Davy, perfeccionadas por Simons y que tengan apagador automático, siendo imprescindible el uso de las referidas lámparas en las minas en que alguna vez se hayan notado gases explosivos; en las excavaciones profundas, en los sitios cerca de las fallas; en los pliegues de las capas y siempre que se reanuden los trabajos en una galería abandonada ó en la cual la suspensión de las obras, haya durado más de un día.

Pudiera ser un buen indicador de la presencia de gases explosivos el barómetro dentro de las galerías, debido á la diferencia de densidad de éstos y del aire así como lo es para el práctico ese ruido particular que los ingleses llaman música del gas.

Debemos añadir para terminar, que forma parte de un laboreo higiénico, además de la conveniente ventilación y de los buenos aparatos de iluminación, un bien entendido sistema de desagüe que haga de sus galerías un sitio desahogado y seco.

*Reglas higiénicas de los mineros.*—El exceso de trabajo se hace sentir sobre el minero joven de una manera sensible, deseando fuese una verdad la ley de 24 de Julio de 1873 que no llegó á practicarse, teniendo que lamentar en ésta los perniciosos efectos del trabajo anticipado en niños menores de 14 años.

Con el nombre de *cansancio muscular*, registramos en nuestros diarios muchas bajas, no solo de niños, sino de adultos por la mala costumbre de *doblar* el trabajo, haciendo dos tareas sucesivas sin descanso intermedio. Dicho sistema exige corrección, cuando imperiosas necesidades no justifiquen este exceso de trabajo, lo propio que el poco respeto guardado por algunos explotadores á la necesidad que tiene el obrero de descansar un día á la semana.

Las actitudes incómodas y difíciles, causa de corvaduras raquílicas en los niños, higromas, etc., etc., debe procurarse que no sean continuadas alternando con otro género de trabajos.

A todo minero cuya piel se decolore de una manera notable, que se le pongan hinchadas y amarillas las carnes, que se sofoque al andar ó que espate negro, debe recomendársele la salida al exterior proporcionándole trabajo en sitios al aire libre, pues de no hacerlo, el operario que se halle en estas condiciones será víctima de la *anemia ó tisis de los mineros*.

Con lo dicho y el excesivo cuidado que el minero debe tener de su limpieza, del cambio de ropas y calzados húmedos de la mina, con el cuidado en el pulimento de los mangos de sus herramientas, cuyas escrescencias ó irregularidades son causa de tantas inflamaciones callosas y con el abrigo al salir de los trabajos, damos por terminadas estas indicaciones, cada una de las que, si las tratásemos con la extensión que apetecemos, ocuparía por sí tanto como toda esta sección.

CONVALESCENCIAS DE LOS MINEROS.—Nunca hemos podido consultar un tratado sobre el régimen de los convalecientes ni sabemos de obra alguna en nuestra literatura médica, que se haya ocupado de ese valedudinarismo transitorio entre la enfermedad y la salud; solo si, conocemos su importancia, pareciéndonos mayor en esta localidad, á juzgar por su lentitud y por sus alternativas, circunstancias que además de estar íntimamente relacionadas con la naturaleza de las enfermedades, su mayor ó menor duración, su gravedad y la energía del tratamiento, lo están muy mucho con los temperamentos, constitución y variadas influencias locales.

Pero sobre lo que nosotros queremos llamar la atención de una manera general, sin descender al examen de la de cada enfermedad en sí, es sobre el predominio de las anemias y sobre los efectos de las depauperaciones orgánicas, aquí, donde según lo expuesto, abundan tanto los elementos patogenéticos favorecedores del cronicismo, arrancando los más, de la falta de un buen régimen en las convalecencias.

Nosotros creemos, que en las más de las convalecencias, debe usarse un régimen alimenticio tónico,



auxiliado por una medicación reconstituyente, si queremos evitar los efectos antes expuestos.

El minero, que cuenta solo con su jornal para llenar las necesidades que pesan sobre él y su familia, no anhela más que el momento de poder abandonar el lecho, para volver otra vez al punto (1), donde acaso adquirió su enfermedad, y que tal vez será causa de su recaída, ó contribuirá poco á poco á desgastar su organismo, por reponer aun; pues aunque pertenezca á una empresa que tenga Monte pfo, el socorro por enfermedad no cubre todas sus atenciones, que en su imprevisión, basó solo en una salud inquebrantable y en un jornal irreducible.

Esto que está ocurriendo todos los días y que suele ser causa de muchas contrariedades domésticas y enfermedades crónicas, tiene remedio fácil, sin que por ésto se recarguen las cajas de socorros, haciéndolas insostenibles.

Nosotros que hemos pensado muchas veces sobre el particular, sintetizaremos (ya que nos falta tiempo para hacerlo con extensión) nuestras ideas en las siguientes bases:

Primera. Toda empresa minera debe tener caja de socorros y asistencia médico-farmacéutica.

Segunda. El médico no dará *altas* definitivas hasta que no esté del todo vencida la convalecencia facilitando en su lugar una *alta* provisional.

Tercera. Las empresas ó encargados de los trabajos, tendrán éstos de tal modo dispuestos, que haya siempre *puntos* que puedan ser ocupados fácilmente por los que llevan las *altas* provisionales, sobre todo los trabajos en el exterior, para aquella clase de enfermedades dependientes de la vida de las galerías y la ocupación distinta y compensadora para aquellas lesiones que solo el tiempo consolida y fortalece.

Conseguiremos con ésto disminuir las estancias por enfermedad, no perjudicar al capital, pues suplirá al jornal menor del *alta* provisional, un tanto proporcional de la caja de socorros, y sobre todo mejoraremos las condiciones económicas y de salubridad del pobre minero.

#### PROCEDIMIENTO PARA COPIAR MAPAS Y PLANOS.

El periódico inglés *Englisch Mechanic and World of Science* hace algun tiempo que publicó con este título un artículo que reproducimos íntegro por creer que interesará á muchos de nuestros lectores:

«Hay muchos sistemas para copiar mapas, planos, dibujos, etc., produciendo líneas de color sobre un fondo blanco, pero haremos solamente mención de dos.

1.º El procedimiento del ferro-prusiato, por el cual pueden producirse líneas blancas sobre un fondo azul ó líneas azules sobre un fondo blanco.

(1) Nombre con que el minero conoce su ocupación en los trabajos.

2.º Procedimiento para obtener copias con líneas azules sobre fondo blanco.

La cara del dibujo se coloca sobre el cristal del marco impresor y el papel preparado sobre el dorso del dibujo (la cara preparada del papel es la que debe ponerse sobre el dibujo). Es conveniente que el papel sea algo más grande que el dibujo; de este modo el márgen queda expuesto á la luz y enseña sus efectos. La duración de la exposición cuando el sol es muy brillante dura de 5 á 15 minutos, pero en los días oscuros de invierno á veces se emplean dos ó tres horas y aun todo el día. Durante la exposición á la luz, el papel cambia de tono desde un tinte azul-verde hasta uno color de oliva. Cuando la copia ha sido debidamente expuesta se quita del marco de imprimir y se sumerge en agua limpia (esta operación puede hacerse en cualquier habitación) hasta que las líneas aparecen enteramente blancas. El tiempo que se necesita para lavarlo dura de 5 á 10 minutos, pero si se emplea agua caliente la operación se adelanta mucho más. Si se lava con exceso, el color azul del fondo pierde su intensidad. Hemos experimentado que las copias se oscurecen mucho mientras se secan. Si son muy grandes, como por ejemplo de 4 á 5 piés de largo por 3 piés de ancho, debe tenerse mucho cuidado cuando se sacan del baño para que no se rompan. Para evitar este inconveniente nosotros tomamos un rodillo largo de madera que lo hacemos aguantar por un ayudante y sobre aquél arrollamos la copia. Si se ha dejado por olvido alguna línea ó figura en el dibujo original antes de copiarlo, puede producirse en la copia usando una disolución de sosa y agua.

Para producir con este procedimiento líneas azules sobre un fondo blanco, primeramente debe hacerse un negativo, el cual se obtiene colocando el dibujo en el marco impresor con el dorso contra el cristal, luego se coloca sobre el dibujo un trozo de papel de ferro-prusiato (delgado), preparado especialmente para este objeto, colocando la superficie fina contra la cara del dibujo, se cierra el aparato y se expone á la luz. La formación de una copia negativa es muy difícil de comprobar y de contrarestar; por ésto en este procedimiento es muy útil el emplear otro marco para las pruebas.

La copia negativa debe exponerse por lo menos 3 ó 4 veces tanto tiempo como el que es necesario para producir líneas blancas sobre fondo azul. Después de ser debidamente expuesta debe lavarse en agua limpia y secarse del modo supradicho. Si estas operaciones se practican oportunamente, la copia, cuando está lista, si se expone á la luz deberá mostrar un color azul oscuro.

La copia negativa se coloca en el marco-impresor con la cara basta contra el cristal y sobre la misma se pone un pedazo de papel de ferro-prusiato (del mismo modo que se usa para producir líneas blancas sobre el fondo azul) con la cara preparada contra el negativo. La duración de la exposición y la operación son las mismas que para producir líneas blan-

cas sobre fondo azul. La copia formada de este modo, cuando está lista, presenta líneas azules sobre un fondo blanco. Debemos añadir que el papel especial negativo puede usarse para producir copias con líneas blancas sobre fondo azul siguiendo las mismas instrucciones como en el primer caso.

Pueden imprimirse dibujos muy agradables con copias negativas de este papel, el cual puede obtenerse ya preparado. Si alguno de nuestros lectores quiere prepararse él mismo el papel puede hacerlo usando la siguiente fórmula:

{ Citrato de hierro amoniacal. . . . .	1 parte.
{ Agua. . . . .	5 »
{ Ferrocianuro de potasa. . . . .	1 »
{ Agua. . . . .	4 »

Se mezclan en cantidades iguales.

Ahora entramos en el procedimiento para producir líneas azules oscuras sobre un fondo blanco.

Las ventajas de este procedimiento son varias.

Puede manipularse en toda clase de tiempo y no necesita cámara oscura. Las copias pueden pintarse, barnizarse, alterar y corregir; por fin, tienen la ventaja y de no menos valor que las demás, de no perder el color.

Deben practicarse cinco operaciones diferentes que son las siguientes:

- 1.ª Exposición en el marco impresor.
- 2.ª Desarrollo de la copia en una disolución amarilla de prusiato.
- 3.ª Lavado en la primera cubeta de agua.
- 4.ª Blanqueo en un baño acidulado.
- 5.ª Cepillado y lavado en la segunda cubeta de agua y finalmente el secado.

El cristal del marco impresor debe ser muy limpio y transparente. Se coloca el dibujo que se quiere copiar en dicho marco y sobre aquel un pedazo de papel sensitivo; se pone el fieltro sobre el conjunto, extendiéndolo bien con ambas manos desde el centro hacia fuera, se cierra el aparato impresor y se expone á la luz. La duración de la exposición cambia según la estación del año, estado de la atmósfera, calidad é intensidad de la luz. Si se expone á la luz del sol en verano, solo se necesitan algunos segundos y en la sombra algunos minutos, en los días oscuros y nebulosos del invierno se emplean de media hora á 3 cuartos. La exposición puede solo determinarse por una práctica constante y por las tiras de prueba. Las tiras ó fajas de prueba deberán colocarse en el marco impresor al lado y á lo largo del dibujo que se debe copiar. Estas pequeñas tiras se introducen hasta cerca de dos tercios de su longitud en el interior y un tercio fuera en la parte posterior. Pueden quitarse cuando conviene sin abrir ni tocar la copia. El aparato debe exponerse á la acción directa de la luz y debe evitarse que le dé ninguna sombra.

Después de pasado cierto tiempo se saca una de las tiras y se sumerge en una disolución de prusiato debiéndose observar su acción química durante 40 ó

50 segundos. Si el fondo queda perfectamente amarillo, y las líneas aparecen azules, es señal que la copia ha estado bastante expuesta. Mientras se hacen las pruebas, la cara superior del aparato impresor debe volverse hacia abajo ó al menos preservarse de la luz.

No es de necesidad el desarrollar las copias inmediatamente después de la exposición, pudiéndose aprovechar todo el tiempo que la luz es potente para las impresiones dejando el desarrollo de las mismas para la noche ó el día siguiente. Después de la exposición, la copia debe colocarse con su cara superior hacia abajo encima de un tablero con las márgenes dobladas hacia arriba de modo que forme como una cubeta de un centímetro y medio de profundidad. De este modo la hoja es más manejable para la manipulación y su dorso queda blanco mientras se desarrolla en el baño del prusiato. La copia cuando está así dispuesta se sumerge con su cara superior hacia abajo y se mantiene flotando en un baño de prusiato durante 30 segundos. El operador deberá observar que el contacto sea uniforme en toda la superficie mientras está en la solución; para saber cuando la copia está desarrollada se levanta inclinándola para que el líquido se escurra por uno de los cantos y se observan minuciosamente las líneas del modo que aparecen. Si éstas aparecen bien y el fondo queda amarillo, el desarrollo puede considerarse como completo. Después del desarrollo la copia se sumerge en el primer baño de agua para contrarestar la acción del prusiato y después en el baño acidulado colocando la cara superior hacia abajo; se debe tener cuidado que toda la copia, tanto el frente como el dorso, quede saturada. En invierno las copias pueden dejarse sumergidas con seguridad en el baño acidulado durante 10 minutos ó más; en tiempo caluroso 3 ó 4 minutos es lo suficiente. La superficie de la copia debe trabajarse con un cepillo fino para que se desprenda el mucilago azul. Luego se coloca aquella con la cara superior hacia arriba en la segunda cubeta vacía y se vuelve á cepillar para quitar el exceso de viscosidad.

Finalmente, para concluir la se lava profusamente por ambas caras para quitar algun resto que haya podido quedar de la disolución química. Para secar las copias se colocan transversalmente sobre rodillos semi-circulares de unas 3 pulgadas de diámetro. Las manchas azules pueden hacerse desaparecer y tambien pueden alterarse las líneas usando el azul disolvente que se suministra con el papel; las manchas azules que pueden salir en las manos se quitan fácilmente con una débil dilución de potasa cáustica.

Es sumamente esencial el no mezclar el contenido de los dos baños químicos; de otro modo aparecerán manchas azules. Para evitarlo, es muy conveniente lavarse bien las manos en agua clara después de cada operación.»

(Industria é Inventiones).

LA PRODUCCIÓN DE ZINC.

El convenio entre los productores de zinc de la Silesia y de la Westfalia riniana, se ha firmado definitivamente bajo las bases establecidas para la producción de 1884. Dícese que lo acordado subsistirá por cuatro años. La parte de producción correspondiente a las fábricas de la Silesia, es 1.522.320 q y de 775.600 q la correspondiente a las de la Westfalia riniana. Los resultados del acuerdo se han hecho ya patentes en la mejora de precios del mercado silesiano. Conviene observar que la producción total de zinc, en 1884, subió a 290.000 t, de las cuales 30.000 corresponden a la América del Norte, próximamente otras tantas a Inglaterra y el resto al continente europeo. El aumento medio anual durante los últimos cinco años en la producción continental ha sido de unas 12.000 t; pero el citado convenio evitará un aumento ulterior. Se han convenido el 98 por 100 de los productores del continente europeo, incluyendo las fábricas de Francia, Bélgica y España. Se han separado del acuerdo algunas fábricas belgas que representan una producción de 6.000 t, y la pequeña producción de Austria y Polonia con unas 6.500 t. Se entablaron negociaciones, que prometen tener un feliz resultado, entre los productores de planchas de zinc, con el objeto de regular la venta de este artículo.

SECCIÓN MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Newcastle-on-Tyne 26 de Octubre de 1885.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la plata en Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Día 12 de Octubre, 47 1/2; día 13, 47 1/2; día 14 al 22, 47 1/2; día 23 y 24, 47 1/2.

PLATA FINA. Día 12 de Octubre, 51 1/2; día 13, 51 1/2; día 14 al 22, 51 1/2; día 23 y 24, 51 1/2.

PLOMO. El mercado de plomos ha continuado estacionario. Las ventas han sido de plomo de 67 onzas y de 55 onzas a £ 12-11-3, y de plomo de más de 80 onzas a £ 12-16-3, con la condición de que si resulta menos el contenido, el precio sea £ 12-15/. El aspecto es de continuar sin variación por ahora.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelegrín.

Londres 26 de Octubre de 1885.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. mio: en su conjunto, los precios han variado poco desde la última semana y el tono general del mercado es la paralización.

COBRE.—Ha fluctuado durante la mayor parte de la semana entre £ 39-15/ y £ 40 al contado y entre £ 40-7/6 y £ 40-15/ a tres meses y nosotros cerramos de £ 39-15/ a £ 39-17/6 al contado y de £ 40-5/ a £ 40-7/6 a plazo, sin movimiento.

En los cobres manufacturados, las Planchas Strong permanecen a £ 52, inactivas, mientras que las de la India se han cotizado de £ 49 a £ 49-10/, con buena demanda.

Los precios de las clases refinadas inglesas siguen inalterables de £ 42-10/ a £ 43 para el Tough en fábrica y de £ 45 a £ 45-10/ para el Best Selected, según plazos. No muy activos.

En las clases australianas, una partida de Wallaroo se ha hecho a £ 50, pero para pequeños lotes el precio sigue de £ 56 a £ 57. El Burra a £ 50 y otras marcas de £ 43 a £ 44-10/.

Las transacciones en menas han consistido en:

200 t de régulo. . . . .	á 8/	por unidad.
100 » de cáscara de Riotinto. . . . .	á 8/	»
200 » de id. de Masón. . . . .	á 7/10 1/2	»

ESTAÑO.—Está más bien desanimado, de £ 91 a £ 91-5/ tanto al contado como a tres meses. Los lingotes ingleses se cotizan a £ 93 los ordinarios y a £ 96 los refinados.

PLOMO.—Permanece inactivo, con vendedores del español a £ 11-2/6, pero las ofertas que se hacen son de poca importancia. Cotizamos los galápagos ingleses de £ 11-10/ a £ 11-12/6.

ZINC.—Está más bien desanimado, aunque muy firme en conjunto. Cotizamos las marcas ordinarias de £ 14 a £ 14-5/ y las especiales a £ 14-7/6.

ANTIMONIO.—Invariable de £ 35-10 a £ 36.

AZOGUE.—Pesado. De primera mano encalmado a £ 6-2/6 y de segunda a £ 5-19/6.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—Henry R. Merton.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de metales. Londres 22 de Octubre.

(Cotización de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

	£	s.	d.	£	s.	d.
<b>Cobre.</b> —Minerales y cáscaras, en Liverpool ó Swansea, por unidad. . . . .	7	6	»	8	3	»
Barras de Chile { marcas buenas ordinarias, en id. ó id., por tonelada. . . . .	40	»	»	40	7	6
para Prod. { marcas escogidas, en id. ó id., por id. . . . .	nominal.					
96 p. % { marcas mejores, en id. ó id., por id. . . . .	nominal.					
Burra, Burra, por id. . . . .	nominal.					
Wallaroo, por id. . . . .	nominal.					
Planchas de latonero, por id. . . . .	49	»	»	50	»	»
Id. ordinarias, ó de otras dimensiones, y pernos, por id. . . . .	52	»	»	»	»	»
Id. para locomotoras y pernos, por id. . . . .	54	10	»	»	»	»
Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id. . . . .	55	»	»	»	»	»
Tough y lingotes, por id. . . . .	44	»	»	45	»	»
Best Selected, por id. . . . .	45	»	»	46	»	»
Met. amarillo, Planchas para la India, por libra. . . . .	»	»	4 1/2	»	»	4 3/4
Id. para blindajes de buques y pernos, por id. . . . .	»	»	4 3/8	»	»	4 3/4
<b>Estaño.</b> —Inglés ordinario, en pedazos, por quintal. . . . .	93	»	»	»	»	»
Id., id., barras en barriles, por id. . . . .	94	»	»	»	»	»
Straits fino y marcas australianas, al contado, por id. . . . .	91	6	»	92	»	»
Id., id., a plazos, por id. . . . .						

£ s. d. £ s. d.

**Hoja de lata.**—

«CWM» Best Charcoal, IC p caja	19	6	»	»	»
Felin «Mill» 2.ª clase id. IC por id. . . . .	18	6	»	»	»
Wood «C W M Feliu» Best Cok IC p id. . . . .	16	6	»	»	»
«C F Abertawe» Cok. IC por id. . . . .	15	6	»	»	»

**Zinc.**—Silesiano comun, al contado, por tonelada. . . . . 14 » » 14 5 »  
 Id. especial, al contado, por id. . . . . 14 7 6 14 10 »  
 Planchas, núm. 9, ZG y superiores, por id. . . . . 18 » » » » »

**Plomo.**—Inglés, en galápagos, marcas usuales de exportación, por id. . . . . 11 7 6 11 12 6  
 Id. en planchas, por id. . . . . 12 17 6 13 » »  
 Español, dulce, sin plata, por id. . . . . 11 2 6 11 5 »  
 Id. con plata, rico por id. . . . . 12 2 6 12 7 6  
 Id. id. ordinario, por id. . . . . 11 7 6 11 17 6

**Azogue.**—En frascos de 75 libras 6 » » 6 2 6

**Antimonio.**—Régulo, por tonelada. . . . . 35 10 » 37 » »

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

Mercado de hierro colado. Glasgow, 23, Octubre.

(Cotización de los Sres. Castel y Latta).

(En chelines por tonelada de 1.015 kil. sin incluir comision).  
**Lingote escocés.**

	N.º 1	N.º 3
Coltness (en Glasgow) . . . . .	49/	45/6
Gertsherrie (id.) . . . . .	46/3	43/9
Langloan (id.) . . . . .	48/	45/
Summerlee (id.) . . . . .	47/9	43/9
Clyde (id.) . . . . .	46/	41/6
Quarter, Clyde (id.) . . . . .	42/	40/
Monkian (id.) . . . . .	42/6	40/6
Govan (id.) . . . . .	42/	40/
Carnbroe (id.) . . . . .	45/	43/
Calder (id.) . . . . .	51/6	43/6
Glengarnock (en Ardrossan) . . . . .	45/9	39/3
Eglinton (id.) . . . . .	42/	39/6
Dalmellington (id.) . . . . .	43/6	40/6
Shotts (en Leith) } Bessemer . . . . .	»	»
} Ordinario . . . . .	47/	46/6
Kinneil (en Bo'ness) . . . . .	43/6	42/6
Almond (id.) . . . . .	»	»
Carron (en Grangemouth) } Selected . . . . .	49/	»
} Ordinario . . . . .	47/6	46/6
Lochgelly (en Burntisland) . . . . .	»	»
Lumphinnas (id.) . . . . .	»	»

	De Midd-lesburgo f. a b. Tees.	Hematites del N. de Inglaterra f. a b. en los puertos del Cumberland.
	G. M. B.	Ordinaria. Bessemer.
<b>Lingote inglés.</b>		
Núm. 1. . . . .	35/	43/6
Núm. 2. . . . .	33/9	42/9
Núm. 3. . . . .	32/6	42/6
Núm. 4 para fundir. . . . .	32/	42/6
Núm. 4 para forjar. . . . .	31/9	42/6
Núm. 5 para id. . . . .	—	42/3
Moteado. . . . .	31/6	42/
Blanco. . . . .	31/3	42/6
Metal fino. . . . .	50/	—

RESGUARDOS (Warrants). . . . . 42/10 1/2.

Fletes para buques de vela.

Para el lingote, desde Glasgow á

Alicante. . . . . 12/6	Málaga. . . . . 12/
Barcelona. . . . . 12/6	Porto. . . . . 11/
Bilbao. . . . . 8/ á 9/	Santander. . . . . 9/
Cádiz. . . . . 10/	San Sebastian. . . . . 11/
Gijón. . . . . 12/	Sevilla. . . . . 11/
Huelva. . . . . 8/6	Valencia. . . . . 12/
Lisboa. . . . . 9/6	

(Para el carbón el flete es de 1/6 á 2/ mas bajo).

Mercado de hierros. Glasgow 22 de Octubre.

(Cotización de los Sres. Mills, Paul y Compañía.)

**Hierro.**

Barras, buena clase ordinaria. . . . .	£ 4 15/	
Id. Best. . . . .	5 2 6	
Barras de hierro forjado estiradas á martillo para ejes, etc. . . . .	9 15/	f. á b.
Planchas comunes. . . . .	6 2 6	Glasgow.
Id. para calderas. . . . .	6 7 6	
Tubos id. id. descuento de la lista. . . . .	75 0/0	
Chapas cok buena clase. . . . .	£ 6 2 6	
Id. media carbón de leña. . . . .	10 10/	
Id. carbon de leña. . . . .	12 10/	
Id. galvanizadas, onduladas y lisas n.º 18 y 20, 22 y 24, 26, 28.		
Precios en £	9 10/ 10 15/ 13 13 15/	
Flejes para tonelería, Ravensdale. . . . .	6 11 3	
Id. id. id. J. Bull. . . . .	6 6 3	
Tubos para camas. . . . .	8 10/	
<b>Hoja de lata.</b>		f. á b.
Al cok, buena clase ordinaria. . . . .	14/ 3	Liverpool.
Id. id. clase superior. . . . .	15/ 3	
Al carbón de leña, buena clase ordinaria. . . . .	16/ 3	
Id. id. clase superior. . . . .	17/	

VARIEDADES.

**La electricidad y los transportes.**—El 12 del pasado mes de Setiembre se verificó la inauguración del ferro-carril eléctrico que acaba de construirse entre Newry y Bessbrook, en el condado de Armagh, en Irlanda. La línea nueva tiene 4.828 m de largo, y la locomoción se hará exclusivamente por medio de la fuerza eléctrica. Por diversos conceptos se diferencia de la línea que existe ya entre Portrush y el Giant's Causeway. En primer lugar, el carril-conductor, en vez de hallarse por un lado del carril contra el cual se apoya la pestaña de las ruedas, está colocado en el medio de la vía, al mismo nivel como los demas carriles; y en ese caso la parte inferior, en lugar de la lateral, apoya contra ese carril. Hay una tercera innovación que los organizadores del nuevo camino de hierro tienen por muy importante: es el empleo de un segundo carril colocado á fuera de los rails en que se apoyan los wagones de mercancías, cuyas ruedas no tienen pestaña. Ese sistema de tracción tiene por objeto permitir el empleo de los carruajes ordinarios de camino real en los ferro-carriles y

el de carruajes de ferro-carril en los caminos reales. De eso se deduce que será dable en adelante que desde los talleres de Bessbrook ó cualquier otra parte, los vehículos recorran el camino real hasta que lleguen al ferro-carril, que viajen sobre éste hasta la estación de Newry, y desde allí vuelvan á recorrer el camino real hasta que lleguen á cualquier barrio del pueblo. La electricidad se produce enteramente por medio de la fuerza hidráulica que existe en gran abundancia en aquella parte. El viaje experimental ha dado resultados de todo punto satisfactorios.

**Minería de la provincia de Palencia en 1883.**—45 minas productivas y 58 improductivas hubo en la provincia de Palencia en dicho año. En las minas productivas funcionaron 14 máquinas de vapor con 380 caballos de fuerza, una hidráulica con fuerza de 3 caballos y un malacate con 2 caballerías.

En dichas minas se emplearon 816 hombres y 71 muchachos en el interior y 593 hombres, 70 mujeres y 83 muchachos en el exterior.

La producción en toneladas fué: 204 de mineral de cobre (pirita ferro-cobrizo) y 216.443 de hulla.

**Limpieza de los tubos de conducción del petróleo.**—Los tubos por los cuales el petróleo es conducido de los puntos de donde se extrae hasta la orilla del mar, se limpian por medio de un vástago de 2 1/2 plés de longitud provisto, en su extremo anterior, de un diafragma formado de aletas que pueden plegarse unas sobre otras y, de este modo, permiten que pase por cualquiera obstrucción que no pueda vencer. Este aparato tiene una serie de raeders algo parecidas á las que se emplean para limpiar las calderas. Se le coloca en el interior de la tubería y se le hace avanzar, con el auxilio de bombas desde una estación á la siguiente. Varios hombres que se relevan de trecho en trecho, siguen la marcha de la raedera, guiándose por el ruido que produce al avanzar. Tienen que poner especial cuidado en no perderla, por decirlo así, de oído, porque si se detiene, sin que ellos lo adviertan, no puede fijarse su situación sin cortar el tubo.

**Conservación de las planchas de cobre de blindaje.**—Dice el Sr. Carnot que una pequeña cantidad de manganeso metálico, como el que entra en una aleación que contenga 75 por 100 de cobre y 25 por 100 de manganeso, evita la formación de óxido cuproso que es la causa de la producción de sales solubles que aceleran la corrosión del cobre empleado en el revestimiento de los barcos. Por este método, se consigue aumentar la duración del cobre expuesto á la acción de las aguas del mar.

**Esmalte negro para los utensilios de hierro.**—Durante los últimos años, se han empleado métodos diversos y materiales diferentes para proteger al hierro y darle un revestimiento negro y brillante. Recientemente, el Sr. Puscher, de Nürnberg, ha descrito un sencillo procedimiento para cubrir el hierro con una capa negra, semejante al esmalte, distribuida de una manera más regular y uniforme sobre el metal, que cuando se emplea un cepillo ó otra herramienta similar. Coloca dicho señor, en una vasija de 18 pulgadas de alto, polvo fino de carbón hasta cubrir el fondo, con un espesor de 1/4 de

pulgada, y sobre esta capa, á una altura de una pulgada, se establece una parrilla que soporta los objetos que han de someterse al tratamiento. Se tapa y enloda la vasija y se la coloca sobre un fuego vivo. La vasija se llena de vapor que se marcha pronto y despues se la carga con vapor bituminoso. El fuego se mantiene durante media hora, hasta que el fondo de la vasija se ponga rojo oscuro, luego se la retira y, cuando está fría se abre. El residuo de carbón tiene el aspecto del cok y los objetos colocados sobre la rejilla que han estado sometidos á una temperatura elevada, durante bastante tiempo, aparecen cubiertos de una capa negra, análoga al esmalte; pero de mucha tenacidad y considerable elasticidad. Dicese que los objetos sometidos á esta operación, pueden doblarse y someterse á grandes variaciones de temperatura sin afectar en lo más mínimo á su revestimiento.

**Moneda inglesa.**—La cantidad total de oro, plata y bronce, fundida en la casa de moneda de Londres, durante el año 1884 ha sido de 470 t. De éstas fueron 67 de oro, 198 de plata y 205 de bronce. En dicho año se han fundido 25 t más, de toda clase de metales, que en 1883.

**Fabricación de planchas de plomo por la presión hidráulica.**—Leemos en el *Engineering* que el Sr. J. Brandt de Berlin, propone fabricar las planchas de plomo, de una manera semejante á la seguida para la confección de tubos del mismo metal, en vez del método empleado actualmente de reducir un bloque de plomo, á un espesor determinado, por medio de laminadores. El receptor tiene la longitud requerida para el mayor ancho de las planchas que se proponga fabricar. El fondo del receptor, está en relación con los pistones de diferentes mazas hidráulicas y resbala en sentido ascendente y descendente en el receptor. La parte superior del receptor está formada por unas mandíbulas movibles cuya separación puede graduarse por medio de una serie de piñones y cremalleras. Abriendo suficientemente estas mandíbulas se introduce en el receptor una carga de plomo fundido, y despues se aproximan aquellas, hasta que la separación corresponda al espesor de la plancha. Cuando el plomo se ha enfriado hasta el punto que la experiencia indica como más conveniente, comienza á ejercerse la presión hidráulica, y el plomo es expulsado al exterior, en forma de plancha.

**La tierra considerada como un proyectil.**—En una conferencia dada por el capitán Noble, en la *Institution of Civil Engineers*, sobre el calor desarrollado por las sustancias explosivas, ha dicho que, considerando la tierra como un enorme proyectil, sería preciso una carga de algodón pólvora 150 veces mayor que su propio peso, ó 900 veces su volumen, para comunicarla su movimiento en la órbita terrestre.

#### Noticias varias.

—Han ocurrido algunos casos sospechosos de cólera en Baracaldo y en la zona minera de Bilbao; pero la energía de las autoridades, tanto locales como provinciales, han podido evitar el desarrollo de la epidemia.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistía, 12.

## REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXVI. 8 de Noviembre de 1885. NUM. 1.080.

### SUMARIO.

**Sección científico-industrial:** Tratamiento electro-metalúrgico de las matas de cobre.—Nueva lámpara eléctrica para minas.—Efectos del calor y del frío sobre el acero y sobre el cobre, por Edmundo Wehrenfennig.—Aguas potables. Conclusiones adoptadas por el Congreso Farmacéutico celebrado en Bruselas en 1885.—Martillo-pilon impulsado por gas.—**Sección mercantil:** Cartas comerciales.—Mercados.—**Sociedades:** La Moncloa.—**Variaciones:** Oposiciones para Auxiliares de Minas.—Nuevos Ingenieros.—Un abuso corregido.—Estadística minera de Grecia en 1883.—El desagüe de Sierra Almagrera.—La zona minera de Bilbao.—La Marina y la industria nacional.—El petróleo como combustible.—Movimiento de personal.—Noticias varias.—Suscripción á favor de las Señoras madre y hermanas del Ingeniero Jefe de 2.ª clase del Cuerpo de Minas D. Eduardo Prohías y Prohías.

### SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

#### TRATAMIENTO ELECTRO-METALÚRGICO

DE LAS MATAS DE COBRE.

Vamos á insistir en un procedimiento de que ya hablamos en nuestro número 1.078, por juzgarlo de interés; y al efecto extractamos á continuación un folleto recientemente publicado.

Entre las diversas aplicaciones de la electricidad á la metalúrgia, descuella, como una de las más importantes, la extracción de los metales de los minerales. Este método de extracción, no se ha visto coronado, desde un principio, de resultados prácticos, siendo el principal inconveniente la dificultad de obtener grandes corrientes de una manera sencilla y económica. Realmente tan solo al afino del cobre se ha aplicado de una manera provechosa, tal como se emplea en las fábricas de Oeschger y Mesbach, en Biache; de André, en Francfort; de Hilarion Roux, en Marsella; de Moabit, cerca de Berlin y en la de Ocker, en Hannover.

El autor se ocupa de la descripción del procedimiento segun lo aplica la *Sociedad Electro-metalúrgica de Génova*, en sus fábricas de Sestri-Levante. Primeramente describe una serie de experimentos de

laboratorio, referentes á los principios de electro-precipitación del cobre. Demuestra que la fórmula  $E = 4,16 e C$  (en la cual,  $E$  es la fuerza electro-motriz precisamente necesaria para producir la electrolización de la sal;  $C$  son las calorías debidas á la reacción;  $e$  representa el equivalente electro-químico del metal que constituye la base de la sal que hay que electrolizar) da los medios para pasar de fuerzas electro-motrices á calorías y reciprocamente, cuando las reacciones químicas están claramente definidas. Teóricamente, si en la electrolisis del sulfato de cobre se emplean potenciales capaces de producir una energía mayor que 28.200 calorías, que es indispensable para la descomposición, é inferior á 34.500 calorías, necesaria para descomponer el agua sulfatada en oxígeno é hidrógeno, se evita un trabajo secundario de la corriente. Pero el resultado de electrolizar el ácido sulfúrico es no tan solo la producción de oxígeno é hidrógeno libre, sino tambien de óxidos, hidratos y otros compuestos que disminuyen mucho el limite de la fuerza electro-motriz para la descomposición del agua. Dos volts descomponen el agua de la disolución de sulfato de cobre y menos de un volt hace depositar el cobre de esta disolución, ó de una mezcla de sulfatos de cobre y de hierro con ácido sulfúrico. Si fuese posible tener minerales ó productos metalúrgicos que solamente contuviesen azufre y cobre, sin hierro, la extracción del cobre por electrolisis, no sería más dificultosa que el afino del metal bruto. Sustituyendo una placa de sulfuro de hierro por la de sulfuro de cobre, el cobre principia á depositarse sobre el cátodo, cuando la diferencia de potencial es menor que un volt. Despues del paso de la corriente, la disolución contiene sulfato férrico, sulfato ferroso y ácido sulfúrico. El precipitado es de buena calidad mientras la disolución contiene 0,1 gramos de cobre por cada 100  $cm^3$  de líquido. Si este elemento está provisto de un buen diafragma de separación y ambos compartimientos están llenos con una disolución de sulfato de cobre, esta disolución se empobrece únicamente alrededor del cátodo; la inmediata al ánodo es sustituida por el sulfato férrico y libre de ácido sulfúrico, sin señales de sulfato ferroso. El uso de ánodos de sulfuro de hierro, forma la base de un tratamiento electrolítico provechoso, de las disoluciones de sulfato de cobre. Este método, comparado con el seguido en Ocker, ofrece la gran ventaja de gastar mucho menos trabajo que el necesario para la simple electrolisis del sulfato de cobre, con ánodos de plomo ó de carbón.

Si se reemplaza el sulfuro de hierro por ánodos de sulfuro de cobre, se necesita menos de 1 volt para la descomposición; se produce sulfato de cobre en el ánodo á expensas del cobre que contiene. El par, *meta-sulfato de cobre*, da cobre con una fuerza electromotriz muy inferior á 1 volt. Como conclusiones generales deduce el Sr. Badia que los sulfuros metálicos, obtenidos por fusión, se prestan muy fácilmente á la conductibilidad eléctrica, excepto el  $Cu_2S$ ; la



descomposición de sulfuros metálicos, empleados como ánodos, requiere mucho menos trabajo que la necesitada por el sulfato. Empleando ánodos de *hierro-cobre-azufre*, tal como resulta ordinariamente de la primera fusión, el cobre puede ser eliminado de la disolución, con una eficiencia eléctrica comprendida entre 50 por 100, donde no hay cobre en los ánodos y 100 por 100 donde, al contrario, no hay hierro. Con el empleo de sulfuros metálicos por ánodos, todo el azufre contenido en las matas, puede obtenerse en estado de metaloide. La extracción del cobre por este método evita las fusiones necesarias para la concentración y para la producción de cobre negro y afino.

En las fábricas de Sestri-Levante, forma los ánodos la mata obtenida directamente, después de la fusión del mineral, moldeada en placas de

$$1,80 \times 0,80 \times 0,03 \text{ m.}$$

La fusión se efectúa en un pequeño horno al que se suministra aire con un ventilador y funde 15 t de mena en 24 horas, dando cincuenta placas, cada una de las cuales pesa 80 kg. Para unir las placas al conductor se emplean tiras de cobre. El líquido de los baños queda 2 cm por bajo del borde de las placas para prevenir la corrosión de las tiras de enlace.

Los residuos de los ánodos, después de la extracción del azufre, se vuelven al horno. Los cátodos están formados de placas muy delgadas de cobre rojo de  $0,70 \times 0,70 \times 0,0003 \text{ m}$ , colocadas en un bastidor de madera; el cobre se deposita hasta constituir una capa de unos 5 mm de espesor. Para la disolución de sulfato de cobre se calcinan en un horno de reverbero matas y menas muy ricas. La calcinación se conduce de manera que se obtengan más óxidos que sulfatos, á causa de que el óxido de hierro, no siendo soluble en el ácido sulfúrico diluido, forma muy poco sulfato de hierro en la disolución. Una vez preparado el líquido electrolítico, se le conserva su fuerza normal en cobre, por circulación sobre minerales calcinados. Unos cuatro gramos de cobre por  $100 \text{ cm}^3$  de disolución, es la cantidad contenida al principio; no se introduce cambio en la disolución hasta tanto que por exceso de hierro, comienza á hacerse pulverulento el depósito de cobre y al mismo tiempo se desprende hidrógeno.

Los depósitos son de madera revestida de plomo y tienen 2 m de largo, 0,9 m de ancho y 1 m de profundidad. Se necesitan doce de estos depósitos para precipitar 100 kg de cobre por día. Una buena circulación de la disolución es una de las condiciones más esenciales y para conseguirla se disponen los depósitos en cascadas de series de á seis con una caída de 0,15 cm, entre cada una.

Dice el autor que las máquinas generadoras de muy baja tensión son costosas, á causa de la gran cantidad de cobre requerido para producir en la corriente una tensión tan baja. Los depósitos están, por ésto, dispuestos en series y se emplean dinamos con imanes excitados por otra máquina. Únicamente se

requiere, entre ciertos límites, una diferencia constante de potencial. Las máquinas están movidas por turbinas. Se disponen veinte máquinas en dos baterías de diez cada una y cada dinamo está en relación con doce baños ó depósitos dispuestos en series. Cada baño se compone de quince ánodos y diez y seis cátodos, colocados á distancias de 5 cm unos de otros. Cada dinamo produce una corriente de 240 amperes con una diferencia de potencial entre los terminales de 15 volts, cuando la resistencia externa es de 0,0625 ohm y cuando da 950 vueltas por minuto.

La composición de las matas es la siguiente:

$$\text{Cu } 34,7; \text{ Fe } 38,6; \text{ S } 25,3.$$

#### NUEVA LAMPARA ELECTRICA PARA MINAS.

En la sesión del 14 de Setiembre último de la *British Association*, ha dado una conferencia el sabio electricista Sr. J. W. Swan, acerca de una lámpara minera de su invención, que vamos á dar á conocer á los lectores de la REVISTA, porque creemos que dicho invento marca un notable progreso en la tendencia que se propone resolver el problema de hallar la verdadera lámpara de seguridad en la lámpara eléctrica de incandescencia, conservando las ventajas de fácil manejo, movilidad y economía, que respecto á estas últimas ofrece el alumbrado actualmente en uso en las minas carboníferas.

La nueva lámpara Swan se compone de un fragmento de carbón de una tenuidad estremada y de una solidez considerable, encerrado en un globo de vidrio; éste lleva una fuerte lente en la parte anterior y en la posterior un reflector plateado. La comunicación con los electrodos se establece por medio de dos láminas elásticas de cobre, pudiendo separarse la lámpara con toda facilidad.

El generador eléctrico es una batería de 7 elementos, cuya envolvente mide 0,20 m por 0,10 pesando batería y lámpara unos 3 kg. La energía eléctrica que produce esta pila, se estima en 0,14 ampères y 13 volts, ó sean, 1,8 watts.

La luz obtenida es de media bugía-tipo aproximadamente, pudiendo fijarse como máximo una bugía. La duración del alumbrado para cada carga de la pila es de 10 á 12 horas.

Los elementos de la pila están formados de la manera siguiente: En la parte central va un hilo de plomo rodeado de peróxido del mismo metal: el hilo y el peróxido están envueltos en una tela, formando todo ello un cilindro. Concéntrico con este cilindro hay otro de plomo y el espacio que queda entre ambos se rellena con filamentos de plomo (un producto espléndido inventado y fabricado por M. Cookson de Newcastle) y con ácido sulfúrico diluido, como electrolito. Los electrodos los forman el hilo de plomo central y una lámina de plomo en contacto con la pared inferior del cilindro exterior. La conexión entre la pila y el circuito de carga, se establece por

medio de dos tomas de corriente de que va provista la pila.

El aparato lleva además un conmutador de construcción muy sencilla, pero que no es indispensable, pudiendo arder la lámpara sin inconveniente hasta el momento de recargarlo; de todos modos, este conmutador puede economizar corriente cuando la luz no es necesaria.

La caída de potencia se manifiesta por una disminución de fuerza lumínica al cabo de algunas horas de alumbrado. Puede obtenerse una luz de  $\frac{2}{3}$  de bugía sin riesgo para el filamento, contentándose con un alumbrado de 8 horas en lugar de 12.

Segun el inventor, una dinamo absorbiendo 3 á 4 caballos de fuerza, bastaría para cargar 500 pilas: los agrupamientos para la carga pueden hacerse fácilmente por medio de conexiones permanentes instaladas sobre radios en los cuales terminen los conductores de la dinamo. Cree, además, el Sr. Swan que la renovación de las lámparas no sería más costosa que la carga, limpieza y reparación de las lámparas Davy, estimando este costo en 20 céntimos de peseta por lámpara y semana, incluyendo en él la carga de las pilas.

Tal es la lámpara recientemente dada á conocer. Sus principales inconvenientes consisten en su excesivo peso y el precio de su adquisición que es 3 veces más caro que el de una lámpara de aceite. El primero de ellos, espera el inventor disminuirlo y el precio es natural que también decrezca, disminuido el peso y pasando á ser la lámpara objeto de fabricación corriente. De cualquier modo, aunque este ensayo no deba considerarse como la última palabra, creemos que es un motivo más de legítima esperanza para los que piensan que la solución del difícil problema del verdadero alumbrado de seguridad, ha de venirnos de la lámpara eléctrica de incandescencia.

#### EFFECTOS DEL CALOR Y DEL FRIO SOBRE EL HIERRO, SOBRE EL ACERO

Y SOBRE EL COBRE,

por Edmundo Wehrenfennig.

Sábase que las barras de acero ó de hierro forjado, cuando se las enfria rápidamente después de haberlas calentado, disminuyen de longitud y que lo contrario sucede con las de hierro colado, es decir, que aumentan. En este punto el cobre se conduce de una manera semejante á la fundición. El autor ha practicado un gran número de experimentos con objeto de determinar las respectivas cantidades de aumento y disminución de longitud para determinados y especiales propósitos prácticos.

*Experimentos con hierro forjado.* Estos han sido practicados con barras de sección circular desde 2,38 pulgadas á 0,04 pulgadas de diámetro. Se las sometió á diferentes grados de calor y se introdujeron, en seguida, en agua fría unas veces, otras se las dejó en

frío en el aire y, en otros casos, se metieron debajo de ceniza. Otra serie de experimentos han sido ejecutados, en los cuales se calentaba el hierro durante cinco horas primero, después por trece horas y finalmente por espacio de ocho días, diez horas cada día, dejando enfriar el horno durante la noche.

También se han hecho pruebas con planchas de hierro.

Los resultados han sido, en resumen, los siguientes:

1. Una temperatura elevada, comunicada al hierro, produce mayores resultados que una temperatura menor.

Por ejemplo: en el ensayo practicado con una barra de hierro, de  $1,04 \times 1,04$  pulgadas de sección, la disminución se elevó á 0,023 por 100, después de haberla sometido á una temperatura de 570 á 750 grados Fahrenheit y sumergido rápidamente en agua fría; mientras que en otro caso, en el que la temperatura á que se sometió el hierro excedió de aquel grado, la disminución de longitud alcanzó 0,087 por 100.

2. Un rápido enfriamiento y una gran elevación de temperatura aumenta el acortamiento.

3. El mayor tiempo que el metal está sometido á una temperatura elevada, influye grandemente en la cantidad de contracción.

4. La forma del metal, es también un factor importante, como puede verse por los resultados siguientes:

	Diámetro en pulgadas.	Disminución de longitud por ciento.	
Barras circulares de hierro.	2,36 á 1,38	0,069	Término medio de 13 experimentos.
	0,79 » 0,67	0,065	
	0,31 » 0,20	0,066	
Alambre.	0,12 » 0,07	-0,025	

por lo que se vé que mientras las barras decrecen casi uniformemente el alambre aumenta de longitud.

En el caso de dos planchas de hierro de 0,51 pulgadas de espesor la una y de 0,20 pulgadas de espesor la otra, la primera decrece en largo y ancho; pero aumenta de espesor, mientras que la segunda aumenta en todas sus dimensiones.

*Experimentos con acero.* El acero ordinario, bajo la influencia del calor y del frío, se conduce de una manera análoga al hierro forjado; pero algunos aceros, sometidos á este tratamiento, ni aumentan ni disminuyen, perceptiblemente, en sus dimensiones. Damos á continuación los resultados de experimentos repetidos tres veces con una barra de acero, de sección de  $2,28 \times 1,18$  pulgadas.

	Por ciento.
Disminución de longitud después de calentada la primera vez y enfriada en el aire.. . . .	0,001
Id., id., la segunda enfriada en el agua.. . . .	0,125
» la tercera » » . . . . .	0,107
» la cuarta » » . . . . .	0,096
Disminución total.. . . . .	0,329

*Experimentos con cobre.* Un vástago de cobre, de

5,871 piés de longitud y de sección de 2,18 pulgadas, juntamente con un alambre de hierro y dos de cobre de 0,11 pulgadas de espesor y del mismo largo que el vástago de cobre, han sido sometidos á una temperatura elevada y, despues, sumergidos en agua fria, obteniéndose los siguientes resultados:

El vástago de cobre aumentó en longitud 0,133 pulgadas  
Los alambres » » » 0,303 »  
El alambre de hierro » » » 0,177 »

*Experimentos con hierro colado.* Se han calentado primeramente y despues enfriado, bien por exposición en el aire ó bien por inmersión en agua, barras de hierro colado de

23,62 pulgadas de largo 7,32 de ancho y 1,65 de espesor.  
20,00 » » 7,32 » 1,65 »  
20,04 » » 7,32 » 1,65 »

produciéndose un aumento medio de longitud de 0,051 por 100.

El latón se conduce de una manera análoga al hierro forjado, aunque los efectos son mas marcados.

### AGUAS POTABLES.

CONCLUSIONES ADOPTADAS POR EL CONGRESO FARMACÉUTICO CELEBRADO EN BRUSELAS EN 1885.

Una de las cuestiones más importantes de que se ha ocupado el Congreso Farmacéutico que se ha celebrado este año en Bruselas, es, sin duda alguna, el estudio de las aguas potables. El comité de organización del Congreso encargó este trabajo á los Señores Vande-Vyvere, Ch. Blas y Van Melckebeke: el primero ha presentado dictámen á parte: son, pues, dos las memorias redactadas y en ambas se ocupan sus autores extensamente de los elementos constitutivos de las aguas y de los análisis cualitativo, cuantitativo, dosificación, exámen de residuos y análisis microscópico y bacterioscópico.

La discusión de las memorias ocupó á la Asamblea general dos sesiones, y en otra de la sección tercera se leyó un trabajo del Dr. Colignon sobre la higiene y aguas potables del principado de Mónaco, y M. Canizaro expuso algunos datos sobre las aguas potables de Roma, pidiendo que todos los Gobiernos procedan al análisis de todas las aguas potables de la nación.

Las conclusiones aprobadas por la Asamblea general, son las siguientes:

1.<sup>a</sup> El agua debe ser limpia, transparente, incolora, sin olor y exenta de materias en suspensión.

2.<sup>a</sup> Debe ser fresca, de sabor agradable, sin variaciones en su temperatura, y no pasar ésta de 15° centígrados.

3.<sup>a</sup> Debe estar aireada y tener en disolución cierta cantidad de ácido carbónico. El aire que encierre ha de ser más rico en oxígeno que el aire atmosférico: debe contener de 30 á 38 por 100 de oxígeno.

4.<sup>a</sup> La cantidad de materias orgánicas, evaluadas en ácido oxálico, no debe pasar de 20 mg por litro.

5.<sup>a</sup> La materia orgánica azoada, destruida por una solución alcalina de permanganato de potasa (procedimiento de Wauklyn y Chapman), no debe dar más de 0'1 mm de azoe albuminoide por litro de agua.

6.<sup>a</sup> No debe contener más de medio milígramo de amoniaco por litro.

7.<sup>a</sup> Un litro de agua no debe contener más de 0'5 gramos de sales minerales.

Anhidrido sulfúrico. . . . . 60 mg  
Cloro. . . . . 8 »  
Anhidrido nítrico. . . . . 2 »  
Oxidos alcalino térreos. . . . . 200 »  
Sílice. . . . . 30 »  
Hierro. . . . . 3 »

8.<sup>a</sup> El agua potable no debe contener nitritos, ni hidrógeno sulfurado, ni sulfuros, ni sales metálicas precipitables por ácido sulfhídrico ó sulphidrato amónico, á excepción de indicios de hierro, aluminio y manganeso.

9.<sup>a</sup> El agua no debe adquirir olor desagradable despues de haber sido conservada en un vaso cerrado ó abierto.

10. No debe contener microzoarios, microfitos, safitos, ni leptotrix, leptomites, hyfeotrix y otras algas blancas, ni infusorios y bacterias, ni ninguno de estos seres en vías de descomposición.

11. La adición de azúcar blanca pura no debe desarrollar *fungus*.

12. Cultivada con gelatina no debe producir bacterias en número bastante para liquidar la gelatina en menos de 8 dias.

### MARTILLO-PILÓN IMPULSADO POR GAS.

El gas del alumbrado, análogamente á los demás flúidos de compresión como el vapor, el aire, etc., es susceptible de producir los mismos fenómenos mecánicos que todos los dias observamos, así en máquinas motrices como en máquinas de trabajo.

Ejemplo elocuente de ello es el martillo-pilón móvil por el gas, que inventado por M. Robson y construido por M. Tangye, de Birmingham, figura en la Exposición de invenciones que tiene lugar en Inglaterra.

El cilindro contiene dos pistones. El pistón inferior está unido al martillo propiamente dicho, el cual está sostenido por dos resortes verticales, situados uno en cada lado del cilindro. Estos resortes mantienen el martillo en la parte superior de la carrera, cuando el aparato no funciona, y la explosión del gas se utiliza para producir la carrera descendente.

El pistón ó émbolo superior tiene por objeto introducir la mezcla explosiva y está relacionado por medio de una transmisión conveniente con un volante manivela.

Cuando se da vuelta al volante, el pistón superior sube y aspira cierta cantidad de aire que se introduce entre los dos pistones. El gas penetra solamente al fin de la carrera del émbolo, por una válvula cuya abertura se regula segun la fuerza ó intensidad que se desee dar al golpe.

En estas condiciones, hay aire puro junto al pistón superior, y cerca del pistón inferior hay una mezcla explosiva de aire y de gas cuya composición siempre permanece sensiblemente la misma, pero cuyo volúmen está en relación con la admisión más ó menos prolongada del gas.

El tubo de conducción, próximo al cilindro, es común al aire y al gas. El extremo de este tubo, que contiene naturalmente una parte de la mezcla gaseosa, se halla provisto de un pequeño orificio, ordinariamente cerrado, y que se abre cuando el pistón superior llega al fin de su carrera y entonces permite á una llama constantemente encendida, producir la explosión. En este instante el pistón inferior es lanzado ó empujado hácia abajo, y el martillo que estaba en equilibrio sobre los dos resortes baja y dá el golpe.

Una vez dado el golpe, el martillo y el pistón inferior con él unido, invariablemente, son empujados hácia arriba por la reacción de los resortes, lanzando los productos de la combustión á la parte superior del cilindro y luego á la atmósfera, cuando el pistón superior sube de nuevo para producir otra aspiración.

El pistón da un golpe por cada vuelta del volante y el movimiento puede continuar automáticamente, una vez puesto el aparato en marcha.

El martillo-pilón de que nos ocupamos figura en la actual Exposición de Londres; el pilón pesa 37' k, 50 y es suficiente para forjar árboles hasta de 5 cm de diámetro.

(El Porvenir de la Industria).

## SECCIÓN MERCANTIL.

### CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Londres 31 de Octubre de 1885.

Muy Sr. mio: el mercado está en su mayor parte exento de animación.

**COBRE.**—Las Barras de Chile se mantuvieron muy firmes durante la primera parte de la semana de £ 39-15/ á £ 40 al contado y de £ 40-5/ á £ 40-10/ á tres meses; pero el jueves perdieron terreno, y volvieron á alcanzar el precio más bajo conocido, £ 39-2/6 al contado y £ 39-12/6 á tres meses. Cerramos, sin embargo, con mayor firmeza de £ 39-10/ á £ 39-12/6 al contado y de £ 40 á £ 40-2/6 á tres meses.

El cobre manufacturado está invariable á £ 52 el Strong y el de la India se cotiza de £ 48 á £ 48-10/.

Las clases refinadas inglesas están invariables. Cotizamos el Tough en fábrica de £ 42-10/ á £ 43 y el Best Selected de £ 44-10/ á £ 45.

No hay alteración en las clases australianas. Wallaroo á £ 50, Burra á £ 50 y otras marcas de £ 43 á £ 44.

En menas se han hecho las siguientes transacciones:

1.100 t mineral de Libiola. . . . . á 7/9 por unidad.  
120 » id. amarillo de Quebrada . . . . . á 8/ »  
200 » cáscara de Masón. . . . . á 7/10 1/2 »

Las entregas de cobre en Inglaterra y Francia durante la segunda mitad de Octubre han ascendido á 4.743 t y las estadística da las cifras siguientes:

Cantidad total de cobre en Europa en 30 de Octubre. . . . . 45.946 t  
Id. fletada de Chile y Australia. . . . . 10.301 »

Habia en 15 Octubre. . . . . 56.247 »  
56.702 »

Disminución. . . . . 455 1/2 »

**ESTAÑO.**—Declinó á £ 90-10/ al contado y á £ 91 á tres meses; pero subió de nuevo á £ 91-10/ y £ 92 respectivamente, cerrando con firmeza de £ 91-10/ á £ 91-15/ al contado y de £ 93 á £ 92-5 á tres meses.

El australiano es escaso en esta semana y obtiene 10/ de prima.

El precio del lingote inglés es de £ 93 para el ordinario y de £ 96 para el refinado.

**PLOMO.**—Está más firme y el español se paga á £ 11-5/, aunque hay muy pocos vendedores del mismo. El inglés de £ 11-10/ á £ 11-12/6.

**ZINC.**—Está inactivo pero firme y nosotros cotizamos las marcas ordinarias de £ 14 á £ 14-5/ y las especiales de £ 14-5/ á £ 14-7/6.

**ANTIMONIO.**—Pesado; de £ 35 á £ 35-10/.

**AZUCAR.**—Inalterable á £ 6-2/6 para el de primera y de £ 5-19/ á £ 6 para el de segunda.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—Henry R. Merton.

### Newcastle-on-Tyne 2 de Noviembre de 1885.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la plata en Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

**PLATA EN BARRAS.** Día 26 y 27 de Octubre, 47 1/2; día 28 y 29, 47 7/16; día 30 y 31, 47 3/8.

**PLATA FINA.** Día 26 y 27 de Octubre, 51 1/2; día 28 y 29, 51 3/16; día 30 y 31, 51 1/8.

**PLOMO.** Este mercado de plomo sigue estacionario con escasas transacciones: una partidita del argentífero conteniendo 50 1/2 onzas por tonelada se ha vendido á £ 12-12-6. El aspecto inmediato del mercado es de continuar sin variación notable.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelegrin.

### MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de metales. Londres 29 de Octubre.

(Cotización de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

	£ s. d.	£ s. d.
<b>Cobre.</b> —Minerales y cáscaras, en Liverpool ó Swansea, por unidad. . . . .	7 3 »	8 0 »
Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id. . . . .	55 » »	» » »
Tough y lingotes, por id. . . . .	44 » »	45 » »
Best Selected, por id. . . . .	45 » »	46 » »

	£. s. d.	£. s. d.
Barras de Chile { marcas buenas ordinarias, en id. ó id., por tonelada. . . . .	39 2 6	39 10 >
para Prod. { marcas escogidas, en id. ó id., por id. . . . .	nominal.	
96 p. % { marcas mejores, en id. ó id., por id. . . . .	nominal.	
Burra, Burra, por id. . . . .	nominal.	
Wallaroo, por id. . . . .	nominal.	
Planchas de latonero, por id. . . . .	49 >	50 >
Id. ordinarias, ó de otras dimensiones, y pernos, por id. . . . .	52 >	>
Id. para locomotoras y pernos, por id. . . . .	54 10 >	>
Metal amarillo, Planchas para la India, por libra. . . . .	>	4 1/4 >
Id. para blindajes de buques y pernos, por id. . . . .	>	4 3/8 >
Estano.—Inglés ordinario, en pedazos, por quintal. . . . .	93 >	>
Id., id., barras en barriles, por id. . . . .	94 >	>
Straits fino y marcas australianas, al contado, por id. . . . .	91 >	91 6 >
Id., id., á plazos, por id. . . . .		
Hoja de lata.—		
«CWM» Best Charcoal, IC p caja Felin . . . . .	19 6 >	>
«Mill» 2.ª clase id. IC por id. . . . .	18 6 >	>
«C W M Fellu» Best Cok IC p id. . . . .	16 6 >	>
«C F Abertawe» Cok. IC por id. . . . .	15 6 >	>
Zinc.—Silesiano comun, al contado, por tonelada. . . . .	14 >	14 5 >
Id. especial, al contado, por id. . . . .	14 5 >	14 7 6 >
Planchas, núm. 9, ZG y superiores, por id. . . . .	18 >	>
Plomo.—Inglés, en galápagos, marcas usuales de exportación, por id. . . . .	11 7 6	11 12 6 >
Id. en planchas, por id. . . . .	12 17 6	13 >
Español, dulce, sin plata, por id. . . . .	11 5 >	11 7 6 >
Id. con plata, rico por id. . . . .	12 5 >	12 12 6 >
Id. ordinario, por id. . . . .	11 10 >	12 >
Azogue.—En frascos de 75 libras . . . . .	6 >	6 2 6 >
Antimonio.—Régulo, por tonelada. . . . .	35 >	36 >

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

**Mercado de hierro colado. Glasgow, 30, Octubre.**  
(Colización de los Sres. Castel y Latta).

(En chelines por tonelada de 4.015 kil. sin incluir comision).  
*Lingote escocés.*

	N.º 1	N.º 3
Coltness (en Glasgow) . . . . .	48/6	45/3
Gertsherrrie (id.) . . . . .	46/	43/6
Langloan (id.) . . . . .	47/6	44/6
Summerlee (id.) . . . . .	47/9	43/6
Clyde (id.) . . . . .	45/6	41/6
Quarter, Clyde (id.) . . . . .	41/9	39/9
Monklan (id.) . . . . .	42/3	40/3
Govan (id.) . . . . .	41/9	39/9
Carnbroe (id.) . . . . .	45/	43/
Calder (id.) . . . . .	51/3	43/3
Glengarnock (en Ardrossan) . . . . .	45/6	42/
Eglinton (id.) . . . . .	41/9	39/
Dalmellington (id.) . . . . .	43/	40/
Shotts (en Leith) } Bessemer . . . . .	>	>
} Ordinario . . . . .	47/	46/6
Kinneil (en Bo'ness) . . . . .	43/3	42/3
Almond (id.) . . . . .	>	>
Carron (en Grangemouth) } Selected . . . . .	49/	>
} Ordinario . . . . .	47/	46/
Lochgelly (en Burntisland) . . . . .	>	>
Lumphinnas (id.) . . . . .	>	>

Lingote inglés.	De Midd-	Hematites del N.
	lesburgo. f. á b. Tees.	de Inglaterra f. á b. en los puertos del Cumberland.
	G. M. B.	Ordinaria. Bessemer.
Núm. 1. . . . .	34/9	43/6
Núm. 2. . . . .	33/6	42/9
Núm. 3. . . . .	32/3	42/6
Núm. 4 para fundir. . . . .	31/9	42/6
Núm. 4 para forjar. . . . .	31/6	42/6
Núm. 5 para id. . . . .	—	42/3
Moteado. . . . .	31/3	42/
Blanco. . . . .	31/	42/6
Metal fino. . . . .	50/	—

RESGUARDOS (Warrants). . . . . 41/5.

*Fletes para buques de vela.*

Para el lingote, desde Glasgow á

Alicante. . . . .	12/6	Málaga. . . . .	12/
Barcelona. . . . .	12/6	Porto. . . . .	11/
Bilbao. . . . .	8/ á 9/	Santander. . . . .	9/
Cádiz. . . . .	10/	San Sebastian. . . . .	11/
Gijon. . . . .	12/	Sevilla. . . . .	11/
Huelva. . . . .	8/6	Valencia. . . . .	12/
Lisboa. . . . .	9/6		

(Para el carbón el flete es de 1/6 á 2/ mas bajo).

**SOCIEDADES.**

**La Moncloa.**—El ejercicio de 1884, al igual que su precedente, ha cerrado en déficit. Ascende á la suma de 23.025 pesetas. La pérdida no es grande, pero como los ejercicios se suceden en esta forma, resulta que la empresa no es en modo alguno beneficiosa. ¿Por qué? Tal vez por considerarse *patriótica* no se pone en ella toda la asiduidad que emplearía una empresa puramente particular.

Es sensible que ésto suceda porque á no remediar las cosas, esta antigua fabricación de porcelanas, recuerdo de la fábrica real de cerámica existente en otros tiempos, acabará por desaparecer.

**VARIEDADES.**

**Oposiciones para Auxiliares de Minas.**—Se han presentado 45 candidatos para las diez plazas de Auxiliares facultativos de Minas que deberán proveerse con arreglo á la convocatoria que conocen ya nuestros lectores.

Advertimos para bien de los interesados, que las solicitudes presentadas en el Ministerio de Fomento por los aspirantes, casi todas ellas se encuentran sin los requisitos debidos, por lo que los interesados pueden pasarse por el negociado respectivo, si no quieren que se les irrogue el perjuicio consiguiente.

**Nuevos Ingenieros.**—Han terminado su carrera los siguientes alumnos de la Escuela especial de Ingenieros de Minas.

- D. Domingo de Orueta y Duarte.
- D. Juan de Aubaredé y Zalabardo.
- D. Manuel Córtes y Cicero.
- D. Luis Villate y Carralón.
- D. Lorenzo Alonso Martínez y Martín.

- D. Gabriel Molina y Arauco.
- D. Antonio Vargas y Salvador.
- D. Jose Carbonell y Morand.
- D. Manuel Fernandez Castilla.
- D. Máximo de Arozarena y Fernández Mora.
- D. Pedro López Amigo.
- D. Alberto San Roman Hidalgo.
- D. Carmelo Salarnier y Guijarro.
- D. Ricardo Rua Figueroa y Guzmán.

**Un abuso corregido.**—Con razón confiábamos en el celo del personal de Ingenieros de Minas del distrito de Murcia, cuando dimos con sorpresa la noticia de haber sido nombrado para inspeccionar las máquinas dedicadas al laboreo de aquellas minas el Sr. Rosas Cano. En cuanto el digno jefe del distrito D. Vicente Martínez Villa tuvo conocimiento del hecho por la prensa local, dirigió con fecha 3 de Octubre, la oportuna comunicación al Gobernador Civil de Murcia y esta autoridad se apresuró á dejar sin efecto, con fecha 5, el nombramiento del Sr. Rosas Cano para un cargo, ajeno á sus condiciones y con el cual invadía las atribuciones de los Ingenieros de minas.

**Estadística minera de Grecia en 1883.**—Las minas y fábricas griegas han producido en 1883 las siguientes cantidades:

Minerales de hierro manganesíferos. . . . .	56.803 t.
Id. ferruginosos plumizos. . . . .	33.938 >
Calamina cruda. . . . .	2.601 >
Id. calcinada. . . . .	37.520 >
Blenda, pirita, galena. . . . .	3.880 >
Plomo de obra. . . . .	9.612 >
Mineral de manganeso. . . . .	400 >
Azufre. . . . .	14.175 >
Lignito. . . . .	8.200 >
Magnesita. . . . .	3.642 >
Yeso. . . . .	426 >
Piedras molineras (explotación del Estado). . . . .	24.148 >
Puzolana. (id.) . . . . .	37.000 >
Esmeril. . . . .	2.222 >
Sal marina (salinas del Estado). . . . .	13.860 >

Los minerales de hierro manganesíferos de las minas *Nikias* y *Spliazesa* en el Laurium dan por término medio 14 á 16 por 100 de manganeso y 36 á 34 por 100 de hierro: los de la mina *Seriphos*, que son hematites anhidras é hidratadas dan de 2 á 2,50 por 100 del primero y de 47 á 49 por 100 del segundo. Estas menas van á América para la fabricación del acero Bessemer y se puede tener la tonelada á bordo en *Seriphos* al precio de 5 pesetas.

La calamina va á Bélgica, en su mayor parte, para la Sociedad de la *Vieille-Montagne*; su ley media es de 60 y 35 por 100 de zinc, segun que esté ó no calcinada.

La mena mixta de blenda-pirita-galena se manda también á Bélgica para la Sociedad de Escombrera-Bleiberg, con una ley mínima de 40 por 100, es decir, 30 por 100 de zinc y 10 por 100 de plomo. La ley en plata es casi constante, de 2.500 gr en tonelada de plomo.

El plomo de obra de la Sociedad griega de las fábricas del Laurium se exporta á Inglaterra y su ley en plata es de unos 1.600 gr en tonelada de plomo; el de la Compañía francesa se envía á las fábricas de Marsella con una ley media en plata de 2.000 gr.

**El desagüe de Sierra Almagrera.**—Segun las noti-

cias que recibimos de aquella importante Sierra, se teme que de un momento á otro suspenda completamente su marcha la maquinaria que funciona para el desagüe general de aquellas minas.

De sentir sería que intereses, que siempre debieron ser armónicos, hayan dejado de entenderse hasta el extremo de que todos resulten perjudicados.

En los actuales críticos momentos para la industria en general y para la plomera muy especialmente, creemos de nuestro deber aconsejar á todos los interesados en la importantísima cuestión del desagüe, que inspirándose tan solo en la defensa legítima de sus propios intereses procuren á todo trance dar á la indicada cuestión una solución verdaderamente equitativa y general, de modo que resulte el mayor beneficio posible para todos.

**La zona minera de Bilbao.**—La existencia de la epidemia reinante en la zona minera de Bilbao, ha obligado á las autoridades á tomar diferentes medidas de precaución, que dificultando el tránsito de obreros y minerales han producido reclamaciones y protestas de diversa índole.

Difícil es, lo comprendemos, combatir una epidemia sin perjudicar intereses legítimos; pero también creemos que no ha de ser imposible aminorar dichos perjuicios, si se tiene en cuenta que los minerales de hierro no son de tal naturaleza que puedan contribuir por su movimiento á la propagación de la enfermedad.

De todos modos hacemos fervientes votos para que desaparezca pronto de las orillas del Nervión el foco epidémico que hoy tiene perturbada la marcha de muchas minas y de algunos ferro-carriles mineros y hasta dificulta el trabajo en fábricas tan importantes como la del Desierto.

**La Marina y la industria nacional.**—Por Real orden del Ministerio de Marina se ha dispuesto que el Ingeniero naval D. César Luaces proceda á visitar la fábrica *La Felguera* de los Sres. Duro y Compañía, remitiendo á la mayor brevedad noticia detallada de sus productos, condiciones y materiales de su elaboración, que puedan ser aplicables á la construcción naval, y todas cuantas noticias considere de utilidad, á fin de que por aquel centro se tenga cabal conocimiento de los recursos que para las próximas construcciones puede la Marina encontrar en la industria nacional.

Aunque tarde, y participando de la lentitud que caracteriza á los diferentes ramos de nuestra administración, manifiesta buenas tendencias el departamento de Marina dictando la disposición que transcribimos.

Deseamos que órdenes análogas se dicten con relación á los demás establecimientos metalúrgicos españoles, pues es verdaderamente sensible que los centros oficiales llamados á aprovechar los productos de dichos establecimientos sean los que menos noticias tengan de los mismos, resultando de ahí verdaderas anomalías y notables perjuicios tanto para el Estado como para la industria nacional.

**El petróleo como combustible.**—En un principio hubo grandes dificultades para emplear el aceite mineral como combustible, pues no se encontraba medio de quemarle bien en tan gran cantidad como es preciso para el servicio de un generador de vapor de alguna im-



portancia, toda vez que siempre resultaba un fuego incompleto en que la llama no quemaba todos los gases destinados por su buena combustión á producir calórico, originándose en los hogares considerables desprendimientos de humos que demostraban esta desgraciada verdad.

En todos los grandes centros donde se obtiene el petróleo natural, como en los Estados Unidos y en los Montes Urales de Rusia, se vienen haciendo ensayos con creciente éxito para utilizar dicho producto como medio de calefacción en los hogares.

La última palabra en esta aplicación se debe á los Sres. Sadler y Compañía, fabricantes de anilina. Al efecto han inventado un aparato muy sencillo en donde se mezcla un chorro de petróleo con otro de vapor recalentado y con mezcla de aire, constituyendo series de pequeños mecheros, dando origen á una luz blanca é intensa que produce mucho calor y sin humo alguno.

Tienen la ventaja estos hogares de poderse disponer en la forma que se quiera, alargados, en cuadro ó escalonándolos por filas, adaptándose por fin, á todas las necesidades de la calefacción más exigente; además, el no producir humos ni cenizas, hace que su empleo sea limpio por todo extremo, pudiéndose aplicar á cualquier estancia; así mismo la combustión se modera cuanto se quiera, ventaja de gran importancia en muchos casos sin más que regular el paso del aceite, del aire y del vapor mediante unas llaves de que dispone el fogonero: un hombre puede cuidar de muchos hogares á la vez ú ocuparse de otros trabajos, pues las penosas faenas del fogonero quedan reducidas en estos aparatos á muy poca cosa: y por último, la enorme ventaja en la gran economía de la materia combustible y el poco volumen y peso que representa el petróleo en relación con los efectos caloríficos que produce, es circunstancia de la mayor estima para los buques de guerra sobre todo, en que, según sabe todo el mundo, la falta de carbón puede decidir el éxito de una campaña. Según el desarrollo que toma el empleo del petróleo en los hogares, es seguro que al cabo de pocos años el triunfo de este combustible será absoluto en muchas aplicaciones.

**Movimiento de personal**—Por orden de la Dirección general del ramo, fecha 6 de Octubre, se ha acordado que el Ingeniero 1.º del Cuerpo de minas D. Vicente Membriler que presta sus servicios en el distrito minero de Badajoz, pase á continuarlos á las órdenes del Ingeniero Jefe del de Valencia.

—Por otra, fecha 13, se ha acordado nombrar segundo Jefe del distrito minero de Córdoba al Ingeniero Jefe de 2.ª clase D. Manuel del Villar y Lavin, destinado al de Murcia por orden de 20 de Agosto último.

—Por otra de igual fecha se dispone que el Ingeniero Jefe de 2.ª clase del Cuerpo de minas D. Tomás Merino, cese en el cargo de 2.º Jefe del distrito minero de Córdoba y continúe prestando sus servicios en el mismo distrito.

—Por Real orden, fecha 12 de Octubre, resultando vacante una plaza de Ingeniero Jefe de primera clase del Cuerpo de Minas, por haber sido nombrado Inspector general de segunda D. Diego de la Viña, se han concedido los ascensos de escala correspondientes; y en su virtud se han nombrado Ingeniero de la espresada clase á D. José María Soler; Ingeniero Jefe de 2.ª á Don

Francisco Pinar; é Ingeniero 1.º á D. Rafael Sanchez Lozano; entrando á ocupar número en el escalafón el Ingeniero 2.º D. Rafael Souvirón y Sanchez.

—Por orden de la Dirección general del ramo, fecha 12 de Octubre, se destina á prestar sus servicios á las órdenes del Ingeniero Jefe del distrito minero de Palencia al Ingeniero 2.º D. Rafael Souvirón y Sanchez.

—Por Real Decreto, fecha 21 de Octubre, se ha jubilado á su instancia al Inspector general de 2.ª clase Don Antonio Hernandez y Rodriguez Espirro, con los honores de Inspector general de 1.ª clase, como recompensa á sus dilatados y buenos servicios al Estado.

—Por otro Real Decreto de igual fecha, se ha nombrado por la vacante anterior, Inspector general de 2.ª clase á D. Juan Pablo Lasala.

—Por Real orden, fecha 23 de Octubre, se ha dispuesto que cese en el cargo de Profesor de la Escuela especial de Ingenieros de Minas el Inspector general de 2.ª clase D. Juan Pablo Lasala, y pase á formar parte de la Junta superior facultativa del ramo, de la que es Vocal nato con arreglo á Reglamento.

—Por orden de la Dirección general del ramo, fecha 29 de Octubre, se ha acordado que el Ingeniero 2.º del Cuerpo de Minas D. Pedro Bianchi y Reche, que presta sus servicios en el distrito minero de Almería, pase á continuarlos á las órdenes del Ingeniero Jefe del de Madrid.

—Por otra de igual fecha se ha acordado declarar terminadas las prácticas de Reglamento que viene efectuando en el distrito minero de Murcia el Ingeniero 2.º D. Obdulio de la Viña, que deberá continuar prestando sus servicios en el mismo distrito.

#### Noticias varias.

—Según nos escriben de Sevilla, la baja extraordinaria en el precio del cobre obligará probablemente á parar las labores de alguna importante mina de mineral cobrizo, situada en dicho distrito, como ha obligado ya á suspender todos los trabajos en las de otras provincias.

### SUSCRICIÓN

á favor de las Sras. madre y hermanas del Ingeniero Jefe de 2.ª clase del Cuerpo de Minas D. Eduardo Prohías y Prohías, fallecido en Murcia el día 12 de Julio del año actual, víctima de la epidemia cólera.

	Pesetas.
Suma anterior . . . . .	3.561

Aviso.—Rogamos á las personas que deseen contribuir á los fines de esta suscripción, nos lo manifiesten cuanto antes, pues el día 30 del corriente mes de Noviembre cerraremos la lista de suscripción y remitiremos las cantidades recaudadas á la desgraciada familia del Sr. Prohías.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistía, 12.

## REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXVI. 16 de Noviembre de 1885. NUM. 1.081.

### SUMARIO.

**Sección científico-industrial:** El acero Béssemer en España.

—Teoría de los aparatos usados para lavar los minerales, por el Sr. A. Badoureau.—Aceros españoles para la Marina.—**Sección mercantil:** Cartas comerciales.—Mercados.—**Sección oficial:** Las autorizaciones para alumbramiento de aguas deben tramitarse por la ley de 13 de Julio de 1879, según la Real orden de 5 de Junio de 1883 y no por la ley de minas.—**Varietades:** Minería de la provincia de Badajoz en 1883.—Cañones de acero en Trubia.—Fabricación del ácido carbónico sólido.—Las minas de oro del Thibet.—Agua y carbón.—Conductibilidad eléctrica del azogue sólido y de otros metales á bajas temperaturas.—Un nuevo metal.—Noticias varias.—Suscripción á favor de las Señoras madre y hermanas del Ingeniero Jefe de 2.ª clase del Cuerpo de Minas D. Eduardo Prohías y Prohías.

### SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

#### EL ACERO BESSEMER EN ESPAÑA.

Un verdadero acontecimiento para los anales de la industria é historia del progreso en nuestro país acaba de realizarse en las orillas del Nervión.

La industria siderúrgica cuenta con un elemento más, elemento fuerte y de suma importancia que facilita en nuestra nación la senda de procurarse su independencia de las demás y deshacerse del tributo que les viene pagando en ese sentido.

Hasta ahora las fuerzas productivas de nuestras minas de hierro se concretaban á exportar la mayoría de sus riquezas en estado bruto ó cuando más en convertir éstas en lingotes y hierros moldeados y laminados.

Hoy día con justo orgullo podemos decir que en España también hemos llegado en este ramo á la cúspide de los adelantos modernos y que no todos los minerales que se producen con especial objeto en la rica zona de Somorrostro se expatrian en su estado primitivo ó inmediato, para ser reimportados en mercancías que cuando menos decuplican su valor.

A la Sociedad de Altos-Hornos y Fábricas de hierro y acero de Bilbao cabe la gloria de haber implantado la fabricación de acero fundido y que la llama

del convertidor Béssemer haya alumbrado por vez primera el suelo pátrio.

En el número 1.041 de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA dimos una detallada descripción de los dos hornos altos de 100 t de producción diaria instalados por la misma Sociedad para suministrar el caldo de lingote que más tarde debía convertirse en acero. El departamento Béssemer no tiene nada que envidiar á los primeros donde se han utilizado todas las ventajas y adelantos modernos, como tampoco á las mejores y más recientes construcciones europeas y americanas de su índole.

Forman la parte central de este departamento dos convertidores capaces de tratar 12 t de acero dispuestos en línea, tipo de instalación americana, con fondos móviles y accionados en sus movimientos de rotación completa por máquinas de vapor verticales con transmisión de tornillo sin fin.

Al nivel del eje de rotación de éstos se encuentra una vasta plataforma de hierro montada sobre columnas del mismo metal y unida al suelo de la fábrica mediante dos monta-cargas de pistón hidráulico directo, comunicando uno de estos últimos á la vez con una segunda plataforma superior destinada á la carga de los tres cubilotes para Spiegeleisen, cuyas bases descansan en la primera, como así el hornillo para calentar el ferro-manganeso.

El cucharón montado sobre ruedas que contiene el caldo de lingote sangrado del horno alto y conducido directamente mediante una locomotora al montacargas, se eleva hasta la primera plataforma, y se conduce mediante una transmisión de cadena accionada por un cabrestante hidráulico, delante del convertidor á que se destina. Vacía en él su contenido y vuelve atrás para ser limpiado y quedar útil para la primera operación.

El Spiegeleisen se introduce por el frente opuesto quedando así una vía independiente de otra, ventaja que facilita la rapidez y número de las operaciones.

Para sostener el cucharón destinado á recibir el acero fundido y verificar la colada de los lingotes existe una grúa central de pistón hidráulico y movimiento circular por engranes. El pozo de colada se halla en forma de arco de círculo y dos gruas hidráulicas más tienen por misión el movimiento de lingotes y lingotes.

Movimiento de gruas, convertidores y entrada de viento, todo se maneja á voluntad desde una caseta (púlpito) con una facilidad y precisión increíbles. Cuatro obreros colocados en las palancas son los suficientes para ejecutar las diferentes maniobras de esas masas enormes y guardar la armonía necesaria en sus distintos movimientos.

La conducción del viento, presión hidráulica y vuelta del agua es subterránea, estando instaladas las distintas tuberías en galerías hechas de hormigón hidráulico y mampostería de ladrillo. El agua la suministra una máquina de vapor bomba horizontal de doble efecto á la presión de 600 libras inglesas por

pulgada cuadrada, sean próximamente 40 atmósferas. Un potente acumulador montado entre columnas de hierro y cargado con 100 t sirve de regulador á ésta. Bomba y acumulador están combinados mecánicamente para verificar su marcha y trabajo de una manera automática y sin intervención estraña alguna. El viento lo suministran dos máquinas soplantes verticales con cilindro de vapor superior en la presión de 25 libras por pulgada inglesa. Las máquinas son de gran velocidad y sus condiciones de marcha normal de 35 á 40 revoluciones por minuto. Trabajan á alta presión y están dotadas de expansión variable, condensación y volante de 25 t equilibrado.

Estas máquinas se encuentran colocadas en el mismo edificio que sus semejantes para los hornos altos y se alimentan como el resto de la instalación de la batería general de 25 generadores de 100 caballos vapor de fuerza.

Las estufas para secar los fondos son cuatro y cada una admite tres de éstos á la vez. Están habilitadas interiormente y unidas por vias de acero con los convertidores. Una grua móvil sobre rails sirve para colocar los fondos sobre los wagones de hierro que entran en las mismas estufas.

Los cambios de fondos se efectúan mediante arietes hidráulicos montados sobre ruedas.

Estos se colocan bajo el convertidor y la operación de reemplazo se efectúa con suma facilidad y rapidez.

En la parte posterior á las estufas se encuentra el taller de fondos y materiales refractarios con los molinos para la trituración y mezcla de éstos.

La confección y reparación de cucharones para hierro y acero se hace en el edificio central. Una grua volante de 18 m de vuelo y 25 t de fuerza, con cuya ayuda se ha realizado el montaje de dicho taller, sirve para el movimiento y maniobras de cambio.

Esto es, á grandes rasgos, lo más saliente de la instalación para el acero Béssemer de la *Sociedad de Altos-Hornos*. Más adelante nos ocuparemos con especial satisfacción de los trenes de laminado y sus máquinas para el estirado de rails, viguetas, perfiles distintos, chapas, etc., cuya perfecta armonía con lo anteriormente expuesto salta claramente á la vista.

Con la mencionada instalación, la *Sociedad de Altos-Hornos* se encuentra en disposición de poder fabricar 72.000 t de acero anuales, contando para ello con los elementos tan vastos y perfectos como de los que pueden hacer gala las mejores fábricas extranjeras.

El día 8 á las diez de la mañana se inauguró la primera operación de conversión obteniendo el más satisfactorio resultado.

Damos nuestra más cordial y entusiasta enhorabuena á dicha Sociedad y á los primeros iniciadores en España de una industria como la del acero, que es hoy una de las más importantes en las grandes naciones modernas.

TEORÍA DE LOS APARATOS USADOS PARA LAVAR LOS MINERALES,  
POR EL SR. A. BADOUBRAU, INGENIERO DE MINAS.

### Introducción.

Los aparatos empleados para lavar los minerales pueden ser muy diferentes, pero todos descansan en un principio único, esto es, que las fuerzas que actúan sobre un grano colocado en el seno del agua dependen, según leyes distintas, de su magnitud y de su densidad.

Si se llama  $a^2$  la superficie de la proyección horizontal del grano,  $D$  su densidad y  $K$  un coeficiente

relativo á su forma, su masa es  $\frac{K a^3 D}{g}$ , y su peso en el

agua es  $K a^3 (D-1)$ . Si descansa en una superficie horizontal sólida, experimenta en ella un rozamiento  $f K a^3 (D-1)$  dirigido en sentido inverso del movimiento. La impulsión ó la resistencia del agua es una fuerza  $K_1 a^2 u^2$  dirigida en sentido contrario á la velocidad  $u$  del movimiento relativo del grano con relación al agua, llamando  $K_1$  otro coeficiente relativo á su forma.

Vamos á estudiar, en algunos casos sencillos, los movimientos que estas fuerzas comunican al grano de mineral, dando de este modo la teoría de los diversos aparatos de lavado. La de algunos de ellos ha sido formulada, en 1871, por el Ingeniero de Minas Señor Henry, en una excelente memoria inserta en los *Annales des Mines*. Por nuestra parte hemos creído, sin embargo, que debíamos modificar la de la mesa de Rittinger (1). La teoría del lavador Bazin, de fuerza centrífuga, ha sido publicada por el Sr. Moreau en *Le Génie Civil* (2) y acaba de ser revisada por el Señor Hatón de la Goupillière (3). Hemos procurado reunirlos todo en un conjunto, para presentar una teoría casi completa de los aparatos de lavado.

Antes de empezar este estudio, debemos consignar nuestra gratitud al Inspector general de Minas Sr. Hatón de la Goupillière por la extraordinaria benevolencia con que nos ha aconsejado respecto de las diversas partes de esta memoria.

#### I. Caída en el agua en reposo.

Si se abandona un grano sin velocidad dentro del agua en reposo, toma como es sabido una velocidad

vertical  $u = B \frac{e^{At} - 1}{e^{At} + 1}$ , que se aproxima rápidamente

al valor  $B = \sqrt{\frac{Ka(D-1)}{K_1}}$ , que es el que toma

para  $t = \infty$ .

Si se hacen caer simultáneamente en el agua gra-

(1) Henry, *Annales des Mines*, 6.<sup>a</sup> série, t. XIX, p. 364.  
(2) *Le Génie Civil*, t. III, p. 190.  
(3) Hatón de la Goupillière, *Cours d'exploitation des mines*, t. II, p. 784.

nos cuyas formas sean semejantes y semejantemente colocadas, la velocidad límite uniforme de caída es la misma para todos los granos, para los cuales la función  $a(D-1)$  tiene el mismo valor. Ciertos trozos grandes y ligeros caen tan de prisa como otros pequeños y pesados. Se dice que les son equivalentes, pero debiera más bien decirse que les son *equicaibles* (*gleichfällig* en alemán).

La velocidad límite de caída se obtiene por una aceleración,  $\frac{du}{dt} = \frac{gK_1}{KaD} (B^2 - u^2)$ , tanto mayor cuanto

menores son  $a$  y  $D$ ; alcanzándose ésta por lo mismo muy de prisa si las arenas son muy finas y muy ligeras.

#### II. Primeros instantes de la caída en el agua en reposo.

Si se detiene la caída después de un tiempo muy corto, tal como un décimo de segundo,  $u$  es muy pequeña, y si se la desprecia, la ecuación diferencial se simplifica convirtiéndose en

$$\frac{du}{dt} = g \left(1 - \frac{1}{D}\right).$$

Resulta que, en este caso, las arenas se clasifican no ya por equivalencia, sino por densidad.

#### III. Caída en el agua animada de una velocidad ascensional.

Si se abandona un grano sin velocidad en el seno del agua animada de una velocidad  $u$  de abajo hacia arriba, cae con otra velocidad  $v$  bajo la influencia de una fuerza

$$K a^3 (D-1) - K_1 a^2 (u+v)^2.$$

Los granos ó arenas para los cuales

$$a(D-1) > \frac{K_1 u^2}{K},$$

son los únicos que empiezan á caer. La fuerza que determina su caída es positiva y el movimiento se

acelera mientras  $v < \sqrt{\frac{Ka(D-1)}{K_1}} - u$ . La velo-

cidad límite uniforme de caída de los granos grandes y pesados es tanto mayor, cuanto mayores y más pesados son.

Las arenas para las cuales  $a(D-1) < \frac{K_1 u^2}{K}$ , su-

ben por el contrario con una velocidad  $v'$  bajo la influencia de una fuerza  $K_1 a^2 (u-v')^2 - K a^3 (D-1)$ . Esta fuerza es positiva y el movimiento se acelera

mientras  $v' < u - \sqrt{\frac{Ka(D-1)}{K_1}}$ . La velocidad lí-

mite uniforme de ascensión de las arenas finas y ligeras es tanto mayor, cuanto más finas y más ligeras son.

#### IV. Caída en el agua animada de una velocidad horizontal.

Si se abandona sin velocidad un grano á una altura  $h$  dentro del agua animada de una velocidad horizontal  $v_0$ , adquiere dicho grano un movimiento cuya ecuación diferencial es como sigue:

$$\frac{K a^3 D}{g} \frac{dv}{dt} = K_2 a^2 (v_0 - v)^2,$$

$$\frac{dv}{dt} = \frac{g K_2}{K a D} (v_0 - v)^2.$$

La aceleración, positiva mientras  $v < v_0$ , es tanto mayor, cuanto menores son  $a$  y  $D$ . Integrando resulta:

$$\frac{1}{v_0 - v} - \frac{1}{v_0} = \frac{g K_2 t}{K a D}$$

$$v = v_0 - \frac{v_0 K a D}{v_0 g K_2 t + K a D} = \frac{g K_2 v_0^2 t}{K a D} - \frac{g^2 K_2^2 v_0^3 t^2}{K^2 a^2 D^2} + \dots$$

Esta velocidad tiende hacia el valor uniforme  $v_0$ , y es en los primeros instantes aproximadamente igual

$$\text{á } \frac{g K_2 v_0^2 t}{K a D}.$$

La velocidad de caída tiende hacia el valor uni-

forme  $\sqrt{\frac{Ka(D-1)}{K_1}}$  y es, en los primeros momentos,

aproximadamente igual á  $gt(1 - \frac{1}{D})$ . Resulta de

ahí, que la trayectoria forma primero con la horizontal un ángulo cuya tangente es  $\frac{Ka(D-1)}{K_1 v_0^2}$ , y des-

pués se hace casi rectilínea formando con la horizon-

tal un ángulo cuya tangente es  $\sqrt{\frac{Ka(D-1)}{K_1 v_0^2}}$ . Esta

trayectoria difiere poco de una recta, que partiendo del punto considerado terminara en el fondo á la dis-

tancia  $h v_0 \sqrt{\frac{K_1}{Ka(D-1)}}$ .

Esta distancia es proporcional á  $h$  y está en razón inversa de la raíz cuadrada del coeficiente de equivalencia. Las arenas depositadas á una misma altura  $h$  se clasificarán sobre el fondo según la equivalencia ocupando un espacio proporcional á  $h$ . Si se depositan arenas á todas las alturas comprendidas entre cero y  $H$ , el depósito que se formará á la cabeza será más rico en pedazos grandes y pesados que el que se forme al pié.

Si las arenas depositadas en la corriente tienen desde luego la velocidad horizontal de ésta, no hay casi nada cambiado en las condiciones anteriores;

solo la trayectoria tiene una tangente horizontal en el punto de partida y está situada del otro lado de la recta que le hemos sustituido.

(Continuad.)

ACEROS ESPAÑOLES PARA LA MARINA.

El Sr. Ministro de Marina ha publicado en la *Gaceta* de 10 del corriente mes los documentos que á continuación transcribimos para conocimiento de nuestros industriales. Digna de aplauso es la conducta del Sr. Ministro de Marina en esta ocasión y no hemos de escatimarle nuestros elogios, sobre todo si lo que hoy hace con los aceros, lo repite mañana con los hierros, con los cobres y demás materiales que pueden fácilmente encontrarse en nuestra industria, sin necesidad de recurrir á las de países extraños.

Hé aquí los documentos de la *Gaceta*.

Excmo. Sr.: S. M. el Rey (Q. D. G.), con objeto de fomentar por cuantos medios sea posible el desarrollo de la industria siderúrgica nacional, y de conocer los materiales que puede suministrar á la Marina, ha tenido á bien disponer se invite á los fabricantes nacionales de aceros dulces para que en el término de 20 días, á partir del en que aparezca esta orden en la *Gaceta de Madrid*, presenten en el Ministerio de Marina notas de los aceros que podrán facilitar de los incluidos en la relación adjunta, especificando el precio de cada clase, entregada á pié de fábrica ó en los arsenales del Estado, plazo que necesitarán para empezar las entregas y para realizarlas en todo ó en parte, según les permita la producción teniendo en cuenta que han de llenar las condiciones facultativas y someterse á las pruebas que se especifican en pliego adjunto, y que se dispondrá el reconocimiento de entrega á pié de fábrica, si disponiendo el establecimiento de los elementos necesarios para verificarlo, lo solicitase el fabricante.

Es también la voluntad de S. M. que si de las comunicaciones que se reciban resulta que la industria del Reino puede suministrar en todo ó en parte los materiales comprendidos en dicha relación en el plazo que exigen las necesidades del servicio, se anuncie desde luego un concurso para adjudicar el suministro del que se necesita para dos guarda-costas-torpederos y un cañonero, si hubiera más de un productor, ó se proceda á la adquisición por gestión directa si solo hubiese uno; y que para que las dudas que puedan suscitarse no retraigan á los fabricantes de presentar proposiciones, se les faciliten por la Dirección del cargo de V. E. cuantas aclaraciones pidan, reservándose la Administración el derecho de exigirles la justificación de su industria, y que el establecimiento que poseen puede producir los materiales que ofrecen, si así lo creyese necesario.

De Real orden, y con inclusión de los documentos citados, lo digo á V. E. para su conocimiento y fines correspondientes. Dios guarde á V. E. muchos años. Madrid 5 de Noviembre de 1885.

PEZUELA.

Sr. Director del material de este Ministerio.

Relación de los aceros que se necesitan para la construcción de un buque guarda-costa-torpedero.

ANGULARES.				
Sección recta en milímetros.	Largo en metros.	Número de barras	Peso aproximado.	Kilógs.
90x70x7.	6,50	103	5.758	
90x70x7.	6,00	138	6.811	
90x70x6.	5,00	30	1.110	
60x60x6.	7,50	66	2.722	
60x60x6.	7,00	117	4.405	
60x60x6.	6,00	15	495	
60x60x6.	5,50	52	1.573	
60x60x6.	5,00	48	1.340	
60x60x6.	4,00	15	330	
60x60x6.	7,80	8	342	
60x60x6.	4,50	27	668	
60x60x6.	7,00	19	732	
60x60x6.	7,40	36	1.465	
60x60x6.	4,90	10	270	
60x60x6.	3,90	9	193	
60x60x6.	7,30	18	722	
60x60x6.	6,40	6	212	
60x60x5.	6,50	4	120	
60x60x5.	5,40	12	299	
60x60x5.	4,65	23	492	
60x60x5.	6,00	5	138	
145x70x9.	6,50	35	3.412	
100x70x8.	7,80	46	3.675	
70x70x6.	7,80	92	4.591	
150x100x9.	7,10	55	8.786	
60x60x5.	4,90	5	112	

CUBRE-JUNTAS DE ANGULARES. L				
54x54x6.	3,30	27	427	
64x64x6.	3,30	13	236	
92x62x8.	3,30	13	394	

PLANCHAS.				
Largo en metros.	Ancho en metros.	Número de planchas.	Peso aproximado.	
<b>5 milímetros de espesor.</b>				
2,50	0,80	4	320,00	
2,90	0,80	4	371,20	
3,70	0,80	8	947,20	
4,00	0,80	4	512,00	
4,50	0,80	4	576,00	
<b>6 milímetros de espesor.</b>				
4,20	0,80	2	322,56	
4,40	0,80	3	506,88	
4,00	0,40	26	1.996,80	
4,10	0,80	11	1.731,84	
3,95	0,80	8	1.213,44	
3,80	0,80	6	875,52	
3,64	0,80	6	838,656	
3,35	0,80	6	771,84	
3,00	1,15	11	1.821,60	
4,60	1,15	7	1.777,44	
3,85	1,15	42	8.925,84	
2,70	1,15	14	2.086,56	
4,60	1,10	2	485,76	
3,90	1,10	6	1.235,52	
3,90	1,10	2	411,84	
3,90	0,95	22	3.912,48	
4,50	1,50	2	648,00	
<b>7 milímetros de espesor.</b>				
2,40	0,65	45	3.934,20	
3,90	0,45	16	1.572,48	
3,00	0,30	23	1.159,20	

Largo en metros.	Ancho en metros.	Número de planchas.	Peso aproximado.
4,00	0,70	15	2.352,00
3,85	0,25	34	1.832,60
3,90	1,05	4	917,28
3,90	1,20	2	524,16
5,00	1,10	2	616,00
4,10	1,05	2	482,16
3,95	1,05	10	2.293,20
3,90	0,85	10	1.856,40
5,00	0,85	2	476,00
4,80	1,20	2	645,12
4,10	1,00	4	918,00
3,90	0,95	6	1.244,88
4,30	0,80	2	385,28
4,10	0,90	4	826,56
2,50	0,80	2	224,00

7,50 milímetros de espesor.			
Largo en metros.	Ancho en metros.	Número de planchas.	Peso aproximado.
2,40	0,60	65	5.616,00

8 milímetros de espesor.			
Largo en metros.	Ancho en metros.	Número de planchas.	Peso aproximado.
4,00	0,70	18	3.225,60
4,00	0,40	22	2.252,80
4,40	1,15	3	971,52
3,90	1,50	2	748,80
3,90	0,62	11	1.702,272
3,90	1,10	60	16.473,60
3,90	1,20	4	1.198,08
3,90	1,00	24	5.990,40
3,90	0,95	6	1.422,72
3,90	0,98	4	978,432

9 milímetros de espesor.			
Largo en metros.	Ancho en metros.	Número de planchas.	Peso aproximado.
3,90	1,10	25	7.722,00

10 milímetros de espesor.			
Largo en metros.	Ancho en metros.	Número de planchas.	Peso aproximado.
3,90	1,15	9	3.229,20
4,10	1,15	2	754,40
3,90	1,20	4	1.497,60
4,60	0,90	2	662,40

11 milímetros de espesor.			
Largo en metros.	Ancho en metros.	Número de planchas.	Peso aproximado.
3,90	1,20	25	10.296,00
3,90	1,00	25	8.580,00
3,90	1,05	2	720,72

24 milímetros de espesor.			
Largo en metros.	Ancho en metros.	Número de planchas.	Peso aproximado.
7,75	0,15	20	4.464,00

REMACHES.		
Diámetro. Milímetros.	Largo. Milímetros.	Número.
19	53	200
19	51	240
19	41	2.000
19	38	6.700
19	37	2.270
19	36	3.300
18	36	1.500
16	58	200
16	54	400
16	50	420
16	47	3.430
16	46	1.200
16	44	2.000
16	43	5.280
16	42	200
16	40	820
14	40	1.200
16	38	13.300
16	37	430
16	36	4.060

16	34	1.130
16	33	6.180
15	33	190
16	32	11.200
16	31	1.880
14	30	8.000
16	29	1.500
16	28	700
14	27	1.000
14	26	1.100
15	26	990
15	25	700

CABILLAS PARA REMACHES.

Número.	Largo en metros.	Diámetro en milímetros.
20	6,00	30
10	3,00	19
20	3,00	16
4	3,00	14

Condiciones que deben reunir los aceros que se emplean en los trabajos del ramo de Ingenieros en los Arsenales, y pruebas á que han de someterse para su reconocimiento y recibo en los mismos.

Todos los aceros que se presenten al recibo para dichos trabajos han de ser de superior calidad, y estarán perfectamente laminados, desechándose en el acto cuantos presenten el menor defecto de laminación ó carezcan del nombre ó marca del fabricante bien distintamente visible.

Se apreciará su calidad por medio de pruebas que para las planchas, los cubre-juntas y barras serán de tres clases, en frío, en caliente y de temple; para los remaches de dos clases, en frío y en caliente, y para las cabillas destinadas á la fabricación de estos últimos, de otras dos clases, en frío y de temple.

Para las pruebas y sus efectos se dividirán los materiales presentados á reconocimiento en lotes de determinado número de piezas ó de determinado peso, debiendo considerarse las fracciones que en uno ú otro caso resulten al hacer la división como un lote.

En la formación de lotes no podrán acumularse materiales de un nombre con los de otro, sino que cada cual se considerará con independencia de los demás, cual si constituyese un solo pedido, y en las barras habrán de considerarse diferentes, no solo las de secciones distintas, sino las que las tengan semejantes, siempre que haya notable diferencia en sus dimensiones. Tampoco podrán tomarse en cuenta para la constitución de un mismo lote, materiales iguales, si no se presentan en la misma época y localidad.

Se fijará en cada pedido, según su importancia, el número de piezas ó el peso que haya de servir de norma para la formación de lotes de cada especie de material.

Para cada lote serán las pruebas demostrativas de la calidad del material una vez, cuando especialmente no se fije otro número, tomando del mismo gal azar la pieza ó piezas necesarias al efecto: si los resultados de ellas fueran satisfactorios el lote se declarará admisible; en el caso contrario será rechazado.

Cuando en un pedido de planchas ó de cubre-juntas, con un ancho inferior 1,20 m, se marque el peso por decimetro cuadrado que han de tener, no se admitirá el material, si excediese su peso al fijado; pero se tolerará hasta 5 por 100 de menos del expresado peso en las planchas de un centimetro de grueso para arriba, y el 10



por 100 en las de menor espesor. En las planchas de más de 1,20 m de ancho y un centímetro y más de grueso, se admitirá una tolerancia en el peso fijado de 2 1/2 por 100 por exceso ó por defecto: dicha tolerancia será del 5 por 100 para las de menor grueso. El peso medio resultante para el decímetro cuadrado se determinará por pesadas de una cantidad de planchas que no sea menor de ocho toneladas, cuando la entrega exceda de este peso, y siendo inferior á él se pesará toda de una vez. No encontrándose el peso hallado dentro de las condiciones dichas, el material se declarará inadmisibile. Estas últimas tolerancias y manera de determinar el peso medio son aplicables igualmente á los demás aceros,

(Concluirá).

SECCIÓN MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Londres 4 de Noviembre de 1885.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. nuestro: á pesar de una orden especial de importancia para barras de plata, ha habido una ligera baja en el precio del metal durante la quincena.

Se ha necesitado una pequeña suma para la acuñación de aquí; pero la parte principal de los arribos se ha comprado por cuenta de la India, incluidas £ 100.000 llegadas por el Valparaiso y el Medway, que se han realizado á 47 3/4 por onza standard.

Se han verificado diversas transacciones en pesos mejicanos á 47 1/2, continuando así la demanda por cuenta de Francia; pero á causa de la reducción en el cambio fijado por el Gobierno para las compras, el precio bajó despues á 47 1/2.

Los pedidos de oro para exportar á Alemania continúan todavía en gran escala y solo podrán limitarse con una subida en el valor del metal aquí. Las barras de oro se cotizan hoy á 77 9/16, por onza standard.

De V. afectísimos ss. q. b. s. m.—Sharps y Wilkin.

Londres 8 de Noviembre de 1885.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. mio: los negocios han estado excesivamente paralizados durante la última semana y los precios están más bajos.

Cobre.—El lunes, bajo la influencia de los pequeños embarques y de las estadísticas favorables, abrimos con firmeza á £ 39-15/ al contado, llegando á £ 39-17/6. La subida, sin embargo, no se sostuvo y los vendedores abundaron, bajando gradualmente hasta £ 39 3/9 al contado y £ 39-13/9 á tres meses, á cuyos precios cerramos con compradores, pues los vendedores piden un poco más.

El cambio de Chile se cotiza á 25 d.

No hay alteración en el cobre manufacturado: las planchas Strong siguen sin movimiento á £ 52 y las de la India de £ 47-10/ á £ 48.

Los precios de las clases inglesas están mas bien más flojos: el Tough en fábrica puede obtenerse de £ 42 10/ á £ 43, mientras que el Best Selected se cotiza de £ 44 á £ 45, según los plazos.

Las clases australianas siguen inactivas y nominales: Wallaroo á £ 50, Burra á £ 50 y otras marcas de £ 43 á £ 44.

En menas solo se han realizado 200 t de cáscara de Cueva de la Mora á 7/9 por unidad.

Estaño.—El negocio de este metal está muy restringido. Los precios han bajado desde £ 92-5/ á tres meses y £ 92 al contado hasta £ 90-15/ y £ 91-5/ respectivamente y cerramos de £ 90-15/ á £ 91 al contado y de £ 91-5/ á £ 91 10/ á tres meses.

El australiano está paralizado con una prima de 5/ á 10/.

El lingote inglés ha subido á £ 94 el ordinario y á £ 96 el refinado.

Plomo.—Presenta poca firmeza y hay vendedores del español á £ 11-5/ y del inglés de £ 11-10/ á £ 11-12/6.

Zinc.—Sigue muy poco activo y cotizamos de £ 14 á £ 14-5/ las marcas ordinarias y de £ 14-5/ á £ 14-7/6 las especiales.

En la subasta mensual de planchas de zinc se han vendido 80 t á £ 16-10/, es decir, con 5/ de rebaja por tonelada respecto de la subasta anterior. Aquí el mercado está encalmado y hay vendedores de marcas extranjeras de £ 16-5/ á £ 16-10/ en el muelle del Támesis.

Antimonio.—Continúa inactivo de £ 35 á £ 35-10/.

Azogue.—Está invariable á £ 6-2/6 de primera mano, pero de segunda se ofrece á £ 5-17/6.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—Henry R. Merton.

Newcastle-on-Tyne 9 de Noviembre de 1885.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la plata en Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Día 2 al 7 de Noviembre, 47 3/4.

PLATA FINA. Día 2 al 7 de Noviembre, 51 1/8.

Plomo. La poca alteración en el mercado de plomos ha sido en sentido favorable. Se ha vendido plomo de 91 onzas á £ 12-18-9, y de 65 y 61 onzas á £ 12-15/. El aspecto del mercado es por ahora favorable.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelegrin.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercados ingleses. Glasgow 2 de Noviembre. (Cotización de los Sres. Mills, Paul y Compañía.)

HIERRO COLADO—		No. 1	No. 3
		Tonel. <sup>a</sup>	Tonel. <sup>a</sup>
Glengarnock, ... f. a. b. Ardrossan,		45/	41/6
Eglinton, ...		40/9	38/6
Gartsherrie, ... Glasgow,		45/3	43/
Clyde, ...		45/3	41/3
Govan, ...		41/3	39/3
Tonelada, de á			
HIERRO EN BARRAS.			
de Galles, f. a. b. L'pool		£5 » »	£5 5 »
De Staffordshire,		5 5 »	6 10 »
ANGULO—			
Ordinario, ...		5 7 6	6 10 »
Best, ...		5 17 6	7 » »
Best Best, ...		6 17 6	8 » »
BARRAS FORJADAS, ...			
FLEJES—		10 10 »	10 15 »
Chillington, ...		6 2 6	6 5 »
		5 17 6	6 » »
W I W			
M I C		5 13 9	5 15 »
F. M. y Co.		5 13 9	5 15 »
Ravensdale, ...		6 12 6	—
J Bull, ...		6 6 3	6 7 6
Clase ordinaria, ...		6 15 »	5 17 6

CHAPAS COK—

L B	...	6 15 »	8 5 »
C C	...	7 15 »	9 5 »
W I W	...	20 5 »	20 10 »
Cisne,	...	7 6 3	7 7 6
CB	...	7 1 3	7 2 6
Otras marcas,	...	6 11 3	6 13 9
CHAPAS, LEÑA, DULCES—			
Wilden,	...	16 »	16 5 »
Best,	...	19 »	19 5 »
Knights,	...	19 5 »	19 15 »
Best,	...	21 5 »	21 15 »
Otras marcas,	...	13 10 »	14 » »
Best,	...	15 10 »	16 » »
Medio leña,	...	12 »	12 10 »
Acero Bessemer,	...	8 10 »	9 » »
CHAPAS— Nos. 16 18 á 20	23 á 24		
Galvanizadas lisas, £10 0/0	£10 2/6	£10 15/	
id. onduladas, £10 0/0	£10 2/6	£10 15/	Best.
CHAPAS— Nos. 26 27	28		£1 mas.
Galvanizadas lisas, £12 5/	£12 5/	£13 0/0	
id. onduladas, £12 5/	£12 5/	£13 0/0	
PLANCHAS PARA CALDERAS—			
Best,	...	6 15 »	8 5 »
Best Best,	...	7 15 »	9 5 »
Bowling,	...	20 5 »	20 10 »
Lowmoor,	...	22 7 6	22 10 »
Glasgow Best (f. a. b. Glasgow),	...	6 5 »	6 7 6
CARRILES, de acero, ... Tonelada,	£5 1 3	£5 2 6	
ANCLAS—			
1 á 10 qq.	...	12/3	12/6
10 á 20	...	11/9	12/
TUBOS—Para camas, ... Tonelada,	£8 11 3	£8 13 9	
HOJA DE LATA, COK I C—			
Parsons,	...	15/6	16/
Derwent,	...	15/	15/3
B I,	...	15/6	15/9
P'dulais,	...	14/6	14/9
Deri,	...	14/3	14/6
C F, Abertawe,	...	14/3	14/6
L F,	...	14/6	14/9
Otras marcas,	...	13/	14/6
HOJA DE LATA, LEÑA, DULCE, I C—			
CA,	...	18/6	18/9
Beaufort,	...	17/	17/3
B S C	...	16/3	16/6
Otras marcas,	...	16/	16/3
LATON—			
Planchas, 48 X 24, 8 libras para arriba, Libra, 6d. 6 1/2 d.			
Tubos 3/4 á 3 pulgs para gas, 7 1/2 d. 7 3/4 d.			
p.ª locomot.ª 1 1/8 arriba, 6 1/2 d. 6 3/4 d.			
Alambre, No. 1 á 20, 5 1/2 d. 5 3/4 d.			
METAL AMARILLO, ... 4 1/2 d. 5d.			
ESTAÑO—			
Panes, Cordero y Bandera,	Ton.	£95 » »	£96 » »
Barritas, Id. Barriles de 4qq.		96 » »	97 » »
Straits,		95 » »	96 » »
Banca,		96 » »	97 » »
ACERO FUNDIDO—			
Cuadrado, Ochavado, Redondo ó plano 3/8 á 3 pulgs.			
Para muelles de coches,		21 » »	50 » »
ZINC,		14 10 »	14 15 »

COPRE EN BARRAS REDONDAS,	51 10 »	52 » »
PLANCHAS,	51 10 »	52 » »
ALAMBRE, Libra,	7 1/2 d.	7 1/2 d.
TUBOS DE HIERRO PARA GAS Y AGUA—		
Con baño patente. Pulgadas de diámetro interior,		
2.	3.	4.
5.	6.	7.
84/3	78/6	77/
75/6	75/6	76/6
ton.ª f. a. b. Glasgow		

SECCIÓN OFICIAL.

Las autorizaciones para alumbramiento de aguas deben tramitarse por la ley de 13 de Julio de 1879, segun la Real orden de 5 de Junio de 1883 y no por la ley de minas.—En la Gaceta de 3 de Noviembre se publica un Real Decreto, fecha 2 de Julio de 1885, dejando sin efecto la Real orden de 12 de Julio de 1882 relativa á la demarcación de la mina de aguas subterráneas La Previsora, en la provincia de Barcelona, pues el expediente tramitado por la ley de minas debió haberlo sido por la de aguas, con sujeción á la Real orden de 5 de Junio de 1883.

Gaceta de 8 de Noviembre.—Real orden, fecha 22 de Octubre, declarando que no procede admitir la demanda interpuesta contra la Real orden de 8 de Marzo de 1884 que confirmó el decreto del Gobernador de Vizcaya, por el cual se desestimaron las protestas presentadas por los representantes de los registros Elisa y Gertrudis á la demarcación del registro El Carmen, del término de Galdames, y mandó devolver el expediente al Gobernador para la definitiva terminación, pudiéndose demarcar los registros en el terreno que resulte franco y suficiente fuera de la demarcación de la mina. Fúndase la resolución en que esta Real orden no es revisable por la vía contenciosa porque no otorga el derecho á la propiedad minera.

Gaceta de 8 de Noviembre.—Real orden, fecha 21 de Octubre, levantando la suspensión, que, con motivo del cólera, se hizo en las provincias de Murcia y Almería de los plazos que la ley de Minas considera fatales é improrrogables en la tramitación de los expedientes.

VARIEDADES.

Minería de la provincia de Badajoz en 1883.—En esta provincia hubo en dicho año 14 minas productivas y 1.322 minas, 1 terrero y 2 escoriales improductivos. En las minas productivas funcionaron dos malacates con cuatro caballerías y 20 máquinas de vapor con 310 caballos de fuerza.

En las fábricas en actividad funcionó una máquina de vapor con fuerza de 25 caballos.

En las minas productivas se emplearon 624 hombres y 53 muchachos en el interior y 336 hombres, 86 mujeres y 128 muchachos en el exterior.

En las no productivas se ocuparon en el interior 121 hombres y 2 muchachos, y en el exterior 165 hombres, 10 mujeres y 63 muchachos.

En las fábricas en actividad estuvieron empleados 22 hombres, 3 mujeres y 8 muchachos.

La producción en toneladas, fué: 700 de minerales de hierro; 12.270 de plomo y 1.368 de plomo metálico.

**Cañones de acero en Trubia.**—Parece ya un proyecto completamente aceptado el de montar en Trubia los talleres necesarios para la fabricación de cañones de acero. El gobierno ha concedido para el objeto cuatro millones de pesetas y parece que hay ya una respetable casa inglesa, que ofrece hacer todas las instalaciones, garantizando que el precio del acero hecho con los mejores elementos conocidos, apenas excederá de 0,75 de peseta el kilo.

No debemos escasear nuestros elogios al proyecto, y muy especialmente á sus promotores los distinguidos oficiales del cuerpo de artillería, señores Sotomayor y Cubillo, eficazmente secundados por el inteligente é ilustrado director de la fábrica, nuestro querido amigo D. Eugenio de la Sala.

**Fabricación del ácido carbónico sólido.**—Una compañía de Berlín, se ha dedicado, durante algún tiempo, á esta industria, vendiendo unos recipientes de acero que contenían ocho kilogramos de ácido carbónico líquido que al pasar á otra vasija, producía la solidificación de una cierta cantidad de ácido que, mediante la presión ejercida en un tubo de madera con un émbolo de la misma sustancia, puede conservarse, en forma de cilindro, durante un tiempo considerable. Un cilindro de 1 1/2 pulgadas de diámetro y de 2 pulgadas de longitud, tarda cinco horas en pasar al estado gaseoso. Cuanto más comprimido esté, tanto más tiempo permanecerá en el estado sólido.

**Las minas de oro del Thibet.**—El coronel Prejwalski, renombrado explorador ruso del Asia central, comunica á la Sociedad geográfica de San Petersburgo, el descubrimiento de minas de oro, trabajadas por los naturales del Thibet, de una riqueza tal que, según su opinión, esta comarca igualará á la California en lo referente á este precioso metal. Próximos á las fuentes del Hoang-ho encontró á los habitantes de los pueblos comarcanos ocupados en una especie de beneficio primitivo de los aluviones auríferos, y no obstante este trabajo incompleto, ha visto grandes cantidades de metal en pepitas y granos de buen tamaño. Como es natural suponer, una dirección inteligente y acertada en el beneficio de estos depósitos, produciría grandes utilidades con un pequeño desembolso, puesto que son muy ricos y abundantes en toda la parte norte del Thibet.

**Agua y carbón.**—Las estadísticas de la producción de 1884, hacen ver que en el distrito de Saint-Etienne, Francia, la cantidad media de agua elevada de las minas de carbón, ha sido de 2,3 toneladas por tonelada de hulla. El máximo correspondió á Monthieux, en donde á cada tonelada de carbón correspondían 13 t de agua. En el departamento de Rive-de-Gier el término medio fué de 7 t de agua por tonelada de mineral; pero alcanzó la proporción de 15 á 1 en las minas de la Compañía de Rive-de-Gier.

**Conductibilidad eléctrica del azogue sólido y de otros metales á bajas temperaturas.**—Dicen los Señores Cailletet y Bouty, que la resistencia eléctrica de los metales puros, decrece regularmente con la disminución de temperatura, de 0 grados á 123 grados bajo cero, y que el coeficiente de variación es prácticamente el mismo en todos los casos. La resistencia del azogue

decrece, hasta el punto de solidificación, en la relación de 40,8: 1, y la del azogue sólido disminuye con la temperatura. Entre 40 grados bajo cero y 92,13 grados bajo cero, está representada por la fórmula

$$R_t = R - 40 \frac{1 + at}{1 - 40a}$$

en la que  $a = 0,00407$ , valor muy aproximado al de otro cualquiera metal. Los valores de  $a$  para diferentes metales son los que siguen:

	$a$	Límites de temperatura.	
Plata.....	0,00335 de +	29,97 grados á	- 101,75 grados
Aluminio. 0,00388 de +	27,70	á -	90,77
Magnesio. 0,00390 de	0	á -	88,31
Estaño... 0,00424 de	0	á -	85,08
Cobre..... 0,00418 de	0	á -	58,22
Id..... 0,00426 de -	68,85	á -	101,30
Id..... 0,00424 de -	113,08	á -	122,82

La fórmula  $R_t = R_0 (1 + at)$  sirve para el hierro, cuando  $a = 0,0049$ ; pero en el caso del platino, el valor de  $a$ , que es 0,0030 á 0 grados, aumenta á medida que la temperatura disminuye y se hace 0,00342 á 94,57 grados bajo cero; ó en otros términos, cuanto más baja sea la temperatura, tanto más se aproximará el valor del coeficiente para el platino, al de otros metales.

**Un nuevo metal.**—*Norwegium* es el nombre que se le ha dado á un nuevo metal maleable, de color blanco con un tinte pardo. Cuando está puro, presenta brillo metálico; pero expuesto á la acción atmosférica, se cubre con una película muy delgada de óxido. Su dureza es próximamente la del cobre y su peso específico está representado por 9,4441. Se funde á 350 grados centígrados, y ha sido descubierto al examinar un mineral de níquel procedente de Kragere, Noruega.

**Noticias varias.**

—Procedente de Génova, ha llegado al Puerto de Mazzaron un vapor italiano con maquinaria, para la playa de la Isla, destinada á la fabrica de fundición de plomos en construcción, bajo la dirección del Ingeniero químico D. Ernesto Greif.

**SUSCRICIÓN**

á favor de las Sras. madre y hermanas del Ingeniero Jefe de 2.ª clase del Cuerpo de Minas D. Eduardo Prohías y Prohías, fallecido en Murcia el día 12 de Julio del año actual, víctima de la epidemia cólera.

	Pesetas.
Suma anterior.....	3.561
Sr. D. Pedro Darío Arana, Ingeniero de Minas.....	25
<b>Total.....</b>	<b>3.586</b>

**Aviso.**—Rogamos á las personas que deseen contribuir á los fines de esta suscripción, nos lo manifiesten cuanto antes, pues el día 30 del corriente mes de Noviembre cerraremos la lista de suscripción y remitiremos las cantidades recaudadas á la desgraciada familia del Sr. Prohías.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistía, 12.

**REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.**

AÑO XXXVI. 24 de Noviembre de 1885. NUM. 1.082.

**SUMARIO.**

**Sección científico-industrial:** Teoría de los aparatos usados para lavar los minerales, por el Sr. A. Badoureau, (continuación).—Aceros españoles para la Marina, (conclusión).—**Sección mercantil:** Cartas comerciales.—**Mercados.**—**Sociedades:** Sociedad española de Dinamita.—**Sección oficial:** Concesión de terrenos para salinas.—**Varietades:** Carbones españoles para la Marina.—**Tubos de cristal** cortados por la electricidad.—**La cuenca carbonífera trascaucasiana**—**Noticias varias.**—**Bibliografía.**

**SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.**

TEORÍA DE LOS APARATOS USADOS PARA LAVAR LOS MINERALES, POR EL SR. A. BADOUREAU, INGENIERO DE MINAS.

Continuación. (1).

**V. Caída de un grano colocado en reposo á una pequeña altura encima de una mesa horizontal en una débil corriente de agua.**

Si se coloca un grano de mineral sobre una mesa, por cuya superficie pasa una corriente de agua con velocidad insuficiente para moverlo á pesar del rozamiento, y se le levanta á una pequeña altura  $h$ , caerá con una aceleración aproximadamente igual á  $g (1 - \frac{1}{D})$ , y se moverá horizontalmente con una

aceleración próximamente igual á  $g \frac{K_2 v_0^2}{KaD}$ . Tardará

en caer un tiempo  $t = \sqrt{\frac{2hD}{g(D-1)}}$  y recorrerá durante este tiempo un espacio  $\frac{v_0^2 K_2 h}{Ka(D-1)}$ .

Si se repite un cierto número de veces esta operación, el grano recorrerá un camino  $\frac{v_0^2 K_2 \Sigma h}{Ka(D-1)}$ .

Como  $\Sigma h$  es sensiblemente la misma para todos los granos, estos se clasificarán sobre la mesa por equivalencia.

(1) Véase el número 1.081.

**VI. Movimiento comunicado sobre una mesa por una corriente de agua.**

Si se abandona un grano sin velocidad sobre una mesa horizontal, por cuya superficie pasa una corriente de agua con velocidad  $v_0$  bastante grande para moverlo á pesar del rozamiento, toma el grano un movimiento acelerado; que se hace uniforme cuando el rozamiento  $fKa^3(D-1)$  equilibra á la fuerza impulsiva del agua  $K_2 a^2 (v_0 - v)^2$ , es decir, cuando la velocidad alcanza el valor

$$v_0 - \sqrt{\frac{fKa(D-1)}{K_2}}$$

Este valor límite, que las arenas alcanzan rápidamente, es el mismo para todos los granos equivalentes.

**VII. Movimiento comunicado en seco sobre una mesa por un sacudimiento.**

Si se coloca un grano sobre una mesa horizontal, á la cual se separa como un péndulo de su posición de equilibrio, dejándola volver á esta posición por virtud de su propio peso y en el momento en que la alcanza con una velocidad  $v_0$ , se la para por un choque, el grano que tenía también la velocidad  $v_0$ , continuará su camino á pesar del rozamiento y se tendrá

la ecuación diferencial  $\frac{Ka^3 D dv}{g dt} = -fKa^3 D$ , de

donde  $v = v_0 - fgt$ . El grano se parará al cabo del tiempo  $\frac{v_0}{fg}$ , cuando haya recorrido un espacio  $\frac{v_0^2}{2fg}$ , idéntico para todos los granos que tengan el mismo coeficiente de rozamiento.

**VIII. Movimiento comunicado en el agua sobre una mesa por un sacudimiento.**

Si la mesa está cubierta de agua, puede admitirse que los sacudimientos de la mesa no se transmiten al agua, que roza poco. El rozamiento del grano sobre la mesa es  $fKa^3(D-1)$  y la resistencia del agua inmóvil es  $K_2 a^2 v^2$ , con lo cual se tendrá

$$\frac{Ka^3 D dv}{g dt} = -fKa^3(D-1) - K_2 a^2 v^2$$

Esta ecuación diferencial, integrada dos veces, da el espacio recorrido desde el choque hasta la parada. Pero el cálculo es demasiado largo y vamos á indicar un método más sencillo, aunque poco natural, que da el mismo resultado. Multipliquemos los dos miembros de la ecuación diferencial por el factor

$$\frac{2K_2 g v dt}{Ka^3 D [fKa(D-1) + K_2 v^2]}$$

y reemplacemos en el segundo miembro  $v dt$  por  $dx$ :

$$-\frac{2K_2 v dv}{fKa(D-1) + K_2 v^2} = \frac{2K_2 g dx}{KaD}$$

Integremos desde el choque hasta la parada

$$-l[fKa(D-1)] + l[fKa(D-1) + K_2 v_0^2] = \frac{2K_2 g}{KaD} x; x = \frac{Kad}{2K_2 g} l \left[ 1 + \frac{K_2 v_0^2}{fKa(D-1)} \right]$$

Este espacio depende de  $a$  y de  $D$ .

Cuando  $a$  es muy pequeño, el valor aproximado del logaritmo es  $l \frac{1}{a}$ . Las lamas (*schlamms*) son lan-

zadas á una distancia aproximada  $x = \frac{KaD}{2K_2 g} l \frac{1}{a}$ . Las

más pesadas van más lejos y son detenidas principalmente por la resistencia del agua.

Cuando  $a$  es grande, el valor aproximado del logaritmo es  $\frac{K_2 v_0^2}{fKa(D-1)}$ . Los granos son lanzados á

una distancia aproximada  $x = \frac{v_0^2}{2fg(1-\frac{1}{D})}$ . Los más

ligeros van más lejos y son detenidos principalmente por el rozamiento.

#### IX. Movimiento comunicado por el agua que corre sobre una mesa inclinada.

Si se abandona un grano sobre una mesa inclinada un ángulo  $\alpha$ , por la cual baja una corriente de agua, dicho grano está sometido á su peso  $Ka^3(D-1)$  cuya componente en el plano de la mesa es  $Ka^3(D-1) \sin \alpha$ , al rozamiento  $fKa^3(D-1) \cos \alpha$  y á la fuerza de impulsión del agua. Las dos primeras fuerzas le comunican una aceleración constante  $g(1-\frac{1}{D})(\sin \alpha - f \cos \alpha)$ , tanto mayor cuanto más pesado es el grano.

La velocidad  $V$  del agua y la  $v$  del grano serian iguales en cada punto si se despreciara el rozamiento. Pero como éste es grande para el mineral y despreciable para el agua,  $V$  es mayor que  $v$ . La impulsión del agua comunica al grano una aceleración

$$\frac{gK_2(V-v)^2}{KaD},$$

positiva mientras  $v < V$  y tanto mayor cuanto más fino y ligero es el grano. Las lamas finas y ligeras adquieren muy de prisa una velocidad de descenso casi igual á la del agua  $V = g \sin \alpha t$ .

#### X. Movimiento comunicado á las lamas (*schlamms*) por el agua corriente sobre una mesa poco inclinada, animada de sacudimientos en el sentido de su máxima pendiente.

Supongamos las lamas colocadas sobre una mesa bastante poco inclinada para que su peso ayudado de la impulsión del agua no pueda vencer al rozamiento. Separemos la mesa de su posición de equilibrio en la dirección y sentido de su máxima pendiente descendente, hagámosla volver á ella por virtud de su peso

de un resorte y en el momento en que la alcanza, parémosla por un choque. Un grano de lama colocado sobre esta mesa y que tenga, en el momento del choque, una velocidad absoluta  $v_0$  en el sentido de la máxima pendiente ascendente, continuará subiendo por esta línea de máxima inclinación. El rozamiento se destruye si el grano de lama queda en suspensión por el choque. La componente del peso según la línea de máxima pendiente es despreciable. Como la velocidad del grano es débil y el movimiento de la mesa no altera sensiblemente la velocidad  $V$  de descenso del agua, la resistencia de esta es  $K_2 a^2 V^2$ . Se

tiene pues aproximadamente  $\frac{Ka^3 D dv}{g dt} = -K_2 a^2 V^2$

y de ahí se deduce  $v = v_0 - \frac{gK_2 V^2}{KaD} t$ . Continuará

subiendo durante un tiempo  $\frac{v_0 KaD}{gK_2 V^2}$  y recorrerá en

este tiempo un espacio  $\frac{v_0^2 KaD}{2gK_2 V^2}$ , tanto mayor cuanto

más pesado sea el grano. Si en el momento de la parada, el grano está aún á la altura  $h$  sobre la mesa, la impulsión del agua (que no podía moverlo cuando descansaba sobre la mesa) le hará recorrer en el sentido de la máxima pendiente descendente, mientras caiga, un camino aproximadamente igual á

$$\frac{V^2 K_2 h}{Ka(D-1)},$$

tanto menor cuanto más pesado sea aquel.

Resulta de ahí que las lamas ligeras y finas descienden al pié de la mesa y los granos gruesos y pesados suben á la cabeza de la misma.

(Concluirá).

### ACEROS ESPAÑOLES PARA LA MARINA.

Condiciones que deben reunir los aceros que se emplean en los trabajos del ramo de Ingenieros en los Arsenales, y pruebas á que han de someterse para su reconocimiento y recibo en los mismos.

Conclusión. (1).

#### Pruebas de las planchas y cubre-juntas.

Pruebas en frio.

Para las planchas y cubre-juntas las pruebas en frio tendrán por objeto determinar su resistencia á la tracción y su ductilidad, tanto en el sentido del laminado, como en el perpendicular á él.

Se harán cinco pruebas por lo menos para cada lote en cada uno de los sentidos indicados del laminado, determinando por separado los resultados medios de resistencia y el alargamiento correspondiente á cada uno de ellos.

Para ejecutar estas pruebas se cortarán barretas de

(1) Véase el número 1.081.

las planchas ó de los cubre-juntas con un cepillo ó un recortador, teniendo cuidado de probar de cada plancha ó cubre-junta el mismo número de barretas en el sentido del laminado que en el perpendicular á él.

Dichas barretas se cortarán de modo que su sección resulte un rectángulo, cuyo lado menor sea el grueso de la plancha y el mayor igual á 30 milímetros para las de cuatro milímetros arriba de espesor, y 20 milímetros para las de cuatro milímetros abajo. Para las planchas de 20 milímetros arriba de grueso, el ancho de la barreta será igual á su grueso, de suerte que la sección resultará un cuadrado de lado igual al espesor de la plancha.

La longitud de la parte prismática sometida al esfuerzo de tracción será siempre exactamente de 20 centímetros, y estará limitada por dos marcas hechas con un punzón. Esta parte prismática irá unida á las cabezas por curvas de enlace á fin de que la rotura se produzca siempre entre las marcas hechas con el punzón.

En ningun caso se reconocerán dichas barretas despues de cortadas.

Cada barreta se someterá á una carga inicial, determinada de manera que produzca un esfuerzo de tracción igual á los ocho décimos del de rotura, calculado con arreglo á los datos de la tabla 1.<sup>a</sup> La expresada carga se mantendrá en acción un minuto, á no ser que el alargamiento de la barreta continúe aumentando en cuyo caso se esperará á que cese para añadir una nueva carga. De cuarto en cuarto de minuto se aumentarán las cargas á razón de medio kilogramo por milímetro cuadrado de la sección primitiva, pudiendo retardarse dichos aumentos cuando se note que la barreta continúa alargándose bajo la acción de la carga precedente. Para cada carga se examinará el alargamiento correspondiente, medido siempre en la longitud comprendida entre las marcas hechas con el punzón. El alargamiento final será el producido en el momento de la rotura.

Ninguna barreta de prueba exenta de defectos deberá romperse por la acción de la carga inicial, cualquiera que haya sido su alargamiento final, inferior á los ocho décimos del alargamiento final medio exigido, cualquiera que sea la carga que haya producido la rotura.

Las cargas de rotura medias mínimas, por milímetro cuadrado de la sección primitiva, y los alargamientos por 100 medios mínimas correspondientes, que se exigen para las barretas sometidas á prueba procedentes de planchas, según la mena de éstas, se expresan en la tabla 1.<sup>a</sup>; y en la 2.<sup>a</sup> se hallan los mismos datos, para las barretas sacadas de cubre-juntas.

Para las planchas se exigen iguales resultados en las pruebas hechas con barretas cortadas, lo mismo en el sentido transversal que en el longitudinal de aquellas; pero para los cubre-juntas, como se nota en la tabla 2.<sup>a</sup>, se fijan coeficientes diferentes para cada sentido, atendiendo al modo cómo se laminan: además, en la mayoría de los casos, el ancho de los cubre-juntas no permitirá cortar barretas de las condiciones expresadas en el sentido transversal.

En las resistencias medias mínimas que señalan las tablas 1.<sup>a</sup> y 2.<sup>a</sup> se admitirá una tolerancia por defecto, que podrá llegar hasta dos kilogramos siempre que la disminución de resistencia se compense con un aumento de alargamiento, en términos que la suma de aquellas y este obtenidos en la prueba no resulte inferior á

la de las correspondientes cantidades de las tablas. Para los alargamientos no hay tolerancia.

Pruebas en caliente.

Las pruebas en caliente de las planchas consistirán en hacer con un pedazo de las dimensiones convenientes una semiesfera, á la que se dejará un reborde plano del mismo pedazo de plancha. El diámetro de dicha semiesfera, medido interiormente, será igual á 40 veces el grueso de la plancha, y el ancho del reborde circular á 10 veces esta misma dimension. (El radio de curvatura de la superficie de unión del casquete y el reborde será á lo sumo igual á dicho espesor).

Para las planchas cuyo grueso pase de cinco milímetros se podrá también hacer una especie de cubeta, de base ó fondo cuadrado y costados á escuadra con él. Dicho cuadrado tendrá de lado 30 veces el grueso de la plancha y los costados una altura interior igual á 10 veces el mismo grueso. En el centro del fondo de esta cubeta se practicará una abertura circular y se trabajará la plancha de suerte que se proyecte en forma cilíndrica ó tubular un borde perpendicular al plano del fondo en dirección opuesta á la de los costados de dicha cubeta. Medido el diámetro interior de la referida abertura despues de terminado el trabajo, deberá ser igual á 20 veces el grueso de la plancha, y la altura del borde cinco veces el mismo grueso. Todos los ángulos deberán estar redondeados, y su radio de curvatura ser igual al grueso de la plancha.

Los objetos expresados hechos con todas las precauciones que el acero exige no deberán presentar grietas, hendiduras ni defecto alguno, aun cuando se los haya enfriado en una fuerte corriente de aire.

La prueba de la cubeta no es rigurosamente obligatoria; queda á juicio del Ingeniero encargado de practicar el reconocimiento disponer ó no su ejecución, según estime conveniente.

Pruebas de temple.

Para las pruebas de temple se cortarán de las planchas y cubre-juntas tiras de 26 centímetros de largo y cuatro de ancho, tanto en el sentido del laminado como en el perpendicular á él; excepción hecha de los casos en que los cubre-juntas tengan menos de 26 centímetros de ancho, que solo se cortarán dichas tiras en el primer sentido. Matado el filo de sus aristas, con una lima nueva y no consintiendo de ningun modo que se redondeen se calentarán uniformemente hasta el rojo cereza un poco oscuro y templarán en agua á la temperatura de 23°. Así preparadas y sometidas á la acción de la prensa, deberán tomar sin que aparezcan indicios de rotura una curvatura permanente, cuyo radio mínimo medido interiormente no deberá ser mayor que el grueso de la tira probada.

Estas mismas tiras, cuando procedan de planchas destinadas á la construcción de calderas, deberán doblarse bajo la acción de la prensa, sin presentar indicios de rotura hasta que las dos mitades se apliquen completamente una sobre otra.

Pruebas de las barras.

Pruebas en frio.

Las pruebas en frio de las barras tendrán por objeto determinar su resistencia á la tracción y su ductilidad. Para conseguirlo se cortarán barretas de ellas, del modo



que se ha dicho para las planchas y cubre-juntas, que tendrán de grueso el de la barra y el ancho correspondiente á las barretas de plancha, de igual grueso al de la barra sometida á prueba; ésto es, 30 centímetros para las procedentes de barras de cuatro milímetros arriba, y 20 centímetros para las de cuatro milímetros abajo. Dichas barretas no se recocerán en ningún caso.

La carga inicial á que han de someterse se determinará del modo que se ha dicho para las planchas, calculándola conforme á los datos de la tabla 3.<sup>a</sup>, procediéndose en todo lo demás de la prueba como en las de las planchas.

Ninguna barreta exenta de defectos, deberá romperse bajo el esfuerzo de la carga inicial, ni dar un alargamiento final inferior á los ocho décimos del alargamiento final medio exigido.

Las cargas de rotura medias mínimas, por milímetro cuadrado de la sección primitiva de las barretas, y los alargamientos mínimos correspondientes para las pruebas de barras, se indican en la tabla 3.<sup>a</sup>

La tolerancia sobre las resistencias medias mínimas que se concede en las pruebas de planchas, se admite también bajo las mismas condiciones en las de las barras.

Pruebas en caliente.

Las pruebas en caliente para los angulares consistirán en voltear un pedazo cortado de la punta de una barra, de modo que uno de los lados del angular quede en su mismo plano, y el otro forme con cilindro cuyo diámetro interior sea igual á tres veces y media el ancho del lado que quedó en su plano. En otra punta, cortada de otra barra, se abrirá el ángulo, hasta tanto que las caras interiores queden sensiblemente en el mismo plano. Y finalmente, en otra punta tomada de una tercera barra se cerrará el ángulo, hasta que los dos lados lleguen á quedar en contacto.

Ninguno de los pedazos de angulares sometidos á estas pruebas debe presentar picaduras, grietas, fendas, ni defecto alguno.

Las barras de U y las de Z, se someterán á las mismas pruebas que los angulares, para lo cual se cortarán por su centro de figura en dos porciones, á fin de tener dos angulares de lados iguales.

Las barras de T se probarán en caliente. Primero, cortando un pedazo de barra y encorvando la porción horizontal, ó cabeza de la T de modo que forme un semicilindro cuyo diámetro interior sea igual á cuatro veces la altura de la T, permaneciendo la parte inferior ó cuerpo de ésta en su propio plano; segundo, cortando en uno de los extremos de otra barra el cuerpo de la T longitudinalmente por su centro en extensión igual á tres veces la altura total de la barra, y practicando un taladro al extremo de dicho corte para impedir se prolongue, se doblará en su plano la porción cortada hasta que llegue á formar un ángulo de 45° con la que permanece intacta. Al verificarlo se tendrá cuidado de conservarla rectilínea y que la curva vértice del ángulo formado sea de pequeño radio.

Las barras de T con nervio y las de doble T se probarán cortando y taladrando el extremo de una barra como acaba de decirse, y doblando despues en una ó varias caldas la porción cortada que eleva el nervio, en aquellas y una cualquiera de las dos porciones que resultan separadas, en éstas hasta formar un ángulo sensiblemente de 45° con la parte del cuerpo de la T que permanece entera. Se procurará, como en el caso anterior, que la parte doblada se mantenga rectilínea, y que la curva de unión ó vértice del ángulo tenga un radio pequeño.

Pruebas de temple.

Para las pruebas de temple de las barras se cortarán de ellas tiras, de las dimensiones que queda dicho en las pruebas de temple de las planchas, y se procederá con ellas de igual modo que con las de éstas; el radio interior de la curvatura permanente que dichas tiras deben afectar, una vez sometidas á la prensa, no debiendo ser superior á vez y media el grueso de la tira, cuando las barras se destinen á la construcción general, y á lo más igual á dicho grueso si hubieran de emplearse en la de calderas.

Pruebas de los remaches y de las cabillas para su fabricación.

Pruebas en frio.

Las cabillas destinadas á la fabricación de remaches habrán de ofrecer una resistencia á la tracción que no deberá ser menor de 42 kilogramos ni mayor de 50 por milímetro cuadrado de sección, con un alargamiento mínimo de 20 por 100 en una longitud de 20 centímetros.

Para asegurarse de que las cabillas reunen estas condiciones se probarán convenientemente.

Pruebas de temple.

Se probarán además las cabillas cortando de ellas pedazos que se calentarán gradualmente hasta el rojo cereza oscuro y enfriarán en agua á la temperatura de 23° debiendo tomar á la prensa una curvatura permanente cuyo medio interior será igual al de la sección de la cabilla.

Los remaches deberán estar hechos con cabillas en las condiciones expresadas, circunstancia de que podrá cerciorarse el encargado de inspeccionar su fabricación antes de darse principio á ella practicando las pruebas que quedan indicadas, para las que deberá contar el fabricante en su establecimiento con los elementos necesarios al efecto.

Todos los remaches además deben haberse hecho calentando la cabilla conveniente, y teniendo cuidado de que terminados aquellos, su enfriamiento haya tenido lugar gradualmente.

Pruebas en frio y en caliente.

Las pruebas para los remaches serán cuatro, y consistirán en doblar en frio un remache, en la disposición que indica la figura 1.<sup>a</sup>, en la que la distancia *a b* ha de ser igual á su diámetro, sin que aparezca la menor señal de rotura ó disgregación. Otro remache se doblará en caliente del modo que se ve en la figura 2.<sup>a</sup>, sin que se note alteración alguna en su textura. A un tercero se le aplastará la cabeza en caliente de la manera que demuestra la figura 3.<sup>a</sup> hasta que su diámetro resulte igual á dos veces y media el del cuerpo del mismo remache, sin que se agrieteen los bordes de aquella. Y finalmente, en el cuerpo de otro remache se practicará una hendidura con un corta-hierro, doblándose hacia el lado opuesto de dicha cortadura para poner á la vista la textura del material.

TABLA 1.<sup>a</sup>  
PLANCHAS.

GRUESO EN MILÍMETROS.	PLANCHAS PARA CONSTRUCCIÓN		PLANCHAS PARA CALDERAS	
	Carga media mínima. — Kilogramos.	Alargamiento final medio mínimo por 100.	Carga media mínima. — Kilogramos.	Alargamiento final medio mínimo por 100.
De 1 y medio á 2 exclusiva.	47	10	»	»
De 2 á 3 id. . . . .	46	13	»	»
De 3 á 4 id. . . . .	45	16	»	»
De 4 á 6 id. . . . .	45	18	45	22
De 6 á 8 id. . . . .	43	21	42	25
De 8 á 20 id. . . . .	42	22	42	26
De 20 á 30 inclusive. . . . .	42	24	40	26

TABLA 2.<sup>a</sup>  
CUBRE-JUNTAS.

GRUESO EN MILÍMETROS.	Á LO LARGO		AL TRAVÉS	
	Carga media mínima. — Kilogramos.	Alargamiento final medio mínimo por 100.	Carga media mínima. — Kilogramos.	Alargamiento final medio mínimo por 100.
De 1 y medio á 4 exclusiva.	47	13	45	12
De 4 á 6 id. . . . .	46	19	44	17
De 5 á 8 id. . . . .	44	22	42	20
De 8 á 20 id. . . . .	43	23	41	21
De 20 á 30 inclusive. . . . .	43	25	41	23

TABLA 3.<sup>a</sup>  
BARRAS DE TODAS SECCIONES.

GRUESO DE LAS BARRAS EN MILÍMETROS.	ANGULARES BARRAS DENERVIO, BARRAS DE T SENCILLAS		BARRAS DE T CON NERVIO DE DOBLE T, DE U, DE Z		ANGULARES PARA CALDERAS	
	Carga media mínima. — Kilogramos.	Alargamiento final medio mínimo por 100.	Carga media mínima. — Kilogramos.	Alargamiento final medio mínimo por 100.	Carga media mínima. — Kilogramos.	Alargamiento final medio mínimo por 100.
De 2 á 4 exclusiva. . . . .	46	18	46	16	»	»
De 4 á 6. . . . .	44	22	44	20	46	22
De 6 á 8. . . . .	44	22	44	20	44	26
De 8 arriba. . . . .	42	24	44	22	42	26

SECCIÓN MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.  
Cartagena 20 de Noviembre de 1885.

Muy Sr. mio: no debe estrañar á V. mi largo silencio, pues por desgracia no se nota sintoma alguno de mejoramiento en los asuntos mineros de esta comarca. Las tristes consecuencias de la terrible epidemia que tanto ha castigado á nuestra provincia se dejan sentir de tal modo, que todos los industriales aplazan ya para el año próximo las esperanzas de algun cambio favorable para la marcha de la industria minero-metalúrgica.

Algunas nuevas instalaciones se han hecho y otras se proyectan para plazo más ó menos breve; pero todas ellas responden única y exclusivamente al objeto de abaratar la producción y economizar cuanto sea posible, para sostener siquiera la explotación.

Según noticias de origen fidedigno, la tan ansiada y conveniente Escuela de Capataces de Minas y Maquinistas se instalará en el próximo mes de Diciembre en el local que la Sociedad Económica de Amigos del País ha facilitado al efecto. En la actualidad, su digno Presidente se halla en Madrid ultimando todo lo referente á este utilísimo establecimiento y procurando á la vez el engrandecimiento de la Sociedad que preside y que, gracias á sus constantes desvelos, se ha colocado ya á una altura envidiable.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—El Corresponsal.

Newcastle-on-Tyne 16 de Noviembre de 1885.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la plata en Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Día 9 al 12 de Noviembre, 47 1/2; día 13 y 14, 47 7/16.

PLATA FINA. Día 9 al 12 de Noviembre, 51 1/4; día 13 y 14, 51 3/16.

PLOMO. En esta semana pasada no ha habido venta alguna de plomo en este mercado, pero el aspecto sigue favorable. El desplatao se cotiza en Londres de £ 11-5 á £ 11-6-3, y firme.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelegrin.

Londres 15 de Noviembre de 1885.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. mio: las transacciones han sido más abundantes, especialmente en cobres, y los precios ofrecen en su conjunto cierta mejora.

COBRE.—El lunes abrimos con muchas transacciones á £ 39 al contado y £ 39-10/ y £ 39-7/6 á tres meses y durante el resto de la semana la actividad ha continuado. El martes los precios cayeron algo y llegaron á £ 38-12/6 al contado y á £ 39 á tres meses, manteniéndose. El miércoles había tendencia á la compra, pero los precios no sufrieron grande alteración hasta el jueves que se pagaron á £ 39-1/3 al contado y á £ 39-15 á tres meses. El viernes de nuevo con mayores negocios que nunca llegamos á £ 40-5/ al contado y á £ 40-17/6 á tres meses. Hoy se notaba actividad en el mercado, pero á precios

un poco menores, siendo la causa de ello las noticias de la guerra. Cerramos, sin embargo, con más firmeza de £ 40-5 á £ 40-7/6 al contado y de £ 40-17/6 á £ 41 á tres meses.

Se debe atribuir sin duda la mejora en el cobre en gran parte al efecto de la excitación en el mercado la cual empieza por el Stock-Exchange americano y trasciende á los demás puntos.

En cobre manufacturado las chapas Strong continúan á £ 52. Cotizamos planchas de la India de £ 48 á £ 49.

Mayores precios se han pedido por las clases refinadas inglesas, y cotizamos el Tough en fábrica de £ 43 á £ 43-10/ y el Best Selected á plazos de £ 44-10/ á £ 45. Las clases de la Australia no han sufrido cambio alguno, dándose £ 40 por el Wallaroo y £ 49 por el Burra. Las demás clases están un tanto nominales. En menas un cargamento de mineral del Cabo que está para llegar se ha vendido á 7/9 y los fundidores ingleses han hecho un contrato de 8.000 t de Anaconda á entregar despues de terminado este año, á precio reservado.

ESTANO.—Se presenta más bien con alguna mayor actividad. Nosotros vendimos á £ 90-7/6 al contado y á £ 91 á tres meses, mejorando luego á £ 91-5/ y £ 91-15/ respectivamente y cerramos con firmeza de £ 91-2/6 á £ 91-5/ al contado y de £ 91-15/ á £ 92 á tres meses.

El australiano sigue obteniendo una prima que hoy es de unos 15/ por tonelada.

Cotizamos los lingotes ingleses á £ 94 los comunes y á £ 96 los refinados.

PLOMO.—Está otra vez más firme. Hay compradores del español á £ 11-5/ y no se encuentran vendedores á menos de £ 11-7/6. El inglés se cotiza de £ 11-10/ á £ 11-12/6.

ZINC.—Sigue inactivo, pero firme y no ofrece alteración en los precios. No hay mucha demanda y si alguna pequeña presión para vender. Cotizamos las marcas ordinarias de £ 14 á £ 14-5/ y las especiales de £ 14-5/ á £ 14-10/.

ANTIMONIO.—Pesado de £ 35 á £ 35-10/. AZOGUE.—De primera se ha reducido á £ 5-16/3. El mercado está pesado con vendedores de segunda á precios todavía más bajos.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—Henry R. Merlon.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de metales. Lóndres 12 de Noviembre. (Cotización de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

	£ s. d.	£ s. d.
<b>Cobre.</b> —Minerales y cáscaras, en Liverpool ó Swansea, por unidad. . . . .	7 3 »	3 » »
Barras de Chile para Prod. 96 p. 1/2	39 » »	39 7 6
marcas buenas ordinarias, en id. ó id., por tonelada. . . . .	nominal.	
marcas escogidas, en id. ó id., por id. . . . .	nominal.	
marcas mejores, en id. ó id., por id. . . . .	nominal.	
Burra, Burra, por id. . . . .	nominal.	
Wallaroo, por id. . . . .	nominal.	
Planchas de latonero, por id. . . . .	47 » »	49 » »
Id. ordinarias, ó de otras dimensiones, y pernos, por id. . . . .	52 » »	» » »
Id. para locomotoras y pernos, por id. . . . .	54 10 »	» » »

	£ s. d.	£ s. d.
Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id. . . . .	55 » »	» » »
Tough y lingotes, por id. . . . .	43 » »	44 » »
Best Selected, por id. . . . .	44 » »	45 » »
Metal amarillo, Planchas para la India, por libra. . . . .	» » 4 1/4	» » 4 3/8
Id. para blindajes de buques y pernos, por id. . . . .	» » 4 3/8	» » 4 5/8
<b>Estano.</b> —Inglés ordinario, en pedazos, por quintal. . . . .	94 » »	» » »
Id., id., barras en barriles, por id. . . . .	95 » »	» » »
Straits fino y marcas australianas, al contado, por id. . . . .	90 9 »	91 3 »
Id., id., á plazos, por id. . . . .		
<b>Hoja de lata.</b> —		
«CWM» Best Charcoal, IC p caja	19 6 »	» » »
Felin		
«Mill» 2.ª clase id. IC por id. . . . .	18 6 »	» » »
Wood		
«C W M Felin» Best Cok IC p id. . . . .	16 6 »	» » »
«C F Abertawe» Cok. IC por id. . . . .	15 6 »	» » »
<b>Zinc.</b> —Silesiano comun, al contado, por tonelada. . . . .	14 » »	14 5 »
Id. especial, al contado, por id. . . . .	14 5 »	14 7 6
Planchas, núm. 9, ZG y superiores, por id. . . . .	18 » »	» » »
<b>Plomo.</b> —Inglés, en galápagos, marcas usuales de exportación, por id. . . . .	11 7 6	11 12 6
Id. en planchas, por id. . . . .	12 7 6	12 10 »
Español, dulce, sin plata, por id. . . . .	11 5 »	11 7 6
Id. con plata, rico por id. . . . .	12 5 »	12 10 »
Id. id. ordinario, por id. . . . .	11 10 »	12 » »
<b>Azogue.</b> —En frascos de 75 libras	5 17 6	» » »
<b>Antimonio.</b> —Régulo, por tonelada. . . . .	34 » »	36 » »

Mercado de hierro colado. Glasgow, 13, Noviembre. (Cotización de los Sres. Castel y Latta).

(En chelines por tonelada de 4.015 kil. sin incluir comision).  
Lingote escocés.

	N.º 1	N.º 3
Coltness (en Glasgow) . . . . .	48/6	45/3
Gertsherrie (id.) . . . . .	45/6	43/6
Langloan (id.) . . . . .	46/6	44/6
Summerlee (id.) . . . . .	47/6	43/6
Clyde (id.) . . . . .	45/6	41/6
Quarter, Clyde (id.) . . . . .	41/9	39/9
Monkian (id.) . . . . .	42/	40/
Govan (id.) . . . . .	42/	40/
Carnbroe (id.) . . . . .	45/	42/
Calder (id.) . . . . .	51/	43/
Glengarnock (en Ardrossan) . . . . .	45/3	41/6
Eglinton (id.) . . . . .	41/9	39/
Dalmellington (id.) . . . . .	42/6	39/6
Shotts (en Leith) } Bessemer. . . . .		
} Ordinario. . . . .	47/	46/6
Kinneil (en Bo'ness) . . . . .	43/	42/
Almond (id.) . . . . .	»	»
Carron (en Grangemouth) } Selected. . . . .	48/6	»
} Ordinario. . . . .	47/	46/
Lochgelly (en Burntisland) . . . . .	»	»
Lumphinnas (id.) . . . . .	»	»

Fletes para buques de vela.  
Para el lingote, desde Glasgow á

Alicante. . . . .	12/6	Málaga. . . . .	12/
Barcelona. . . . .	12/6	Porto. . . . .	11/
Bilbao. . . . .	8/ á 9/	Santander. . . . .	9/
Cádiz. . . . .	10/	San Sebastian. . . . .	11/
Gijón. . . . .	12/	Sevilla. . . . .	11/
Huelva. . . . .	8/6	Valencia. . . . .	12/
Lisboa. . . . .	9/6		

	De Midd-lesburgo. f. á b. Tees.	Hematites del N. de Inglaterra f. á b. en los puertos del Cumberland.
	G. M. B.	Ordinaria. Bessemer.
<b>Lingote inglés.</b>		
Núm. 1. . . . .	34/6	43/6
Núm. 2. . . . .	33/6	42/9
Núm. 3. . . . .	32/	42/3
Núm. 4 para fundir. . . . .	31/6	42/6
Núm. 4 para forjar. . . . .	31/	42/6
Núm. 5 para id. . . . .	—	42/3
Moteado. . . . .	31/	42/
Blanco. . . . .	30/9	42/6
Metal fino. . . . .	50/	—
RESGUARDOS (Warrants). . . . .	42/8 1/2.	
(Para el carbón el flete 1/6 á 2/ mas bajo.)		

SOCIEDADES.

**Sociedad española de Dinamita.**—La Junta general de la Sociedad española de la Dinamita ha aceptado las proposiciones de su Consejo de Administración y ha fijado en 40 francos el dividendo para el ejercicio de 1884 á 1885. Habiéndose pagado ya 20 fr. á los accionistas, éstos percibirán los 20 fr. restantes desde el 16 del corriente mes.

Se ha constituido en Jabugo (Sevilla) la Sociedad minera Santa Rita para la explotación de las minas cobrizas Santa Rita, Doña María y San Pedro, del término de Almonaster (Gaceta de 11 de Noviembre).

La Sociedad Esperanza de Reinosa celebrará junta general extraordinaria el día 1.º de Diciembre próximo para dar cumplimiento al art. 3.º del Real Decreto publicado en la Gaceta de 16 de Octubre, resolver en cuanto al cargo de Gerente lo que se estime oportuno y acordar la forma más conveniente para dar mayor desarrollo al negocio que constituye el objeto social.

SECCIÓN OFICIAL.

**Concesión de terrenos para salinas.**—Por Real órden de 22 de Octubre, inserta en la Gaceta de 11 del corriente mes, se han concedido á D. Miguel Castellá y D. José Carreras los terrenos solicitados en la Punta de la Baña, término municipal de Aposta (Tarragona), con destino á la explotación de salinas que tienen ya establecidas en dicho punto. El asunto se ha resuelto exclusivamente por la Dirección general de Obras Públicas, con informe de la sección 4.ª de la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos.

VARIEDADES.

**Carbones españoles para la Marina.**—Según parece, muy pronto anunciará la Gaceta el programa del concurso que habrá de celebrarse entre los propietarios de las minas españolas para el suministro de 70.000 toneladas métricas de carbón de piedra y cok con destino á los buques y arsenales de la Península.

Hé aquí ahora las condiciones que parece ser habrán de exigirse al combustible en cuestión para los efectos de la subasta.

El carbón deberá estar recientemente extraído de la mina, hallarse libre de piritas, sustancias terrosas, cuarzosas y en general de todo cuerpo extraño, y el menudo no excederá del 5 por 100.

El carbón que en cantidad de 25.000 t se destinará al consumo de los buques, no deberá tiznar los dedos al cogerlo y tendrá la cohesión suficiente para poder formar montones de cinco metros de altura sin que se rompan las capas inferiores; deberá arder vivamente sin reblandecerse demasiado y sin obstruir las parrillas.

El carbón grueso para los arsenales deberá ofrecer una fractura negra y brillante, no se coagulará demasiado sobre las parrillas y evaporará por cada kilogramo seis de agua.

El carbón para fraguas será negro, brillante y exento de toda sustancia que pueda perjudicar al hierro.

El cok será de superior calidad, ligero, frágil, color gris metálico, no tendrá polvo ni procederá de fábricas de gas para el alumbrado, sino será hecho en hornos expofeso para ser empleado en la fundición.

La marina tiene establecidos depósitos en los arsenales de Cartagena, Cádiz y Ferrol, y además para el carbón de buques, en Algeciras, Santa Cruz de Tenerife, Málaga, Huelva, San Sebastián, Santander, Vigo, Alicante, Valencia, Barcelona, Rosas, Palma de Mallorca y Mahón.

Los dueños de minas que deseen hacer por su cuenta la conducción del carbón á los depósitos, lo especificarán en sus proposiciones, así como el plazo en que puedan efectuarla.

El reconocimiento del combustible se efectuará en los puntos de extracción si hay medios para ello ó en el puerto de embarque.

Los dueños de las minas que no se comprometan á entregar el carbón sino en el puerto de embarque, tendrán un plazo de 15 días desde la fecha del pedido, siempre que la cantidad no exceda de 1.000 t.

Si el combustible fuese rechazado en el reconocimiento facultativo, el contratista tendrá obligación de presentar otro de las condiciones exigidas en el término de 10 días.

Los gastos de reconocimiento y prueba, corresponderán á la Marina siempre que el carbón resulte de recibo.

Establecida la corriente del carbón nacional hácia los puertos indicados, la industria florecerá y la Marina de guerra española dejará por este concepto de ser tributaria del extranjero.

**Tubos de cristal cortados por la electricidad.**—Un alambre de hierro, de  $\frac{1}{2}$  mm de diámetro, se arrolla al rededor del tubo, en el sitio por donde ha de cortarse y los extremos de aquel se ponen en comunicación con los polos de una poderosa batería ó de otro generador de electricidad, por médio de conductores de cobre del mismo diámetro. El alambre se enrojece al paso de la corriente y únicamente es preciso enfriarlo repentinamente, con unas cuantas gotas de agua, para producir un corte limpio. Actualmente, se cortan por este procedimiento, tubos de cuatro pulgadas de diámetro.

**La cuenca carbonífera trascaucásiana.**—Dicen los

periódicos rusos, que reina una gran actividad en la cuenca carbonífera allende el Cáucaso. Las minas de Triboul se enlazarán con el ramal de Batoum, del ferrocarril trascaucásiano, y se espera sacar de ellas, en el presente año, 40.000 t de carbón. Dichas minas pertenecen al Sr. Novosselsky

#### Noticias varias.

—Trátase al parecer, de construir un ferrocarril económico de Guadalcanal á Sevilla, para explotar los criaderos de hierro de aquella comarca, por cuenta según se dice de una poderosa compañía inglesa.

—Llama la atención que en la concesión de terrenos para salinas, aunque sea á orillas del mar, no intervienga más que la Dirección general de Obras Públicas, como verán nuestros lectores en la sección oficial de este número, haciéndose caso omiso de la natural y legítima intervención del ramo de minas en todo cuanto á las salinas se refiere.

—El día 11 del corriente ha fallecido en Biarritz la distinguida Sra. Doña Encarnación Pinilla, viuda del Inspector general de Minas D. Jacinto de Madrid-Dávila y madre del Ingeniero Jefe del distrito de Cáceres Don Alfredo.

Enviamos á su distinguida familia nuestro más sincero pésame.

—Ya ha propuesto el Sr. Director de la Escuela de Ingenieros de Minas al Ministerio de Fomento el personal facultativo para la Escuela de Capataces y Maquinistas de Cartagena, de modo que no tardará en ser un hecho la ansiada apertura de tan útil establecimiento de enseñanza.

—Según parece, se está estudiando en el Ministerio de Fomento la mejor manera de instalar en dicho departamento un depósito de planos mineros, bajo las bases que ha propuesto la Junta Superior de Minería y con el propósito de dar la mayor seguridad posible á la propiedad minera.

Si como creemos, el Sr. Pidal presta su decidido apoyo á esta idea, habrá merecido bien de la minería, que desea ver asegurada por cuantos medios sean precisos la invariabilidad de las concesiones. Por hoy no podemos dar mayores detalles á nuestros lectores.

#### BIBLIOGRAFÍA.

ESTUDIO GEOLÓGICO DEL VOLCÁN DE TAAL, por D. José Centeno, Inspector general de Minas de Filipinas. Publicado de Real orden.—Madrid, 1885.

LA ISLA DE BILIRÁN (FILIPINAS) Y SUS AZUFRALES, por D. Enrique Abella y Casariego, del Cuerpo de Ingenieros de Minas. Publicado de Real orden.—Madrid, 1885.

EL MONTE MAQUILIN (FILIPINAS) Y SUS ACTUALES EMANACIONES VOLCÁNICAS, por D. Enrique Abella y Casariego, del Cuerpo de Ingenieros de Minas.—Publicado de Real orden.—Madrid, 1885.

EMANACIONES VOLCÁNICAS SUBORDINADAS AL MALINAO (FILIPINAS), por D. Enrique Abella y Casariego, del Cuerpo de Ingenieros de Minas.—Madrid, 1885.

Estos cuatro folletos tienen hoy, además de su valor intrínseco científico, el de oportunidad por referirse á una comarca que es objeto de la pública atención.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

## REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXVI. 1.º de Diciembre de 1885. NUM. 1.083.

#### SUMARIO.

El fallecimiento del Rey.—Sección científico-industrial: Teoría de los aparatos usados para lavar los minerales, por el Sr. A. Badoureaux, (conclusión) —La explosión de Flood Rock en Hell Gate, Nueva York.—Estadística minera de Alemania.—Sección mercantil: Cartas comerciales.—Mercados.—Sociedades.—Sección oficial: Las aguas minero-medicinales no son objeto de la Ley de Minas.—Variedades: Depreciación de metales.—Exposiciones de Filipinas.—El mercado de azogue en China.—Noticias varias.—Suscripción á favor de las Señoras madre y hermanas del Ingeniero Jefe de 2.ª clase del Cuerpo de Minas D. Eduardo Prohías y Prohías.

#### EL FALLECIMIENTO DEL REY.

El día 25 del mes próximo pasado ha fallecido en su palacio del Pardo S. M. el Rey Don Alfonso XII.

La REVISTA MINERA Y METALÚRGICA no está, ni puede estar, afiliada á ninguna escuela ni partido político; pero como la muerte del jefe del Estado es en todos los países una desgracia de carácter nacional, cuya influencia se deja sentir en todas las esferas de la actividad humana, creemos cumplir con un deber sagrado al consignar aquí la profunda pena con que damos á nuestros lectores tan infausta noticia y el deseo vehementísimo que abrigamos de ver constantemente normalizada la organización política del país, para que á la sombra de la paz y de la tranquilidad pública pueda seguir desarrollándose la industria minero-metalúrgica española.

El país no olvidará indudablemente que durante el reinado de D. Alfonso XII se ha verificado la primera Exposición de Minería y Artes metalúrgicas en Madrid, y ha de procurar por todos los medios imaginables que continúe realizándose la campaña de la paz, felizmente emprendida en los últimos años.

#### SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

TEORÍA DE LOS APARATOS USADOS PARA LAVAR LOS MINERALES, POR EL SR. A. BADOUREAU, INGENIERO DE MINAS.

(Conclusion). (1).

XI. Movimiento comunicado á las lamas por el agua corriente sobre una mesa inclinada, animada de sacudimientos en el sentido horizontal.

Cada sacudimiento hace mover lateralmente á un

grano de lama un espacio  $\frac{K Da l \frac{1}{a}}{2 K_2 g}$ , y si se dan  $n$  por

minuto, avanzará con una velocidad uniforme

$$\frac{n K Da l \frac{1}{a}}{120 K_2 g}$$

Al mismo tiempo, recibe en el sentido de la máxima pendiente un movimiento casi igual al del agua, que tiene una aceleración constante  $g \sin \alpha$ . La longitud  $l$  de la mesa queda recorrida durante el tiempo

$$\sqrt{\frac{2l}{g \sin \alpha}}$$

y en el mismo recorre lateralmente el grano un espacio proporcional á  $Da l \frac{1}{a}$ .

Este aparato clasifica mejor que los que lo hacen según el valor de  $Da$ , porque si se tienen dos granos tales que  $D > D'$  y  $a < a'$ , la desigualdad  $Da > D'a'$  entraña forzosamente la de  $Da l \frac{1}{a} > D'a' l \frac{1}{a'}$  y la recíproca no es cierta.

Granos de lamas muy pequeños é iguales entre sí describen sobre la mesa de Rittinger parábolas, cuya amplitud horizontal es proporcional á su densidad.

XII. Estratificación de los granos sobre un tamiz por las impulsiones del agua.

Si se colocan granos en capa sobre una tela metálica y llega por debajo una corriente de agua con cierta velocidad, ésta levanta los granos, que vuelven á caer mientras la corriente de agua termina su ascenso y empieza á bajar. Si  $u$  es en un momento dado la velocidad del agua de abajo hácia arriba, la velocidad ascensional  $v$  de los granos se obtiene por una fuerza impulsiva  $K, a^2 (u - v)^2$ , á pesar del peso en el agua  $Ka^3 (D - 1)$ ,

$$\frac{Ka^3 D dv}{g dt} = K, a^2 (u - v)^2 - Ka^3 (D - 1).$$

Como  $v$  queda siempre muy pequeño, la fórmula se reduce aproximadamente á

(1) Véase el número 1.082.



$$\frac{dv}{dt} = g \left( \frac{K, w^2}{Ka D} + \frac{1}{D} - 1 \right).$$

Los granos más finos y ligeros son los que suben más alto.

Siendo  $v'$  la velocidad de descenso de los granos y  $u$  la de descenso del agua (que puede ser negativa para el primer momento), se tiene

$$\frac{Ka^3 D dv'}{g dt} = Ka^3 (D - 1) - K, a^2 (v' - u)^2.$$

Como  $v'$  y  $u$  son muy pequeños, la fórmula se reduce aproximadamente á

$$\frac{dv'}{dt} = g \left( 1 - \frac{1}{D} \right), \quad v' = g \left( 1 - \frac{1}{D} \right) t.$$

Los granos más pesados son los que descienden más de prisa.

Los granos se estorban en sus movimientos. Resulta de lo que precede que un grano grueso y pesado volverá á caer á un punto más bajo que aquel de donde partió y que un grano fino y ligero caerá á un punto menos bajo. Repitiendo cierto número de veces esta operación, los granos se estratifican; los más gruesos y pesados descienden al nivel de la tela; los más finos y ligeros suben á la superficie. Si al principio de la operación había granos finos al nivel de la tela ó si se producen por el choque de las arenas entre sí, atraviesan la malla de la tela y al fin de la operación se obtiene, encima de la tela granos estratificados próximamente por densidad, y debajo un limo de una densidad cualquiera.

### XIII. Movimiento en un vaso esférico lleno de agua y girando alrededor de un eje vertical.

Si se coloca un grano en un vaso esférico lleno de agua girando alrededor de un eje vertical con una velocidad angular  $\omega$ , tomará la misma velocidad de rotación, porque la fuerza impulsiva del agua es proporcional al cuadrado de la velocidad relativa.

Cuando el grano se sostenga en equilibrio sin salir de un paralelo de la esfera, la resultante del peso del grano en el agua  $Ka^3 (D - 1)$ , y de la fuerza cen-

trífuga  $\frac{Ka^3 D}{g} \omega^2 r \sin \alpha$  formará con la normal, á

uno ú otro lado, un ángulo cuya tangente será inferior á  $f$ . Podrá pues el grano mantenerse en equilibrio entre dos paralelos determinados, y el paralelo medio de equilibrio será aquel para el cual la resultante de las fuerzas antes indicadas esté dirigida exactamente según la normal, es decir, para el cual la suma de las proyecciones de estas fuerzas sobre la tangente al meridiano sea nula

$$\frac{Ka^3 D}{g} \omega^2 r \sin \alpha \cos \alpha = Ka^3 (D - 1) \sin \alpha$$

$$\cos \alpha = \frac{g}{\omega^2 r} \left( 1 - \frac{1}{D} \right).$$

El paralelo medio de equilibrio está situado á una

altura igual á  $r - \frac{g}{\omega^2} \left( 1 - \frac{1}{D} \right)$ .

Si el vaso está cortado á un plano horizontal dado, todos los granos cuya densidad sea inferior á

$$\frac{g}{g - \omega^2 r \cos \alpha}$$

no podrán encontrar dentro del vaso su paralelo de equilibrio.

En lo que precede, no hemos considerado más que el paralelo en que el grano puede mantenerse en equilibrio. Primeramente, el grano es lanzado por la fuerza centrífuga hasta una altura mayor. En el momento en que se detiene, el trabajo total de la fuerza

centrífuga  $\frac{Ka^3 D \omega^2 r^2 \sin^2 \alpha'}{2g}$ , más el trabajo total

de la gravedad  $-Ka^3 (D - 1) r (1 - \cos \alpha')$ , es igual á cero. De ahí resulta

$$\cos \alpha' = \frac{2g}{\omega^2 r} \left( 1 - \frac{1}{D} \right) - 1.$$

El grano sube hasta una altura  $2r - \frac{2g}{\omega^2} \left( 1 - \frac{1}{D} \right)$ ,

exactamente doble de la del paralelo de equilibrio. Bueno es añadir que el rozamiento impide al grano subir precisamente á una altura tan grande.

### Resúmen.

Las tinas de lavado, los aparatos de corriente ascensional, los cajones alemanes, las mesas de trepidación, las de Rittinger, las cribas de pistón, el lavador hidráulico Bazin, etc., descansan todos en los principios que acabamos de exponer y que pueden resumirse así: *un grano colocado en el seno del agua quieta ó en movimiento, bien en medio del líquido, bien sobre un fondo sólido, fijo ó móvil, describe un movimiento diferente, según su magnitud y su densidad.*

Así pues, se llega á separar los granos según su densidad, si se procura no tratar simultáneamente más que los que tienen próximamente igual magnitud.

(Annales des Mines).

### LA EXPLOSION DE FLOOD ROCK EN HELL GATE, NUEVA YORK.

El que haya tenido la fortuna, dice el *Engineering*, de presenciar el magnífico espectáculo que se ha ofrecido en la mañana del 10 del próximo pasado Octubre, en Hell Gate, habrá seguramente pensado cuán poco se precisa para destruir el trabajo de muchas edades si se aplica convenientemente la fuerza. Colosales masas de rocas elaboradas por la naturaleza en el transcurso de innumerables años, han sido reducidas á fragmentos por la insignificante presión ejercida sobre un botón por la Srta. Newton, hija del General del mismo apellido, encargado de la dirección de los trabajos, dejando así libre el paso, por una de las

principales vías de Nueva York, al comercio de las naciones.

No deja de tener importancia, en la presente ocasión, una mirada retrospectiva, puesto que para apreciar lo que ha sido hecho, es necesario formarse una idea de la condición de la localidad antes de la obra y seguirla hasta su completo desarrollo.

En el brazo de mar, conocido por East River, al Este de Nueva York, precisamente á la entrada de Long Island Sound, hay una serie de escollos que hacen tan peligrosa la navegación, que ya entre los antiguos colonos holandeses, era conocido este paso por Hurl Gate y el progreso moderno de ideas, juntamente con el desarrollo de la afición á crear palabras enfáticas, han cambiado este pacífico título por otro igualmente expresivo, aún cuando no tan ortodoxo, y se le ha denominado Hell Gate (puerta del infierno).

Las rocas en cuestión, formadas por gneis con hornablenda, atravesadas por vetas de cuarzo, tienen diferentes nombres, como Heel Tap, Great Mill, Frying Pan, Pot Rock, etc.; pero las dos más importantes y peligrosas eran Hallett's Rock y Flood Rock. Hallett's Point ha sido volada, por el General Newton, el 24 de Setiembre de 1876 y Flood Rock el 10 de Octubre de 1885. De Flood Rock, que ocupaba el centro del canal, emergía una especie de cresta y la extensión superficial total de esta roca era de unas 3,65 hectáreas. Con la demolición de Hallett's Point y la desaparición de Flood Rock, hasta los 26 piés de profundidad en la marea baja, se ha dotado á Nueva York de una excelente comunicación con el Océano, por la vía Long Island Sound, siendo más corta que el paso por los estrechos y exenta del riesgo de tocar en fango. En una palabra, se ha establecido una comunicación permanente con el Atlántico.

Conviene hacer mención de las obstrucciones de Hell Gate y de su historia. En 1848 se pidió al Congreso un crédito para la remoción de Pot Rock, Frying Pan y Ways Reef. En 1852 se han concedido 20.000 dólares y se gastaron 18.000 dólares en Pot Rock, resultando un aumento de profundidad de 18,3 piés á 20,6 piés. El método empleado, que era el más perfecto de aquella época, no sería admisible en el estado actual de la ciencia. Estas operaciones han sido dirigidas por el Ingeniero francés Sr. Maillefort.

En 1867 el general Newton expuso un plan para dar al agua 25 piés de profundidad, en la marea baja. En 1868 concedió el Congreso la suma de 85.000 dólares y en 1869 se principiaron las operaciones en Diamond Reef. La perforación de este arrecife, se ha practicado desde una gabarra en la que iban 21 terrajas. Se practicaban agujeros de 7 á 13 piés que se cargaban con 35 libras de nitroglicerina y después de la explosión se retiraba la roca desprendida. En 1871 se han dado 93 barrenos en Coenties Reef y un año después se hicieron varias voladuras en Frying Pan Rock. En 1873 se hicieron diversos trabajos adicionales, con éxito satisfactorio, en estos pequeños arrecifes.

En 1869 se comenzaron los trabajos en Hallett's Point, construyendo un sólido tablestacado en la parte más inmediata á la costa. Después de extraída el agua, se practicó un pozo de 33 piés de profundidad, de cuyo fondo partían galerías longitudinales y transversales. El desarrollo total de las galerías era de 7.426 piés. Para soportar el techo se habían dejado 173 pilares de 10 pulgadas cuadradas cada uno. La roca existente sobre los 26 piés de profundidad, representaba 51.000 yardas cúbicas y la extraída de las excavaciones, ascendía á 47.461 yardas cúbicas, perteneciendo la mayor parte de esta última cantidad al contorno inferior á los 26 piés. Terminadas las excavaciones en Junio de 1876, se practicaron barrenos en los pilares y techo, que medían una profundidad media de 9 piés y 2 ó 3 pulgadas de diámetro. Se cargaron con cartuchos de dinamita de 2 pulgadas de diámetro y de 9 pulgadas á 24 pulgadas de largo. En total se han empleado 47.781 libras de dinamita. La batería que produjo la explosión estaba formada por 960 elementos de bicromato potásico, cuyas placas de carbón y zinc presentaban una superficie de 40 pulgadas cuadradas, cada placa, á la acción del fluido. El sábado, 24 de Setiembre de 1876, á las 4 de la tarde, María Newton, niña de tres años, hizo pasar la corriente y se produjo una fuerte explosión que se oyó claramente á 16 millas de distancia. Tan satisfactorios han sido los resultados de esta operación, que inmediatamente se emprendieron los trabajos en Flood Rock, abriendo pozos de los cuales partían galerías en todas direcciones, hasta dejar completamente minada la roca. En 1883 estaba en disposición de ser cargada; pero no habiendo todavía asignado el Congreso ninguna nueva cantidad, ha sido preciso invertir 30.000 dólares en la conservación de los trabajos. A los 26 piés de profundidad, ofrece la roca una sección de 1.200 piés por 625 piés. Análogamente á lo que había ocurrido en Hallett's Point presentaba el techo innumerables filtraciones; pero gracias al cemento y á grandes bombas, han podido dominarse las aguas. Diversos sondeos han sido ejecutados para fijar el contorno de la roca y determinar así la dirección y longitud de las galerías. El fondo de la calderilla del pozo maestro estaba á 64 piés de profundidad en la baja mar y el suelo de la galería principal se hallaba á 50 piés, en el mismo caso; la longitud total de las galerías era de unas 4 millas; el espesor del techo variaba de 10 piés á 24 piés y lo sostenían 467 pilares cuya sección media 15 piés cuadrados; se han practicado 13.286 barrenos en el techo y pilares, midiendo por término medio 9 piés de profundidad y distando unos de otros 5 piés en los pilares y 4 en el techo. El diámetro de los agujeros era de 3 pulgadas. La cantidad de roca excavada fué de 80.166 yardas cúbicas y en los pilares y techo quedaron 275.000 yardas cúbicas.

La sustancia explosiva empleada ha consistido en su mayor parte en *rackarock*, que es uno de los explosivos modernos más seguros y de mejores resultados.

Hace unos 4 años, en una reunión de Ingenieros de Minas celebrada en Pennsylvania, el inventor de esta sustancia explosiva, Sr. Rand, dió á conocer su fuerza, la facilidad y seguridad de su manipulación y su adaptación para el resquebrajamiento de rocas, por lo cual se la ha dado el nombre que lleva. Ninguno de los que han asistido á la demolición de una masa de roca que pesaba 800 t, olvidarán el resultado obtenido. El nuevo explosivo era completamente desconocido para la mayor parte de los congregados que presenciaron con gran atención la carga y demás operaciones preliminares. Trasladada la reunión á un punto que la mayor parte juzgaba peligroso, el Sr. Rand trató de tranquilizarlos, colocándose á su frente. Se produjo un ruido sordo, seguido de un estremecimiento y de una nube de polvo, é inmediatamente toda la parte anterior de la roca rodó por la vertiente de la colina. No hubo ni proyección de piedras ni desmenuzamiento de la roca, y si tan solo resquebrajamiento de la misma.

No estará de más, en este punto, una sucinta descripción del rackarock. Está formado este explosivo por clorato potásico y nitrobenzol, cuerpos inofensivos hasta tanto que se les mezcla. Se llevaban separadamente á Great Mill Rock y allí eran cuidadosamente examinados por el general Abbot. Las ventajas del empleo del rackarock han sido desde luego reconocidas por el gobierno americano, puesto que se entregaba en pequeñas cantidades, en un estado que no hacía temer una explosión prematura, circunstancia de la mayor importancia dadas la proximidad de la isla á Nueva-York y el gran número de barcos que circulan por aquellas aguas. De los ensayos ejecutados bajo la inspección de los delegados del gobierno, resultó que habiéndose estipulado que el rackarock debía producir un efecto igual al 90 por 100 de la dinamita N.º 1, llegó aquel al 109 por 100 de la dinamita de la referida clase, ó sea el 19 por 100 más de la fuerza estipulada. Respecto á la carga de cartuchos, la operación se reducía á colocar 6 libras de rackarock en una vaina de cobre, cuyo espesor era de  $\frac{1}{1000}$  pulgadas. El objeto propuesto era utilizar la presión del agua para solidificar el esplosivo, lo cual no se efectuaría con una envolvente de mayor espesor. Los cartuchos tenían 24 pulgadas de longitud y 2  $\frac{1}{2}$  pulgadas de diámetro. La mezcla de la potasa y benzol se efectuaba en una tina revestida de plomo, despues de haber pasado la primera á través de las mallas de un tamiz fino. La mezcla, que por su aspecto semeja al azúcar moreno, se apisona en los cartuchos con el auxilio de baquetas de madera. La colocación de la cabeza de los cartuchos y el cierre de los mismos es una operación delicada y que exige gran circunspección; para efectuarla se empleaba el vapor á 112 grados. En el fondo de cada cartucho se han soldado cuatro pequeños alambres de latón, los cuales no solamente sujetan los cartuchos en los agujeros, sino que tambien sirven para establecer el contacto entre aquellos.

Despues de haber introducido los cartuchos en los agujeros, se han elegido unos 600 puntos en cada uno de los cuales se han colocado 10 libras de dinamita y aún cuando la distancia para que la explosión tuviese lugar por efecto de la conmoción era de 25 piés, se procuró que ningún cartucho distase más de 12  $\frac{1}{2}$  piés.

La explosión se verificó haciendo comunicar con la batería solamente unos cuantos cartuchos, mientras que la mayoría de éstos estalló, por decirlo así, por simpatía. El alambre positivo de la batería principal termina en el azogue contenido en un recipiente y el alambre negativo, en vez de terminar en el mismo metal con lo cual estaría cerrado el circuito, lo hace en el interior de un vaso cónico de cristal que está rodeado por el azogue. Una varilla de hierro descansa verticalmente en el fondo del vaso y en su parte superior lleva un fulminante á donde van á parar los dos conductores de una batería auxiliar. El modo de ponerse en acción es sumamente sencillo: la corriente de la batería auxiliar produce la explosión del fulminante obligando á descender la varilla de hierro que apoyándose en el fondo del vaso lo rompe y ocasiona la inmersión del conductor negativo en el azogue del recipiente, con lo cual se completa el circuito de la batería principal y se origina la explosión de las 600 libras de dinamita y la subsiguiente de la mina.

El coste de los trabajos ejecutados para hacer desaparecer todos estos arrecifes, con inclusión de los Diamond y Coetiens, ha sido de 5.139.120 dólares, de los cuales 1.000.000 ha correspondido al Flood Rock.

En el momento de la explosión, el agua se elevó á unos cien piés y reflejó todos los colores del iris merced á un espléndido sol que iluminaba el lugar de la grandiosa escena.

A la detonación principal han seguido casi inmediatamente otras varias más pequeñas, que se atribuyeron á gases generados por la explosión y procedentes de las cámaras inferiores.

Deben tenerse en cuenta los grandes y peculiares inconvenientes que se oponían á la desembarazada marcha de una obra tan colosal. Astoria, con su numerosa población, se hallaba á unos 600 piés al Este, mientras que la isla de Ward, con sus grandes establecimientos benéficos, estaba á unos 1.200 piés al Norte; al Sur á unos 2.000 piés se encontraba la isla de Blackwell con sus prisiones, en donde extinguen sus condenas miles de criminales, mientras que al Oeste, á unos 1.000 piés, se alzaba uno de los más bellos barrios de Nueva-York. Era pues condición absolutamente indispensable que ninguno de estos puntos sufriera la menor consecuencia de la colosal explosión de las 240.000 libras de rackarock; y, en efecto, no ha habido que lamentar el más ligero accidente, bastando esto solo para hacer la recomendación de dicha sustancia explosiva.

Existe, sin embargo, un hombre que vive en Nueva Brunswick, Estados-Unidos, que probablemente,

habrá sufrido una contrariedad con esta explosión. Es un seismólogo que ha vigilado atentamente noche y día y ha inventado aparatos para sorprender las más pequeñas vibraciones de la tierra y á quien su ciega fé en la ciencia ha hecho sentir una ligera sacudida; pero por desgracia antes de que se hubiese verificado la explosión.

No queremos terminar sin transcribir lo que dice la ilustrada *Revista Mercantil de Nueva York*.

La explosión de Flood Rock ha sido un triunfo transcendental eminentemente americano, no solo en la parte científica, sino tambien por los medios y elementos con que se llevó á cabo.

Desde el primer barreno abierto en la piedra hace diez años, todos los trabajos de perforación fueron ejecutados por medio de los compresores de aire y taladros de la *Rand Drill Company*; y la poderosa sustancia que produjo el cataclismo no fué otra que la llamada Rackarock, de la *Rendrock Powder Company*, que hace parte de la misma casa. La dinamita que se empleó en la explosión no figuró sino en una proporción relativamente pequeña. Apenas entraron 40.000 libras de esta sustancia, mientras que de Rackarock se pusieron 240.000 libras.

Es la dinamita un invento extranjero. El Rackarock es un descubrimiento americano, y de menos peligroso manejo. La dinamita no hizo otro papel que el de un mero cebo para inflamar las 240.000 libras de aquel explosivo, porque de otro modo habría sido necesario emplear 40.000 libras de fulminato de mercurio, lo cual, despues de ser en extremo dispendioso, presentaba el inconveniente del riesgo que hay en manejar tan considerable cantidad de este producto, sujeto á inflamarse el menor choque, y aun con la simple acción atmosférica.

Con el fulminato de mercurio se llenaron los dos cartuchos *disparadores* que estaban en contacto con el hilo de la pila eléctrica, y éstos pusieron fuego por simpatía á los cartuchos de dinamita, que á su vez inflamaron del mismo modo el Rackarock, con el cual estaban cargados todos los 13.286 taladros de 9 piés de profundidad y 3 pulgadas de diámetro, que hacían de la roca una inmensa criba.

El admirable resultado que ha tenido esta colosal explosión, deja demostrada la excelencia del explosivo americano Rackarock sobre la dinamita, para los trabajos de minas, canteras y otros semejantes, en los cuales haya que manejar grandes cantidades de sustancia fulminante, y se quiera además evitar gastos crecidos y peligros ciertos.

Los humos amarillentos y rojizos que se observaron inmediatamente despues de la explosión, provinieron de la dinamita. El Rackarock los produce casi invisibles y totalmente inofensivos.

#### ESTADÍSTICA MINERA DE ALEMANIA.

Publicamos á continuación un breve resumen de

los principales productos minero-metalúrgicos obtenidos en Alemania, en el año 1884 y su comparación con los correspondientes á 1883.

*Hulla*, durante 1884 se han obtenido 51.867.646 t y 50.611.018 t en 1883; *lignito*, la producción de esta sustancia ascendió á 12.055.697 t en el anterior año, contra 11.826.630 t obtenidas en 1883; *sal gema*, en el año último, se obtuvieron 197.246 t y 208.240 t en 1883; *kainita*, en el año ultimamente citado se obtuvieron 230.071 t y 203.120 t en 1884; *minerales de hierro*, se arrancaron 4.186.074 t en el año próximo pasado y 4.118.331 t en 1883; *minerales de zinc*, de 676.796 t obtenidas en el año antepasado, descendió la producción en 1884 á 631.235 t; *minerales de plomo*, 149.445 t se han extraído en 1883 y 141.107 t en 1884; *minerales de cobre*, en 1883 ascendió la producción á 604.406 t y descendió en 1884, á 583.582 t; *minerales de manganeso*, á 7.750 t subió la producción del año anterior, mientras que en 1884 solo se obtuvieron 4.573 t; *piritas*, 148.717 t se arrancaron en 1883 y 149.428 t en 1884.

*Hierro colado*, en 1883 se han producido 2.575.977 t y 2.618.896 t en 1884; *zinc*, la producción de este metal se elevó de 84.808 t en 1883 y á 88.460 t en 1884; *cobre*, 16.189 han sido las toneladas correspondientes á 1883 y 16.675 las correspondientes á 1884; *plata*, en 1884 se han obtenido 184.876 kg y 172.865 kg en 1883; *oro*, corresponden 101 kg á 1883 y 146 kg á 1884; *niquel*, 109 t se obtuvieron en 1883 y 126 t en 1884; *cadmio*, en 1883 se han producido 2.419 kg y 2.768 kg en 1884.

En 1884 la industria minera ha dado ocupación á 291.901 personas. De estas perecieron 715, ó sea 2,449 por mil; en 1883 se emplearon 286.233 trabajadores, falleciendo, víctimas de accidentes desgraciados, 752, ó sea el 2,627 por mil.

En las minas de carbón, en el anterior año, se han empleado 190.707 trabajadores de los cuales han fallecido 567, víctimas de accidentes desgraciados, ó sea 2,973 por mil; en 1883 alcanzó esta cifra á 3,265 por mil. En 1884 se ocuparon en el laboreo de las minas de lignito 21.614 personas de las que perecieron 49, ó sea 2,267 por mil; en 1883 solo fallecieron en las minas mencionadas el 1,887 por mil. En la explotación de minerales metálicos sucumbieron, en 1884, 83 hombres de los 70.513 empleados, ó sea el 1,177 por mil; en 1883 esta cantidad ha sido de 1,341 por mil. En la explotación de otras sustancias (sales minerales y piedras) han perecido 16 personas, de las 9.067 ocupadas en 1884, ó sea el 1,765 por mil; en 1883 han fallecido el 1,630 por mil.

El número de heridos que han estado menos de un mes sin poder trabajar, ha sido de 2.776 personas ó sea el 9,510 por mil; en 1883 llegó á 2.874 ó sea el 10,041 por mil. El número de heridos que han tardado en curarse de 1 á 6 meses fué de 2.570 en 1884 y de 2.686 en 1883. Los inutilizados para el trabajo se elevaron á 206 en 1884 y á 188 en 1883.

SECCIÓN MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Newcastle-on-Tyne 23 de Noviembre de 1885.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la plata en Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Día 16 y 17 de Noviembre, 47 1/2; día 18 al 21, 47 5/16.

PLATA FINA. Día 16 y 17 de Noviembre, 51 1/4; día 18 al 21, 51 a 51 1/16.

Plomo. El día 18 del corriente se ha efectuado la venta de dos partidas de plomo griego, de 48 y 55 onzas de plata, ambas a £ 12-17-6, que representa un adelanto considerable en las últimas ventas. En Londres tambien el mercado parece estar firme, cotizándose el desplata-do de £ 11-17-6 a £ 12-0-0. El aspecto del mercado por lo tanto es favorable.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelegrin.

Londres 22 de Noviembre de 1885.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. mio: esta semana ha estado caracterizada por una animación considerable, habiéndose realizado importantes transacciones en los dos metales principales, cuyos precios han mejorado.

Cobre.—Las entregas en Inglaterra y Francia, durante la primera quincena de Noviembre, han ascendido a 5.748 t y la estadística es como sigue:

Cantidad total de cobre en Europa en 15 de Noviembre. . . . . 45.984 t  
Id. fletada de Chile y Australia. . . . . 9.019 »

Habla en 31 de Octubre. . . . . 55.003 »  
56.547 »

Disminución. . . . . 1.544 »

Los contratos para el mismo periodo son de 1.600 t y el precio de Chile viene invariable y el cambio más bajo a 25 d.

El lunes abrimos con actividad pero más bien irregular de £ 40-15/ a £ 41-5/ al contado y de £ 41-5/ a £ 41-12/6 a tres meses, cerrando al más bajo. El martes volvió a £ 41-2/6 y £ 41-12/6 respectivamente y el miércoles ganó hasta £ 42-10/ al contado y £ 43 a tres meses.

Durante los dos días siguientes el mercado estuvo irregular fluctuando entre £ 42-15/ y £ 44-5/ al contado y entrega inmediata, y entre £ 43-10/ y £ 44-15/ a tres meses. Cerramos ayer con poco movimiento de £ 43 a £ 43-2/6 al contado y de £ 43-10/ a £ 43-12 6/ a tres meses.

El precio oficial de las Planchas Strong no ha mejorado, pero no hay vendedores por bajo de £ 55. Las de la India están nominales.

Con dificultad podemos señalar hoy precios para las clases refinadas inglesas; diremos sin embargo que el Tough se cotiza de £ 45 a £ 46 y el Best Selected de £ 47 a £ 48, pero los consumidores se resisten a admitir estos precios.

Cotizamos el australiano de £ 49 a £ 50 el Wallaroo y el Burra. Las otras clases no son ofrecidas.

Las transacciones en menas han sido:

75 t de cáscara inglesa. . . . .	á 8/ 1 1/2	por unidad.
300 » de régulo boliviano. . . . .	á 7/ 6	»
200 » de cáscara de Masón. . . . .	á 7/10 1/2	»
500 » de mineral del Cabo. . . . .	á 7/10 1/2	»
75 » de cáscara de Riotinto N. 2. á 8/		»
1.500 » de mineral de Quebrada		»
en Swansea. . . . .	á 7/ 3	»
350 » id. id. en Liverpool. . . . .	á 8/	»
400 » de régulo de Chile. . . . .	á 8/	»
300 » de id. id. . . . .	á 8/ 3	»

Estao.—Ha estado muy animado, con importantes transacciones, alcanzando £ 94-17/6 al contado y £ 95-15/ a tres meses. Cierra con firmeza de £ 94-15/ a £ 94-17/6 al contado y de £ 95-5/ a £ 95-10/ a tres meses.

El precio de los lingotes ingleses ha mejorado a £ 96 los ordinarios y a £ 98 los refinados.

Plomo.—Está muy firme y el español es casi imposible de obtener. Cierta cantidad de plomo alemán se ha vendido a £ 11-17/6 y el precio de ayer para los galápagos de plomo fué de £ 12. Los ingleses están de £ 12 á £ 12-5/.

Zinc.—Con algunos síntomas de movimiento, las cotizaciones están más firmes de £ 14-5/ a £ 14-7/6 para las marcas ordinarias y de £ 14-10/ a £ 14-12/6 para las especiales.

Antimonio.—Está un poco más firme, pero el precio permanece de £ 35 a £ 35-10/.

Azogue.—Ofrece alguna mayor firmeza, estando el de primera mano a £ 5-17/6 y hasta a £ 6.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—Henry R. Merton.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de metales. Londres 19 de Noviembre. (Cotización de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

	£ s. d.	£ s. d.
<b>Cobre.</b> —Minerales y cáscaras, en Liverpool ó Swansea, por unidad. . . . .	» 8 3	» 9 »
Barras de Chile para Prod. 96 p. %	44 » »	44 7 6
marcas buenas ordinarias, en id. ó id., por toneladas. . . . .		
marcas escogidas, en id. ó id., por id. . . . .	nominal.	
marcas mejores, en id. ó id., por id. . . . .	nominal.	
Burra, Burra, por id. . . . .	nominal.	
Wallaroo, por id. . . . .	nominal.	
Planchas de latonero, por id. . . . .	nominal.	
Id. ordinarias, ó de otras dimensiones, y pernos, por id. . . . .	52 » »	» » »
Id. para locomotoras y pernos, por id. . . . .	54 10 »	» » »
Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id. . . . .	55 » »	» » »
Tough y lingotes, por id. . . . .	46 » »	48 » »
Best Selected, por id. . . . .	47 » »	49 » »
Metal amarillo, Planchas para la India, por libra. . . . .	» » 4 1/4	» » 4 3/8
Id. para blindajes de buques y pernos, por id. . . . .	» » 4 1/8	» » 4 3/4
<b>Estao.</b> —Inglés ordinario, en pedazos, por quintal. . . . .	95 » »	96 » »
Id. id., barras en barriles, por id. . . . .	96 » »	97 » »
Straits fino y marcas australias, al contado, por id. . . . .	94 6 »	95 » »
Id., id., a plazos, por id. . . . .		
<b>Hoja de lata.</b> —		
«CWM» Best Charcoal, IC p caja	19 6 »	» » »
Felin		
«Mill» 2.ª clase id. IC por id. . . . .	18 6 »	» » »
Wood		

	£ s. d.	£ s. d.
«C W M Felin» Best Cok IC p id.	16 6 »	» » »
«CF Abertawe» Cok. IC por id.	15 6 »	» » »
<b>Zinc.</b> —Silesiano comun, al contado, por tonelada. . . . .	14 » »	14 5 »
Id. especial, al contado, por id.	14 5 »	14 10 »
Planchas, núm. 9, ZG y superiores, por id. . . . .	18 » »	» » »
<b>Plomo.</b> —Inglés, en galápagos, marcas usuales de exportación, por id. . . . .	11 15 »	12 » »
Id. en planchas, por id. . . . .	12 15 »	12 17 6
Español, dulce, sin plata, por id.	11 7 6	11 12 6
Id. con plata, rico por id.	12 10 »	12 17 6
Id. Id. ordinario, por id.	12 5 »	12 7 6
<b>Azogue.</b> —En frascos de 75 libras	5 17 6	» » »
<b>Antimonio.</b> —Régulo, por tonelada. . . . .	31 » »	36 » »

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

Mercado de hierro colado. Glasgow, 20, Noviembre. (Cotización de los Sres. Castel y Latta).

(En chelines por tonelada de 1.015 kil. sin incluir comision).  
Lingote escocés.

	N.º 1	N.º 3
Coltress (en Glasgow) . . . . .	48/9	45/6
Gertsherrie (id.) . . . . .	46/6	44/
Langloan (id.) . . . . .	46/6	44/6
Summerlee (id.) . . . . .	48/	44/
Clyde (id.) . . . . .	46/3	42/3
Quarter, Clyde (id.) . . . . .	42/9	40/6
Monklan (id.) . . . . .	43/	40/
Govan (id.) . . . . .	42/9	40/9
Carnbroe (id.) . . . . .	45/6	42/6
Calder (id.) . . . . .	51/	43/
Glengarnock (en Ardrossan) . . . . .	45/9	42/6
Eglinton (id.) . . . . .	42/9	40/3
Dalmellington (id.) . . . . .	43/	40/
Shotts (en Leith) } Bessemer. . . . .	»	»
} Ordinario. . . . .	47/6	46/6
Kinneil (en Bo'ness) . . . . .	43/6	42/6
Almond (id.) . . . . .	»	»
Carron (en Grangemouth) } Selected. . . . .	49/6	»
} Ordinario. . . . .	47/6	46/6
Lochgelly (en Burntisland) . . . . .	»	»
Lumphinnas (id.) . . . . .	»	»

**Lingote inglés.**

	De Middleburgh. f. a b. Teas.	Hematites del N. de Inglaterra f. a b. en los puertos del Cumberland.
Núm. 1. . . . .	35/	43/9
Núm. 2. . . . .	34/	43/3
Núm. 3. . . . .	32/6	42/9
Núm. 4 para fundir. . . . .	31/9	42/6
Núm. 4 para forjar. . . . .	31/6	42/6
Núm. 5 para id. . . . .		42/6
Moteado. . . . .	31/3	42/6
Blanco. . . . .	31/	42/6
Metal fino. . . . .	50/6	

RESGUARDOS (Warrants). . . . . 43/6.  
Fletes para buques de vela.  
Para el lingote, desde Glasgow á

Alicante. . . . .	12/6	Málaga. . . . .	12/
Barcelona. . . . .	13/	Porto. . . . .	11/
Bilbao. . . . .	8/ á 9/	Santander. . . . .	9/
Cádiz. . . . .	10/	San Sebastian. . . . .	11/
Gijón. . . . .	12/	Sevilla. . . . .	11/
Huelva. . . . .	8/6	Valencia. . . . .	12/
Lisboa. . . . .	9/6		

(Para el carbón el flete 1/6 á 2/ mas bajo.)

Mercado de fosfatos y otros Liverpool 20 Noviembre. (Cotización de D. Augusto Towill).

	£ s. d.	£ s. d.
<b>Fosfatos.</b> —Extremadura, por unidad. . . . .	1 1	1 2
Carolina del Sur, por id. . . . .	9	10 1/4
Canadá, por id. . . . .	10	1 2
Navassa, por id. . . . .	10 1/4	
<b>Superfosfatos.</b> —26 % soluble. . . . .	2 12 6	3 5
<b>Huesos.</b> —Comunes, por T. . . . .	5	5 10
Especiales, por id. . . . .	5 10	7
Molidos, por id. . . . .	5 10	6
Calcinaos para cerámica, p. id.	9 10	10
<b>Cenizas de huesos.</b> —De 70 %, por id. . . . .	4	4 5
Para la cerámica, por id. . . . .	6 2 6	6 5
<b>Carbón animal.</b> —En sacos á devolver, de 70 %, por id. . . . .	4 5	4 10
<b>Guano.</b> —Del Perú, por id. . . . .	8	13 10
Mexillones, por id. . . . .		
De pescado, por id. . . . .	4	10 10
Otras clases inferiores, por id. . . . .	3	4 10
<b>Azufre.</b> —Por id. . . . .	5	
<b>Yeso.</b> —Precipitado, por id. . . . .	1 5	1 10
<b>Nitrato de sosa.</b> —Por id. . . . .	10 7 6	10 10
<b>Sulfato de amoniaco.</b> —24 %, por id. . . . .	10	10 12 6

SOCIEDADES.

La Compañía de minas San Francisco de Paula celebrará junta general ordinaria el día 31 de Diciembre en el domicilio social, calle de Doña Bárbara de Braganza, 18, 3.º izquierda.

SECCIÓN OFICIAL.

Las aguas minero-medicinales no son objeto de la Ley de Minas.—Real decreto, fecha 11 de Junio de 1885 (Gaceta de 20 de Noviembre) absolviendo á la Administración general del Estado de la demanda interpuesta por D. José Saleta sobre concesión de los registros mineros La Salud y La Esperanza, en término de San Hilario Sacalm, provincia de Gerona. Hé aquí los fundamentos de este Decreto-sentencia.

Considerando que D. José Saleta y Noguera, al registrar con los nombres de La Salud y La Esperanza las 87 pertenencias mineras de que se trata, no tuvo por objeto, según resulta de los expedientes gubernativos, explotar sustancias minerales de la tercera sección, determinadas en el párrafo primero, art. 4.º del Decreto-ley de 29 de Diciembre de 1868 con el nombre de sales ferruginosas alcalinas ó térreo-alcalinas disueltas en agua, sino aguas minero-medicinales que vinieran á aumentar el caudal de la Font-Picant, que ya estaba en explotación para el establecimiento balneario que trataba de crear, según el expediente incoado en el Gobierno de la provincia:

Considerando que el dominio de esta clase de aguas minero-medicinales solo puede adquirirse por los mismos medios que el de las superficiales y subterráneas, con arreglo á lo dispuesto en el art. 43 de la Ley de 3 de Agosto de 1866:

Considerando que no se opone á esto lo prescrito en



las bases del Decreto-ley de 29 de Diciembre de 1868, porque expresamente en su art. 1.º se declara que son objeto del mismo las *sustancias útiles* del reino mineral; y por lo tanto solo pueden estimarse comprendidas en dicho Decreto las que puedan ser útiles como tales sustancias, pero no cuando se presentan en cantidad tan exigua que solo puedan aprovecharse juntamente con el agua, según se ha establecido en el citado Real Decreto-sentencia de 19 de Mayo de 1880;

Y considerando que solicitadas las aguas de que se trata en el concepto de subterráneas, existentes en su mayor parte en terrenos de propiedad del registrador, y las restantes en el de particulares, son aplicables á las reclamaciones deducidas las prescripciones de la citada Ley de 3 de Agosto de 1866 y no las del Decreto-ley de 29 de Diciembre de 1868, según lo declarado en la Real Orden de 5 de Diciembre de 1876, por lo que están ajustadas á estas disposiciones legales las Reales Ordenes objeto de este pleito.

**VARIEDADES.**

**Depreciación de metales.**—Tomamos de la *Schweizerische Bauzeitung* el siguiente cuadro, que pone de manifiesto los precios de los metales usuales en los años 1874 y 1884, para dar á conocer la baja que han sufrido en el espacio de diez años.

Creemos que nuestros lectores verán con gusto este curioso trabajo del ilustrado periódico alemán:

	PRECIO POR KILO EN PESETAS.	
	1874.	1884.
Osmio . . . . .	3.980	3.440
Iridio . . . . .	3.875	2.500
Oro . . . . .	3.490	3.500
Platino . . . . .	1.407	1.190
Thalio . . . . .	1.325	250
Magnesio . . . . .	566	100
Potasio . . . . .	280	212
Plata . . . . .	217	186
Aluminio . . . . .	100	100
Cobalto . . . . .	85	60
Sodio . . . . .	39	24
Niquel . . . . .	30	8,60
Bismuto . . . . .	22,50	22,50
Cadmio . . . . .	19,50	11,10
Mercurio . . . . .	5,40	4,75
Estaño . . . . .	2,92	1,12
Cobre . . . . .	2,22	1,55
Arsénico . . . . .	1,84	1
Antimonio . . . . .	1,45	1,12
Plomo . . . . .	0,64	0,31
Zinc . . . . .	0,60	0,39
Hierro duro . . . . .	0,30	0,17
Hierro ordinario . . . . .	0,24	0,14
Hierro fundido . . . . .	0,11	0,06

A excepción del oro, cuya forma monetaria es la pauta de su valor, el cual ha subido 3 por 1.000 y el del aluminio y bismuto que han quedado estacionarios, todos los metales han sufrido una depreciación considerable.

Las más fuertes bajas, por orden decreciente, corresponden al magnesio, thalio, níquel, estaño, plomo, arsénico, hierro bruto fundido, hierro duro homogéneo, cadmio y hierro ordinario.

Tales son los efectos de la concurrencia y del exceso de producción, unidos á los grandes progresos realizados en la metalurgia.

**Exposiciones de Filipinas.**—El Consejo de este Archipiélago y de las posesiones del Golfo de Guinea, reunido bajo la presidencia del ex-Ministro de Ultramar Sr. Balaguer, ha aprobado por unanimidad la ponencia de este digno Presidente, relativa á la celebración de una Exposición de productos de la Península en Manila, y reciprocamente, otra de productos de Filipinas y demás posesiones del extremo Oriente, en Madrid.

Nos parece el pensamiento excelente, y estando ya patrocinado también por el Sr. Conde de Tejada de Valdosa, parece que darán principio dichas Exposiciones por la que ha de celebrarse en Madrid.

**El mercado de azogue en China.**—El *Herald* de San Francisco dice: Sentimos que por el momento hemos perdido la clientela de la China por lo que atañe al azogue. De algunos años á esta parte, los Rothschild se han apoderado de aquel tan remunerador comercio, y parecen resueltos á retenerlo en su posesión. De aquel modo han ocasionado ya una disminución de la producción de mercurio en California, y han hecho retroceder las cotizaciones á tal punto que algunas de nuestras minas se ven desde ahora precisadas á cesar el trabajo.

**Noticias varias.**

—Los exámenes de ingreso para el cuerpo de Auxiliares facultativos de Minas se verificarán en el local que ocupa hoy la Escuela de Ingenieros en la Ronda de Recoletos, núm. 6.

El tribunal se constituirá por los Ingenieros D. Daniel de Cortázar, D. Emilio Moreno, D. Casimiro del Valle y D. Ildelfonso Sierra, bajo la presidencia del Inspector general D. Eduardo Fourdinier.

No se ha fijado todavía la fecha en que principiarán los ejercicios de ingreso, aunque creemos que los aspirantes deben estar preparados para la primera semana de este mes.

—Ayer cerramos la lista de suscripción á favor de la familia del Sr. Prohías y hoy mandamos á las Sras. madre y hermanas de nuestro malogrado compañero las 615 pesetas á que asciende el resto que obraba en nuestro poder del total recaudado.

Si alguien deseara todavía contribuir al benéfico objeto de esta suscripción puede dirigirse al Sr. D. Vicente Martínez Villa, Ingeniero Jefe de Minas de Murcia.

**SUSCRICIÓN**

á favor de las Sras. madre y hermanas del Ingeniero Jefe de 2.ª clase del Cuerpo de Minas D. Eduardo Prohías y Prohías, fallecido en Murcia el día 12 de Julio del año actual, víctima de la epidemia cólera.

	Pesetas.
Suma anterior . . . . .	3.586
Sr. D. Luis Mariano Viñal, Ingeniero de Minas . . . . .	100
<b>Total . . . . .</b>	<b>3.686</b>

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistía, 12.

**REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.**

AÑO XXXVI. 8 de Diciembre de 1885. NUM. 1.084.

**SUMARIO.**

**Sección científico-industrial:** El mercado de cobre, por Don L. M.—Estadística minera de Rusia de 1873 á 1882.—Blindaje de los pozos de minas.—Los voltímetros.—**Sección mercantil:** Cartas comerciales.—Mercados.—**Sociedades:** Compañía minera Sotiel-Coronada.—**Variaciones:** Estadística carbonera de Bélgica en 1884.—La explotación de las minas de plomo en Inglaterra.—Movimiento de personal.—Noticias varias.

**SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.**

**EL MERCADO DE COBRE.**

Nuestro colega *Engineering and Mining Journal*, de Nueva York, ha publicado la siguiente interesante carta:

Muy Sr. mio: en tiempos de crisis general para los negocios, dominan las ideas pesimistas y sombrías, y la gente acoge con interés cualquiera noticia desfavorable, sin detenerse á examinar si está dada de buena fé ó con el fin premeditado de perturbar el mercado. No debe, por lo tanto, sorprender que, durante los dos últimos años, los consumidores tanto europeos como americanos hayan perdido la confianza en una mejora de los precios y tengan por consiguiente limitadas sus compras á un mínimo, y que por otro lado los productores no viendo estabilidad alguna en los precios se hayan apresurado á vender con ó sin provecho.

La reciente baja de las Barras de Chile á £ 39 5/—la mayor conocida—dicen que es debida á diversas causas, especialmente á un aumento de existencias en Europa hasta unas 58.500 t y á la aprensión de mayores cargamentos de este país (Estados Unidos).

Las existencias visibles relativas al mes de Setiembre para Liverpool, Swansea y Londres, incluyendo los embarques de Chile y Australia y los precios medios dan las siguientes cifras:

1880 . . . . .	64.561 t . . . . .	£ 62 ½
1881 . . . . .	58.870 » . . . . .	» 61 ½
1882 . . . . .	54.087 » . . . . .	» 66 ¾
1883 . . . . .	50.227 » . . . . .	» 63 ¾
1884 . . . . .	46.362 » . . . . .	» 54 ½
1885 . . . . .	58.500 » . . . . .	» 41

Hoy con 58.500 t de existencias, el pánico que ha

hecho bajar el precio hasta £ 39 5/ no tiene justificación plausible, particularmente teniendo en cuenta como lo demuestran sin género de duda las anteriores cifras, que el consumo del mundo está equilibrado con la producción. Hasta me aventuro á decir que el consumo actual es más extenso que antes.

En efecto, la importación, exportación y consumo en Inglaterra y Francia, incluyendo la producción de las minas inglesas fueron:

	Importación.	Exportación y consumo.
1880 . . . . .	106.493 t . . . . .	102.320 t
1881 . . . . .	103.644 » . . . . .	112.760 »
1882 . . . . .	109.450 » . . . . .	113.067 »
1883 . . . . .	126.214 » . . . . .	121.498 »
1884 . . . . .	134.585 » . . . . .	136.704 »

La notable coincidencia de las cifras en ambas columnas demuestra evidentemente la ausencia de acumulación de existencias, así como prueba que el aumento de producción é importación fué absorbido por un consumo cada vez mayor.

Una circular europea da como producción total del mundo para

1879 . . . . .	149.156 t
1880 . . . . .	151.057 »
1881 . . . . .	159.711 »
1882 . . . . .	174.653 »
1883 . . . . .	196.056 »
1884 . . . . .	208.313 »

Desde 1879 á 1884, aumentó la producción en 40 por 100, mientras que en igual periodo descendió de £ 66 ¼ á £ 47 ½ (fin de 1884) ó 30 por 100 y el precio del cobre fino en los Estados Unidos cayó de 24 centavos por libra á 10 ¾ centavos, ó 55 por 100.

Claro es que esta enorme baja en los precios podría hacer suponer la acumulación de alarmantes existencias; pero ya hemos demostrado que esto no es verdad.

Los rumores, lanzados intencionalmente al público, de mayores exportaciones esperadas de los Estados Unidos para Inglaterra, carecen también de fundamento, y con seguridad no se realizarán en 1885, si alguna vez se realizan.

Segun las relaciones oficiales de la oficina de Estadística de Washington, la exportación durante los primeros ocho meses de 1885 sube á:

Lingotes de cobre, barras, cobre viejo . . . . .	11.654 t
Cobre contenido en 24.854 t de matas y menas . . . . .	12.427 »
<b>Total . . . . .</b>	<b>24.081 »</b>

Menos cobre fabricado de menas extranjeras y reexportado . . . . . 1.335 »

Total de exportación americana . . . . . 22.746 »

Suponiendo para los restantes cuatro meses una exportación proporcional, puede llegarse en 1885 á la cifra total de 34.150 t; pero nuestros embarques pueden reducirse por una más pronta interrupción de

la navegación en los Lagos, ó por la suspensión temporal de los trabajos en las minas de cobre de Parrot y Montana, de Butte (causada ahora por la huelga de los mineros de carbón de Rock Springs), ó por el cambio operado por la Compañía de cobre de Arizona, que hasta ahora había embarcado para Europa la mayor parte de su producción y en la actualidad vende sus propias fundiciones.

A la producción del mundo en 1884, contribuyó Chile con 20 por 100; España con 20 por 100; Estados Unidos con 30 por 100 (Lago Superior 15 por 100; Montana 10 por 100 y Arizona 5 por 100).

La producción y exportación de Chile no disminuirá mientras sus condiciones económicas se conserven en el estado actual. Los fundidores chilenos obtienen hoy para sus barras £ 40 que, al cambio de 23  $\frac{1}{4}$  *d*, les produce tanto como en 1883, vendiendo las barras á £ 65  $\frac{1}{4}$  con el cambio de 37 *d*.

Las minas españolas de Rio Tinto tienen que aumentar su producción para poder pagar los recargos de su capital obligaciones. Los accionistas, claro es que difícilmente pueden esperar dividendos.

En los Estados Unidos, Calmet y Hecla, y Quincy pagan buenos dividendos. Pero casi todas las otras minas batallan rudamente para contrarrestar el efecto de los precios bajos, especialmente las minas de Montana. Sería mucho mejor que suspendieran los trabajos y esperasen tiempos mejores, hasta que el mercado inglés se convenga de que todas las noticias de inmensos embarques, de inagotables yacimientos minerales en la California Baja, en Arizona y Tejas y de criaderos nuevamente descubiertos se desvanecen y reducen á pura conversación, no basada en hechos ó por lo menos exageradamente apreciadas. Entre nosotros los pedidos de cobre son ligeramente mejores, el consumo es mayor que el año pasado, la existencia en Mayo es menor y las cantidades de menas destinadas á Europa tendrán que quedarse probablemente aquí.

En conclusión, parece que se ha llegado al límite inferior de los precios aquí y en Europa.

(firmado) *S. Raunheim.*

Para todos los interesados en el mercado del cobre debe ser un hecho enteramente demostrado que el aumento de producción en los últimos años procede de los Estados Unidos. La producción y exportación de dicho país fué

	Producción.	Exportación.
1882. . . . .	41.060 t.	2.230 t
1883. . . . .	52.230 ».	17.850 »
1884. . . . .	62.500 ».	33.400 »
1885 (calculada) . . . . .	68.300 ».	34.000 »

Vimos antes que la importación en Europa fué de 109.450 t en 1882 y de 134.585 t en 1884, habiendo aumentado por lo tanto 25.135 t. La exportación de los Estados Unidos para Europa aumentó en igual período 31.170 t, según acabamos de ver; luego á la exportación americana corresponde una disminución de

producción en otros países exportadores. Esto significa que muchas minas se cerraron ya por no poder soportar la baja del cobre.

También es un hecho demostrado que el aumento de producción proviene principalmente de las minas de Montana y Arizona, según se desprende de las siguientes cifras:

	1882.	1883.	1884.	1885. (Calculado.)
Lago. . . . .	25.800 t	26.600 t	30.500 t	33.400 t
Montana. . . . .	4.000 »	10.900 »	16.500 »	20.000 »
Arizona. . . . .	8.000 »	10.500 »	11.000 »	11.500 »
Otras procedencias. . . . .	3.260 »	4.230 »	4.500 »	3.400 »
	41.060 »	52.230 »	62.500 »	68.300 »

Resulta, por otra parte, que las minas de Arizona y Montana no pueden vender su cobre á los precios actuales sin grandes perjuicios, y la mayor parte de estas minas no han repartido hasta ahora dividendo alguno. ¿Continuarán soportando estos perjuicios? Es muy poco probable, porque sería absurdo.

En cambio, para la provincia de Huelva la margen de lucro es todavía grande con el precio actual de £ 40, pues el costo de producción en todas las minas de Huelva no excede de £ 30 y puede bajar, por condiciones de riqueza en las menas, á £ 20.

Y en esta parte se engaña el Sr. Raunheim cuando supone que los accionistas de Riotinto difícilmente pueden esperar dividendo, pues basta decir que la Compañía ha anunciado ya un reparto de 3 por 100 á cuenta del dividendo de 1885.

En la lucha del mercado nada tienen que temer las minas de Huelva de las minas americanas.

L. M.

(Del Comercio de Portugal).

**ESTADÍSTICA MINERA DE RUSIA DE 1873 Á 1882.**

El Gobierno ruso ha publicado en 1884 un grueso volumen consagrado á la estadística de las minas y fábricas de Rusia, y cuya introducción creemos conveniente dar á conocer á nuestros lectores antes de los estados que resúmen los principales datos de aquella estadística.

*Introducción.*—En 1883 se trató en el seno del Consejo científico de Minas la cuestión de hacer un estudio económico detallado acerca de la situación de las diversas ramas de la industria minera en las diferentes regiones metalúrgicas de Rusia. Se propuso al mismo tiempo la creación de una oficina especial de estadística minera, análoga á las que existen para otras industrias, y cuya misión consistiría en concentrar los datos estadísticos que debieran servir de base á las medidas que el Gobierno pudiese tomar respecto de este importante ramo de la industria nacional.

En el congreso internacional de estadística reunido en 1869 en el Haya, cada uno de los Estados deliberrantes se comprometió á hacer la estadística relativa á un asunto determinado; y Rusia consintió en elaborar y publicar la estadística minera de todos los países.

Una entrega de semejante trabajo se publicó en 1876 por los esfuerzos de la oficina central del Ministerio del Interior. Las entregas siguientes no han visto la luz pública.

Considerando que la creación de una oficina especial de estadística ocasionaría grandes gastos, el Consejo de Minas ha decidido limitar la empresa á la elaboración de la estadística minera detallada, pero solo en lo que concierne á Rusia. El Consejo procuró obtener al efecto una subvención especial del Gobierno y gracias á la ilustrada opinión del Ministro del ramo, vió el Consejo satisfechas sus aspiraciones; lo cual ha permitido elaborar para 1882 una estadística mucho más detallada que las de los años anteriores, según puede verse en el presente libro. El ejercicio se cuenta en ciertos establecimientos de Mayo á Mayo, y en otros de Setiembre á Setiembre, de modo que este volumen comprende una parte del año 1883.

Esta estadística se ha redactado con los datos su-

ministrados al Consejo de Minas por los diferentes establecimientos en contestación á un interrogatorio especial.

Los datos recibidos son más completos que los que antes se daban y las pequeñas lagunas que todavía existen no pueden ejercer influencia seria en los totales generales.

**I. Producción y consumo de hulla en Rusia de 1873 á 1882.**

AÑOS.	PRODUCCIÓN.	IMPORTACIÓN.	EXPORTACIÓN.	CONSUMO.
	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.
1873	1.173.546	819.247	»	1.992.893
1874	1.291.723	1.026.421	5.435	2.312.709
1875	1.701.192	1.003.283	1.140	2.703.335
1876	1.824.574	1.446.521	565	3.270.530
1877	1.789.133	1.440.408	1.819	3.227.722
1878	2.524.291	1.772.302	1.605	4.294.988
1879	2.921.935	1.440.999	2.186	4.360.748
1880	3.291.555	1.834.725	8.262	5.168.018
1881	3.496.041	1.775.689	425	5.271.305
1882	3.773.665	1.686.776	»	5.458.441

**II. Producción metalúrgica de Rusia de 1873 á 1882.**

METALES.	1873.	1874.	1875.	1876.	1877.	1878.	1879.	1880.	1881.	1882.
Oro. . . . . kg.	33.180	33.230	32.721	33.672	41.033	42.164	43.148	43.311	36.787	36.182
Platino. . . . . ».	1.574	2.016	1.541	1.574	1.721	2.066	2.262	2.951	2.984	4.082
Plata. . . . . ».	9.951	11.803	9.852	11.197	11.164	11.459	11.426	10.115	9.443	8.021
Plomo. . . . . T.	944	1.330	1.083	1.169	1.205	1.398	1.358	1.147	987	573
Cobre. . . . . ».	3.660	3.271	3.652	3.876	3.507	3.522	3.126	3.205	3.467	3.595
Zinc. . . . . ».	3.378	4.128	3.988	4.626	4.635	3.646	4.321	4.390	4.552	4.472
Lingote. . . . . ».	387.940	379.060	427.187	441.914	400.054	417.632	432.997	448.596	469.864	462.902
Hierro. . . . . ».	255.491	299.496	304.060	292.939	266.614	273.738	280.343	292.304	292.446	297.571
Acero. . . . . ».	8.951	8.636	12.939	17.956	44.309	64.283	210.177	307.559	293.564	247.873

**III. Producción de Petróleo y Sal en Rusia de 1873 á 1882.**

	1873.	1874.	1875.	1876.	1877.	1878.	1879.	1880.	1881.	1882.
Petróleo. . . T.	68.474	85.388	134.007	168.893	205.100	251.216	352.065	352.426	663.520	827.995
Sal. . . . . ».	826.208	769.631	622.810	717.046	474.626	781.615	818.523	779.867	831.547	834.177

**Producción de minerales durante el año 1882.**

	Toneladas.	Toneladas.
Hierro. . . . .	1.078.000	Oro; arenas auríferas. . . . . 18.484.000
Cobre. . . . .	85.700	Platino. . . . . 330.000
Zinc. . . . .	97.000	Plomo y plata. . . . . 33.300
Hierrocromatado	1.900	Pirita de hierro. . . . . 3.400
Manganeso. . . . .	14.400	Azufre. . . . . 5.300

Los minerales no se benefician todos en Rusia; parte de ellos se exportan.

Número de obreros empleados en las minas en 1882. . . . . 304.506  
 Número de Ingenieros del Cuerpo de Minas en 1.º de Julio de 1883. . . . . 452

## BLINDAJE DE LOS POZOS DE MINAS.

Nuestro colega *L'Echo des Mines et de la Métallurgie* publica los siguientes detalles sobre la fortificación del pozo del *Noroeste*, en Monthieux, por medio del hierro.

Desde hace tiempo se ha empleado, para revestir provisionalmente los pozos en perforación, antes de ejecutar los tramos sucesivos de mampostería, en lugar de cárceles poligonales de madera, virolas de hierro unidas por bridas metálicas con encostillado ordinario de tablas. Desde hace algunos años, en la cuenca de Sarrebruck y en Bélgica, se ha ideado hacer definitivo este revestimiento provisional, haciéndole bastante resistente para no tener necesidad de reemplazarlo por mampostería. El blindaje se va pues colocando á medida que avanza la perforación.

Así, el pozo *Cecilia*, en Seraing (Bélgica), que tiene 523 m de profundidad y 4,50 m de diámetro, está blindado en toda su altura, á excepción de los 26 m superiores. Las virolas están formadas por cuatro arcos, reunidos entre sí con eclisas que se alojan en el interior del hierro y se sujetan con cuatro clavijas; el hierro en U empleado tiene 200 mm de altura, 15 mm de espesor y 58 mm de anchura en las alas. Las virolas están espaciadas á un metro de eje á eje y van unidas por ocho bridas. El encostillado está constituido por tabloncillos de roble de 5 cm de grueso.

Todo ello forma un conjunto muy rígido. Ni una sola virola del pozo *Cecilia* ha sido deformada, mientras que en el pozo *Maria*, distante únicamente 50 m del primero, la fortificación de mampostería exige frecuentes reparaciones. Los ingenieros de Seraing creen que, en un pozo mojado, los tabloncillos de roble deben durar indefinidamente. Puede temerse, sin embargo, que no sea así en los pozos de salida del aire.

De todos modos, la Compañía de las minas de Monthieux, de Saint-Etienne (Francia), ha adoptado este sistema de blindaje para los pozos *Sterne* y *Noroeste*, que debía profundizar y abrir, respectivamente, para buscar la capa de hulla núm. 13. El pozo *Noroeste*, ya terminado (tiene más de 350 m), está enteramente blindado, salvo los primeros 22 m, mamposteados con mortero hidráulico por ser acuifero el terreno, y los 10 m últimos, que constituyen la caldera.

Las virolas de hierro en U tienen un diámetro útil de 3 m y están compuestas de tres arcos eclisados, á la manera descrita para Seraing. Los hierros tienen 200 mm de altura, 78 mm de anchura en el ala, 10 mm de grueso y pesan 25,80 kg por metro lineal. Proceden de Seraing. Seis bridas de hierro en U están roblonadas en las alas de las virolas. Estas están espaciadas en terreno ordinario, un metro de eje á eje; pero si el terreno es malo se colocan á 0,80 m y aun á 0,60 m. Esta última distancia ha sido adoptada para la travesía de la falla del *Sol* por el pozo, y ninguna virola ha manifestado despues de su asiento el menor

indicio de deformación. En terrenos muy sólidos se ha dado á las virolas una separación de 1,20 m. Como en Seraing, los tabloncillos de roble que constituyen el encostillado tienen 5 cm de grueso.

Cada virola pesa en detalle lo siguiente:

Hierro en U de la virola.. . . . .	258 kg.
6 bridas de 0,80 m.. . . . .	86 »
3 eclisas de hierro colado. . . . .	92 »
12 clavijas de hierro.. . . . .	12 »
12 roblones para coser las bridas á las virolas. . . . .	7 »
Total. . . . .	455 »

Cada virola cuesta 133 pesetas, ó sean, 29 pesetas los 100 kg. El costo del metro de blindaje resulta, por lo tanto:

1 Virola completa. . . . .	133 pesetas.
10 m <sup>2</sup> de tablón de roble, á 4 p. . . . .	40 »
Cuñas de roble para asegurar los tabloncillos. . . . .	10 »
Total. . . . .	183 »

A los contratistas se les paga á 135 pesetas el metro de perforación, y agregando los gastos de maquinistas, amainadores, carbón y consumos de la máquina, material y reparaciones diversas, se llega á un precio total del metro de pozo que no excede mucho de 400 pesetas.

Un pozo mamposteado costaría por lo menos 100 pesetas más, por causa de la fortificación provisional que es preciso quitar, del mayor costo de la mampostería, de la sección mayor del pozo y de que el avance sería una tercera parte menos rápido. Las probabilidades de accidentes son también menores con el blindaje, porque los obreros tienen encima un pozo cuya fortificación está terminada, mientras que la provisional es siempre más ó menos sólida y la ejecución de la mampostería ofrece ciertos peligros.

## LOS VOLTÁMETROS.

## Medida de la corriente por los voltímetros.

Antiguamente se daba el nombre de voltímetro al aparato en que se descomponía el agua por medio de la corriente eléctrica. Mas hoy se da este nombre á todo aparato en que se electroliza un compuesto, con el objeto de medir la corriente.

Se sabe que la corriente de un ampere, obrando durante una hora al través del agua (acidulada, para que sea conductora), pone en libertad un peso de hidrógeno de 0,0378 gramos. Este dato solo, basta para hallar el valor de la intensidad de una corriente. En efecto, haciendo pasar durante una hora, la corriente que queremos medir por un voltímetro de agua, midiendo el volumen de hidrógeno, y calculando su peso *p* en gramos, la intensidad de la corriente sería

$$I = \frac{P}{0,0378} \text{ amperes.}$$

El voltímetro de agua es un vaso de vidrio, con agua acidulada con el 10 por 100 de ácido sulfúrico. Los electrodos son de platino.

Este método no es cómodo ni conveniente, ni podría emplearse con una corriente cuya fuerza electromotriz total fuese inferior á 1,5 volts. Así es que se emplea rara vez, y nunca en la industria. Además, disminuye sensiblemente la intensidad de la corriente.

Lo mejor es emplear un voltímetro de cobre ó de plata, sin polarización.

Para el voltímetro de plata, se pone en un vaso de vidrio una disolución de cianuro doble de plata y de potasio; dos láminas de plata casi sumergidas en el baño forman los electrodos.

Un ampere, atravesando esta disolución durante una hora, deposita 4,0824 gramos de plata sobre el catodo. Próximamente podemos tomar 4 gramos. La placa de plata que hace de ánodo pierde de su peso esos mismos 4 gramos. El líquido permanece inalterable, si las placas son de plata pura.

Para medir la corriente, se la hace pasar por el voltímetro durante un tiempo *t*, expresado en horas, (*t* puede ser una fracción pequeña de hora, si se quiere). Sea *I* la intensidad que se busca de la corriente: el producto *It* será el número de amper-horas que han circulado; y como se sabe que un amper-hora produce 4 gramos de plata, si se han recogido *P* gramos tendremos

$$4 \text{ gramos: } 1 \text{ amper-hora: } : P \text{ gramos: } It \text{ amper-horas}$$

De donde

$$I = \frac{P}{4t} \text{ amperes.}$$

Para obtener el peso *P*, ya se comprende que no hay más que pesar, antes y despues de la operación uno de los electrodos: *P* es la diferencia del peso.

En la práctica industrial, en vez de emplearse una sal de plata y electrodos de plata, se emplea una sal de cobre, y electrodos de cobre. La sal empleada es el sulfato, en disolución casi saturada, y con un 5 por 100 de ácido sulfúrico.

Un amper-hora precipita 1,19 gramos de cobre sobre la placa de cobre que hace de catodo, ó sea sobre la negativa.

Representando por *P* el peso precipitado por una corriente cuya intensidad *x* buscamos, que ha obrado durante *t* horas, tendremos, como antes,

$$x = \frac{P}{1,19 \times t} \text{ amperes.}$$

Algunas veces se emplea el voltímetro de zinc, ésto es, se pone una disolución de sulfato de zinc. La fórmula sería entonces

$$x = \frac{P}{1,228 \times t} \text{ amperes.}$$

El método de medir las corrientes por medio de los voltímetros supone que aquellas conservan su intensidad constante durante todo el tiempo *t* horas que dura el experimento. De no ser así, esas fórmulas darían la intensidad media durante el tiempo *t*.

En cuanto al tiempo *t*, puede reducirse á unos pocos minutos, pero hay que expresarlo en horas: si se opera en 5 minutos, tendríamos:

$$t = \frac{5}{60} = \frac{1}{12} = 0,083 \text{ horas.}$$

Los voltímetros se pueden reducir lo mismo que los galvanómetros.

(De *La Electricidad*).

## SECCIÓN MERCANTIL.

## CARTAS COMERCIALES.

## Newcastle-on-Tyne 29 de Noviembre de 1885.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la plata en Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Día 23 al 26 de Noviembre, 47 <sup>7</sup>/<sub>16</sub>; día 27 y 28, 47 <sup>1</sup>/<sub>2</sub>.

PLATA FINA. Día 23 al 26 de Noviembre, 51 <sup>3</sup>/<sub>16</sub>; día 27 y 28, 51 <sup>1</sup>/<sub>4</sub>.

PLOMO. Desde que tuvo lugar la venta del griego á £ 12-17-6, no ha habido otra; pero el mercado está bastante firme, y en Londres creo que se han pagado £ 12-10/ por el desplatao, que representaría unas £ 13-17-6, ó aún hasta £ 14 por el rico. Sin embargo, no se puede asegurar que tal precio se obtendría. Hay bastante demanda, y el surtido no es grande.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelegrin.

## Londres 29 de Noviembre de 1885.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. mio: durante la semana pasada ha habido fluctuaciones considerables en los metales, pero las transacciones en conjunto resultan pequeñas.

COBRE.—Las *Barras de Chile* empezaron á £ 42-10/ el lunes al contado, bajando á £ 41-10/ al contado y á £ 42 á tres meses, pero últimamente se repusieron hasta £ 42 al contado y á £ 42-6/ á tres meses. Hasta el jueves fluctuaron de £ 41-17/6 á £ 42-12/6 al contado y de £ 42-7/6 á £ 42-12/6 á tres meses y de pronto adelantaron á £ 42-10/ y £ 43 respectivamente, subiendo á mayor precio el viernes, es decir, á £ 43-5/ y £ 44. Ayer cerramos en calma de £ 43-2/6 á £ 43-5/ al contado y de £ 43-12/6 á £ 43-15/ á tres meses.

Las *Planchas Strong* llegaron oficialmente á £ 54; pero las de la *India* permanecieron nominales á £ 47 para los compradores y á £ 50 por parte de los vendedores.

Las clases refinadas inglesas varían todos los días, pero los negocios que se hacen son relativamente pequeños. Cotizamos el *Tough* en fábrica de £ 44-10/ á £ 45-10/ y el *Best Selected* de £ 47 á £ 48 según plazos.

El *Wallaroo* y el *Burra* quedan de £ 49 á £ 50 y por



el momento no hay movimiento en ninguna otra clase de la Australia.

Las transacciones en menas han sido las siguientes:

100 t de régulo de Chile.. . . . .	á 8/3 por unidad.
50 » de cáscara inglesa.. . . . .	á 8/6 »
175 » de mineral de Quebrada. . . . .	á 8/3 »
190 » de régulo de Chile.. . . . .	á 8/6 »
300 » de régulo de Quebrada. . . . .	á 7/6 »
1 500 » de mineral de Quebrada. . . . .	á 7/6 »

**Estano.**—Ha bajado gradualmente á £ 93-7/6 al contado y á £ 93-15/ á tres meses, con escasas transacciones y cerramos en calma de £ 93-7/6 á £ 93-10 al contado y de £ 93-15/ á £ 94 á tres meses.

Cotizamos los lingotes ingleses ordinarios de £ 96-10/ á £ 97 y los refinados de £ 98 á £ 99.

**Plomo.**—Ha mejorado todavía, habiéndose pagado por el plomo dulce de buena calidad extranjero £ 12-7/6. Cotizamos los galápagos de plomo extranjero de £ 12-5/ á £ 12-7/6 y el inglés de £ 13-10/ á £ 13-15/.

**Zinc.**—Este artículo mejora en los precios con actividad y rapidez, habiendo llegado las cotizaciones de las marcas ordinarias de £ 14-15/ á £ 14-17/6 y las de las especiales á £ 15, á cuyo precio cerramos ayer.

Las planchas de zinc ofrecen tambien mayor demanda. La cotización corriente es de £ 16-15/ á £ 17 por tonelada inglesa sobre muelle en el Támesis.

**Antimonio.**—Con firmeza, de £ 35-10/ á £ 36.

**Azogue.**—Se han hecho grandes negocios á £ 6 y más tarde á £ 6-2/6, que es el último precio.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—Henry R. Merton.

**Londres 1.º de Diciembre de 1885.**

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. nuestro: Ha habido mucha demanda de *Barras de plata* para exportarlas á la India y muchos pedidos para el Continente. El precio, que en nuestra última era de 47 3/8, bajó á 47 1/16 por onza standard, reponiéndose á 47 1/8, siendo éste el precio á que se han negociado los arribos del *Para* y del *Galicia*.

No hay demanda para los pesos mejicanos con destino á la China y como el Gobierno francés ha disminuido considerablemente sus compras de esta clase de moneda, hemos tenido que descender del precio de 47 1/2 á 46 13/16 por onza standard.

La demanda de *oro* por parte de Alemania continúa muy activa, y todos los arribos se adquieren ansiosamente para dicho país. Tambien se han sacado grandes cantidades de barras del Banco de Inglaterra (próximamente unas £ 150.000) con destino á Alemania y unas £ 350.000 en Soberanos para Egipto. El precio de las *Barras de oro* es de 77/10 por onza standard.

De V. afectísimos ss. ss. q. b. s. m.—Sharps y Wilkin.

**MERCADOS EXTRANJEROS.**

**Mercado de metales. Londres 26 de Noviembre.**

(Cotización de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

	£. s. d.	£. s. d.
<b>Cobre.</b> —Minerales y cáscaras, en Liverpool ó Swansea, por unidad. . . . .	» 8 3	» 9 »
Burra, Burra, por id. . . . .	nominal.	
Walleroo, por id. . . . .	nominal.	
Planchas de latonero, por id. . . . .	nominal.	

	£. s. d.	£. s. d.
<b>Barras</b> { marcas buenas ordinarias, en id. ó id., por tonelada. . . . .	42 7 6	42 15 »
para { marcas escogidas, en Prod. id. ó id., por id. . . . .	nominal.	
96 p. % { marcas mejores, en id. ó id., por id. . . . .	nominal.	
Id. ordinarias, ó de otras dimensiones, y pernos, por id. . . . .	51 » »	52 » »
Id. para locomotoras y pernos, por id. . . . .	54 » »	» » »
Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id. . . . .	56 10 »	» » »
Tough y lingotes, por id. . . . .	57 » »	» » »
Best Selected, por id. . . . .	46 » »	47 » »
Metal amarillo, Planchas para la India, por libra. . . . .	» » 4 1/2	» » 4 5/8
Id. para blindajes de buques y pernos, por id. . . . .	» » 4 5/8	» » 4 3/4
<b>Estano.</b> —Inglés ordinario, en pedazos, por quintal. . . . .	97 » »	» » »
Id., id., barras en barriles, por id. . . . .	98 » »	» » »
Straits fino y marcas australianas, al contado, por id. . . . .	94 3 »	94 6 »
Id., id., á plazos, por id. . . . .		
<b>Hoja de lata.</b> —		
«CWM» Best Charcoal, IC p caja	19 6 »	» » »
Felin «Mill» 2.ª clase id. IC por id. . . . .	18 6 »	» » »
Wood «C W M Felin» Best Cok IC p id. . . . .	16 6 »	» » »
«C F Abertaw» Cok. IC por id. . . . .	15 6 »	» » »
<b>Zinc.</b> —Silesiano comun, al contado, por tonelada. . . . .	14 15 »	14 17 6
Id. especial, al contado, por id. . . . .	15 » »	» » »
Planchas, núm. 9, ZG y superiores, por id. . . . .	18 » »	» » »
<b>Plomo.</b> —Inglés, en galápagos, marcas usuales de exportación, por id. . . . .	12 10 »	12 15 »
Id. en planchas, por id. . . . .	13 10 »	13 15 »
Español, dulce, sin plata, por id. . . . .	12 » »	12 5 »
Id. con plata, rico por id. . . . .	12 17 6	13 5 »
Id. id. ordinario, por id. . . . .	12 10 »	12 15 »
<b>Azogue.</b> —Enfrascos de 75 libras	6. 2 6	» » »
<b>Antimonio.</b> —Régulo, por tonelada. . . . .	34 » »	36 » »

**Mercado de hierro colado. Glasgow, 27, Noviembre.**  
(Cotización de los Sres. Castel y Latta).

(En chelines por tonelada de 1.015 kil. sin incluir comision).

Lingote escocés.	N.º 1	N.º 3
Coltness (en Glasgow) . . . . .	49/9	46/
Gertsherrie (id.) . . . . .	46/6	44/
Langloan (id.) . . . . .	47/	44/6
Summerlee (id.) . . . . .	48/	44/
Clyde (id.) . . . . .	46/3	42/3
Quarter, Clyde (id.) . . . . .	42/9	40/6
Monkian (id.) . . . . .	43/	40/
Govan (id.) . . . . .	42/9	40/9
Carnbroe (id.) . . . . .	45/6	42/6
Calder (id.) . . . . .	51/	43/
Glengarnock (en Ardrossan) . . . . .	45/9	42/6
Eglinton (id.) . . . . .	42/9	40/6
Dalmellington (id.) . . . . .	43/	40/
Shotts (en Leith) { Bessemer. . . . .	»	»
{ Ordinario. . . . .	47/6	46/6
Kinneil (en Bo'ness) . . . . .	43/6	42/6
Almond (id.) . . . . .	»	»
Carron (en Grangemouth) { Selected. . . . .	49/6	»
{ Ordinario. . . . .	47/6	46/6
Lochgelly (en Burntisland) . . . . .	»	»
Lumphinnas (id.) . . . . .	»	»

De Middleburg. f. a b. Tees.	G. M. B.	Hematites del N. de Inglaterra f. a b. en los puertos del Cumberland.	
		Ordinaria.	Bessemer.
<b>Lingote inglés.</b>			
Núm. 1. . . . .	35/	44/	
Núm. 2. . . . .	34/	43/6	
Núm. 3. . . . .	32/6	43/	
Núm. 4 para fundir. . . . .	31/9	42/6	
Núm. 4 para forjar. . . . .	31/6	42/6	
Núm. 5 para id. . . . .		42/6	
Moteado. . . . .	31/3	42/6	
Blanco. . . . .	31/	42/6	
Metal fino. . . . .	50/6		

RESGUARDOS (Warrants). . . . . 43/1 1/2.

**Fletes para buques de vela.**

Para el lingote, desde Glasgow á

Alicante. . . . .	12/6	Málaga. . . . .	12/
Barcelona. . . . .	13/	Porto. . . . .	11/
Bilbao. . . . .	8/ á 9/	Santander. . . . .	9/
Cádiz. . . . .	10/	San Sebastian. . . . .	11/
Gijón. . . . .	12/	Sevilla. . . . .	11/
Huelva. . . . .	8/6	Valencia. . . . .	12/
Lisboa. . . . .	9/6		

(Para el carbón el flete 1/6 á 2/ mas bajo.)

**Mercado de fosfatos y otros. Liverpool 27 Noviembre.**

(Cotización de D. Augusto Towill).

	£. s. d.	£. s. d.
<b>Fosfatos.</b> —Extremadura, por unidad. . . . .	4 4	4 2
Carolina del Sur, por id. . . . .	9	10 1/4
Canadá, por id. . . . .	10	1 2
Navarra, por id. . . . .	10 1/4	
<b>Superfosfatos.</b> —26 % soluble. . . . .	2 12 6	3 5
<b>Huesos.</b> —Comunes, por T. . . . .	5	5 10
Especiales, por id. . . . .	5 10	7
Molidos, por id. . . . .	5 10	6
Calcinaos para cerámica, p. id. . . . .	9 10	10
<b>Cenizas de huesos.</b> —De 70 %, por id. . . . .	4	4 5
Para la cerámica, por id. . . . .	6 5	6 7 6
<b>Carbón animal.</b> —En sacos á devolver, de 70 %, por id. . . . .	4 5	4 10
<b>Guano.</b> —Del Perú, por id. . . . .	8	13 10
Mexillones, por id. . . . .		
De pescado, por id. . . . .	4	10 10
Otras clases inferiores, por id. . . . .	3	4 10
<b>Azufre.</b> —Por id. . . . .	5	
<b>Yeso.</b> —Precipitado, por id. . . . .	4 5	4 10
<b>Nitrato de sosa.</b> —Por id. . . . .	10 12 6	10 15
<b>Sulfato de amoniaco.</b> —24 %, por id. . . . .	12 2 6	10 12 6

**SOCIEDADES.**

**Compañía minera Sotfel-Coronada.**—Sociedad anónima de responsabilidad limitada.—Capital 1.400.000.000 de reis (7.777.777 pesetas).

**Parte mensual núm. 10.**

Comprende desde el 1 al 31 de Octubre de 1885.

	Kilogs.
Arranque y extracción durante el mes. . . . .	12.339.000
Existencia total en los depósitos. . . . .	85.798.745
Ventas realizadas hasta fin del mes anterior. . . . .	2.110.250
Total de menas en calcinación. . . . .	63.456.737
Matas producidas de 25 á 40 por 100 en el mes. . . . .	24.092
Cobre negro de 90 por 100 obtenido en el mes. . . . .	1.838
Total de cáscara de cobre recogida. . . . .	46.244
Total de matas en los depósitos. . . . .	169.000

La dirección, F. P. Palha.—H. J. Moser.

**VARIEDADES.**

**Estadística carbonera de Bélgica en 1884.**—La estadística minera belga para 1884, dirigida por el Señor Harzé, consigna que la extracción de las minas de hulla ha llegado en aquel país á 18.051.000 t en 1884, es decir, 126.000 menos que en 1883, pero la producción resulta aún mayor que en los demás años anteriores.

Esta producción ha sido obtenida por 289 minas activas; existen ya en el reino 89 pozos de extracción (83 en el Hainaut y 6 en la provincia de Lieja) cuya profundidad excede de 500 m. El espesor medio de las capas explotadas llega á 0,59 m; tiende á disminuir de año en año.

El número de obreros ocupados ha sido de 105.582 y el salario anual medio fué de 914 francos; este salario medio, de 725 fr. en 1861, se ha elevado gradualmente hasta 1.354 fr. en 1873, para volver á 800 en 1879; habia mejorado hasta 1.006 fr. en 1883, pero ha sufrido una baja importante en 1884.

El efecto útil ha permanecido invariable en 171 t; el costo de la tonelada ha bajado de 9,92 fr. en 1883 á 9,18 francos en 1884, lo cual se debe, no solo á la baja de los salarios (3,35 fr. en 1883 y 3,05 fr. en 1884), sino tambien al menor desarrollo de las labores preparatorias y de los trabajos de instalación, que han absorbido unos 15 millones, ó sea, 2 millones menos que en el año precedente.

Aunque el precio de venta ha descendido de fr. 10,17 en 1883 á fr. 9,53 en 1884, el beneficio en tonelada á aumentado de 0,25 á 0,35 fr.; es el mayor de los últimos nueve años, de lo cual se deduce que éstos han sido particularmente nefastos, porque en 1884 no han sido menos de 71 las minas en pérdida, contra 78 en frutos.

En 1884, se han producido 1.812.000 t de cok, con un valor de 14,87 fr. la tonelada, contra 2.077.000 t con un valor de 17,08 fr. en 1883. El rendimiento medio de los hornos ha sido de 73,14 por 100.

**La explotación de las minas de plomo en Inglaterra.**—En un discurso que pronunció ante una reunión de obreros de las minas de plomo de Minera, cerca de Wrexham, el 17 de Octubre, sir Theodore Martin dijo que á fines de 1884 hubo 102 minas de plomo paradas en la Gran Bretaña, y que desde el principio del actual año de 1885 se habian cerrado 47 más. Por estar paradas todas esas minas, unos 40.000 obreros han quedado desocupados, y todos esos obreros con sus familias están desprovistos de viveres, domicilios y vestidos. En 1877, el mineral de plomo se vendia 14s. 12s. 6d. tonelada; hoy

no se cotiza ya sino al precio de 71.3s. 6d. ¿Cómo ha de explicarse aquella baja inmensa? Es que en 1882 se importaron en Inglaterra 91.000 t de plomo extranjero y en 1884 la cantidad importada no bajó de 146.000 t, no satisfaciéndose ni un cuarto de derechos de entrada. Para los ingleses no es dable armar competencia al extranjero por lo que atañe á la producción del plomo, pues en el mediodía de Europa la mano de obra cuesta mucho menos que en nuestro país. Sir Theodore hace constar que en España un obrero minero se contenta de un jornal de 1s. 2d., al paso que un obrero inglés no podría vivir y sostener su familia con una paga tan insignificante. Trátase por lo tanto, según dice Sir Theodore, de proteger los intereses de los que pelean por su existencia y por la de sus hijos.

**Movimiento de personal.**—Por Real orden, fecha 22 de Octubre, se han concedido los ascensos de escala por el fallecimiento del Sr. Bover, habiendo ascendido á Ingeniero Jefe de 2.ª clase D. Angel Vasconi y Vasconi y D. Casimiro del Valle, quedando el primero en su situación de supernumerario; á Ingeniero primero D. Eduardo Pinilla y Fornell y entrando en el Cuerpo de minas como Ingeniero segundo D. José de Aldama y Ruiz de Santayana.

—Por orden de la Dirección general del ramo fecha 2 de Noviembre, se destina á prestar sus servicios á las órdenes del Ingeniero Jefe del distrito minero de Valencia, al Ingeniero 2.º del Cuerpo de Minas D. Rafael Souvirón y Sanchez; dejando en su consecuencia, sin efecto la orden por la que se le destinaba al de Palencia.

—Por Real orden fecha 5 de Noviembre, se ha nombrado Profesor de Topografía y Geodesia de la Escuela especial de Ingenieros de Minas, por pase á otro destino de D. Juan Pablo Lasala que la servía, al Ingeniero de la clase de primeros del Cuerpo de Minas D. Eusebio del Busto y Lopez, Ayudante de la citada Escuela.

—Por Real orden de 11 de Noviembre se han dado los ascensos de escala, por haber pasado D. Juan Pablo Lasala á la clase de Inspector general, ascendiendo á Jefe de 1.ª clase D. Francisco Iznardi y Vasconi, á Jefe de 2.ª D. Manuel Sánchez y Massiá, á Ingeniero primero Don Jesús Martín Buitrago y Palmero y entrando en el Cuerpo de Minas como Ingeniero segundo D. Sebastian Saenz Santa María.

—Por orden de la Dirección general del ramo, fecha 13 de Noviembre, se ha acordado declarar terminadas las prácticas reglamentarias que vienen efectuando en el distrito minero de Vizcaya los Ingenieros segundos del Cuerpo de Minas D. Francisco Moreno Gomez y Don Nicanor Mocoroa y Ocón, disponiendo pasen á prestar sus servicios á las órdenes del Ingeniero Jefe del de Oviedo.

—Por otra de igual fecha se dispone que el Ingeniero 1.º del Cuerpo de minas D. Tomás Tinturé, que presta sus servicios en el distrito minero de Oviedo, pase á continuarlos al de Huelva.

—Por otra de la misma fecha se dispone que el Ingeniero 1.º del Cuerpo de minas D. Miguel Ramirez de Lasala que presta sus servicios en el distrito minero de Oviedo, pase á continuarlos á las órdenes del Ingeniero Jefe del de Barcelona.

—Por otra de igual fecha se manda que el Auxiliar facultativo del Cuerpo de minas D. Marcelino González

Pola, que presta sus servicios en el distrito minero de Oviedo, pase á continuarlos á las órdenes del Ingeniero Jefe del de Málaga.

—Por otra de idéntica fecha se dispone que el Auxiliar facultativo del Cuerpo de minas D. Alfredo Santos de Arana que presta sus servicios en el distrito minero de Oviedo, pase á continuarlos á las órdenes del Ingeniero Jefe del de Zaragoza.

—Por Real orden, fecha 19 de Noviembre, se nombra Ayudante de la Escuela de Ingenieros de Minas al de la clase de primeros D. Horacio Bentabol.

—Por orden de la Dirección general del ramo, fecha 20 de Noviembre, se ha destinado al Ingeniero 2.º D. Domingo Jimenez Fuentes al Laboratorio de la Escuela de Minas, en calidad de agregado.

—Por otra, fecha 21 de Noviembre, se nombra Sub-Director Profesor de la Escuela de Capataces de minas y Maquinistas conductores de Cartagena, al Ingeniero Jefe de 2.ª clase del Cuerpo de Minas D. Manuel Malo de Molina, sin sueldo ni gratificación alguna hasta que se le confirme en el cargo por ocupar su número en el escalafón; Profesor de la misma al Ingeniero 1.º D. Guillermo Lopez y Bienert; y Secretario al Auxiliar facultativo D. Manuel Mas y Ortiz.

—Por cuatro órdenes de la Dirección general del ramo, fechadas en 26 de Noviembre, se han dejado sin efecto las de 13 del mismo mes, y se ha dispuesto que los Ingenieros D. Tomás Tinturé y D. Miguel Ramirez de Lasala, así como los Auxiliares facultativos D. Marcelino González Pola y D. Alfredo Santos de Arana continúen prestando sus servicios en el distrito minero de Oviedo.

#### Noticias varias.

—El Sr. Director Gerente de la Sociedad *Esperanza de Reinosa* nos ha escrito rogándonos consignemos que el Director facultativo que fué de las minas de Orbó Don Mariano Zuaznívar aceptó el encargo, á que se refiere la noticia de la página 318 de este tomo, para ilustrar á la Junta con más numerosos datos que los que ya tiene en el asunto de la transformación del canal en ferrocarril y cuyo asunto ha de resolver todavía la mencionada Junta.

—El ilustrado cónsul general de Bélgica en España D. Eduardo Sève ha dado en Bruselas una conferencia interesantísima sobre las relaciones comerciales de Bélgica y España, haciendo resaltar las ventajas que para ambas naciones resultarán de un comercio más activo y los elementos que España ofrece para el consumo de varios productos belgas.

Digna de elogio y de imitación es la conducta del Sr. Sève.

—Durante la noche del 3 al 4 del corriente se ha sentido un temblor de tierra en varios puntos de la Argelia. Las sacudidas han sido muy violentas en Mascara, Blidha y Medeah, donde han sufrido mucho los edificios. Tres cuartas partes de la aldea de Msila ha quedado en ruinas.

Hasta ahora se tiene noticia de 32 muertos y 12 heridos.

El local de la administración de Bordi-Serpent se ha venido abajo quedando sepultados entre las ruinas varios europeos. Reina gran pánico y consternación, temiéndose que se reproduzca el fenómeno. En muchos puntos los habitantes pasan la noche al sereno.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistía, 12.

## REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXVI. 16 de Diciembre de 1885. NUM. 1.085.

### SUMARIO.

**Sección científico-industrial:** Congreso geológico internacional, por Ad. Firket.—Aglomeración de los menudos en las minas de hierro de Alleverd (Francia).—**Sección mercantil:** Cartas comerciales.—Mercados.—**Sociedades:** Sociedad de explotación de las minas de hierro de Bedar.—Centro explotador de materiales de construcción.—La Buena Estrella.—**Varietades:** Depreciación de la plata.—Exposición internacional de Edimburgo en 1886.—Azogue de California.—Decrepitación de las piritas de hierro.—**Movimiento de personal.**—**Bibliografía.**—Comunicado de la familia del Sr. Prohías.

## SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

### CONGRESO GEOLOGICO INTERNACIONAL.

La tercera sesión del Congreso Geológico internacional se ha verificado en Berlín en el salón de sesiones del Reichstag, del 29 de Setiembre al 3 de Octubre de 1885, bajo la presidencia de los Sres. H. von Dechen, presidente honorario, Beyrich, presidente, y Capellini, antiguo presidente de la sesión anterior del Congreso, celebrada en Bolonia en 1881. El Sr. Hauchecorne habia aceptado el cargo difícil é importante de secretario general de la sesión de Berlín.

Independientemente de las numerosas adhesiones recibidas de personas imposibilitadas de acudir á las sesiones, han asistido 255 geólogos, que se repartían de la manera siguiente entre los diferentes países representados: Alemania 163, Italia 18, Austria-Hungría 16, Gran Bretaña 11, Francia 10, Estados Unidos 9, Bélgica 6, Rusia 6, Suecia 3, Suiza 3, Noruega 2, Países Bajos 2, Brasil, España, India, Japón, Portugal y Rumanía, 1 cada uno.

El origen del Congreso Geológico internacional se encuentra en la Exposición de Filadelfia de 1876. Como consecuencia de esta Exposición, se formó una Comisión, compuesta de geólogos americanos y de algunos europeos, con objeto de provocar la reunión en París, en 1878, de un Congreso internacional, cuya misión habia de ser fijar reglas para el colorido de mapas, la nomenclatura y las clasificaciones en geología.

La primera sesión del Congreso se verificó, en efecto, durante la Exposición de 1878. Un buen número

de cuestiones geológicas generales ó especiales se discutieron entonces, pero el Congreso reconoció que la unificación de las representaciones y de la nomenclatura geológicas, el establecimiento de reglas uniformes para la nomenclatura en paleontología y en mineralogía, exigían una labor muy larga y nuevas reuniones. El Congreso nombró Comisiones internacionales encargadas de estudiar y preparar estas cuestiones en el intervalo de sus reuniones en pleno y decidió que estas se celebrarían cada tres años, fijando para la siguiente la ciudad de Bolonia en 1881.

Uno de los resultados más importantes de la sesión de Bolonia fué decidir la formación de un Mapa geológico de Europa en escala de 1 por 1.500.000. El Congreso decidió que su ejecución se hiciera en Berlín bajo la dirección de los Sres. Beyrich y Hauchecorne, directores del Mapa geológico detallado de Prusia y Turingia, ayudados por una comisión internacional de cinco miembros, á la cual fué agregado el Sr. Renevier, de Lausanne, en calidad de secretario.

El Congreso de Bolonia adoptó para la designación de las divisiones estratigráficas:

1.º La palabra *grupo* para las tres ó cuatro grandes divisiones establecidas en el conjunto de las masas minerales. Ejemplo: grupo secundario.

2.º La palabra *sistema* para las divisiones de los grupos á que llamaban ordinariamente terrenos. Ejemplo: sistema jurásico.

3.º La palabra *serie* para las divisiones de primer orden de los sistemas. Ejemplo: serie liásica.

4.º La palabra  *piso* para las divisiones de segundo orden de los sistemas.

5.º La palabra *tramo* para las divisiones de tercer orden.

Se decidió también que la reunión de un cierto número de tramos podría llevar el nombre de *subpiso* y que en los diversos idiomas, las palabras serie, piso y tramo serían reemplazadas por sus equivalentes.

Desde el punto de vista de la duración de las formaciones, se adoptó la correspondencia siguiente entre las divisiones cronológicas y las estratigráficas:

La duración correspondiente á un grupo se expresará por la palabra *era*; las que corresponden á un sistema, á una serie, ó á un piso, se expresarán respectivamente por las palabras *periodo*, *época* ó *edad*.

En lo concerniente á los colores que habian de emplearse para el Mapa de Europa, decidió el Congreso, en principio, que cada sistema fuese marcado por matices graduados de un mismo color, de modo que los más oscuros representasen los pisos más antiguos. Se eligieron: el violado para el sistema triásico; el azul para el jurásico (lias, azul oscuro); el verde para el cretáceo; el amarillo, tanto más claro cuanto más modernos son los tramos de que se trate, para el grupo terciario. El rosa carmín se reservó para las pizarras cristalinas y el rosa vivo para las rocas de la edad precambriana. No se tomó resolución

alguna relativamente al grupo primario, á las rocas eruptivas y á los depósitos cuaternarios.

El Congreso de Bolonia adoptó también algunas reglas generales para la nomenclatura de los seres organizados; no pudo abordar el estudio de la nomenclatura de las especies minerales y eligió la ciudad de Berlín para su tercera reunión.

Esta debía haberse celebrado reglamentariamente en 1884; pero el temor de que el cólera, que á la sazón atacaba al Mediodía de Europa, hiciera disminuir el número de concurrentes, decidió á los organizadores para trasladar el Congreso de Berlín al año siguiente.

En el intervalo comprendido entre la 2.<sup>a</sup> y 3.<sup>a</sup> sesión, no permanecieron inactivas la Comisión del Mapa de Europa y la encargada de la uniformidad de la nomenclatura; reuniéronse en Foix en 1882 y en Zurich en 1883. Por otra parte se constituyeron comisiones nacionales de nomenclatura en los diferentes países de Europa bajo la presidencia de miembros de la Comisión internacional. Habiendo dirigido estas comisiones nacionales sus informes al Sr. G. Dewalque, secretario de la internacional, le permitieron redactar una memoria destinada á servir de base para las discusiones del Congreso.

Por su parte, el Sr. Renevier, secretario de la Comisión del Mapa de Europa, presentó á la asamblea reunida en Berlín su informe sobre las condiciones de publicación del mapa, su grado de avance y las proposiciones presentadas á los directores para llevar á buen término su cometido.

El informe del Sr. Renevier fué el primer asunto sometido á las discusiones del Congreso. Hace constar desde luego que los directores han firmado un contrato con la casa D. Reimer y Compañía, de Berlín, por cuya virtud la citada casa emprende por su cuenta la publicación del Mapa de Europa, á condición de que la Comisión internacional le garantice la venta de 900 ejemplares á 100 francos cada uno. Habiéndose repartido esta suscripción de garantía entre los diferentes Estados de Europa, éstos, á excepción de España cuya respuesta no ha llegado todavía, han prometido su concurso en las proporciones siguientes:

Cada uno de los ocho grandes Estados de Europa (Alemania, Austria-Hungría, España, Francia, Gran Bretaña, Italia, Rusia, Escandinavia) se compromete por 100 ejemplares. Los seis Estados pequeños (Bélgica, Dinamarca, Países Bajos, Portugal, Rumanía, Suiza) se reparten entre sí los últimos 100 ejemplares.

El Mapa en escala de 1 por 1.500.000 se dividirá en 49 hojas (7 x 7) de 0,48 por 0,53 m de lado; el profesor Kieper, de Berlín, está encargado de preparar la base topográfica para el mismo.

Actualmente, están ya acabadas topográficamente y grabadas 32 de estas hojas, pero no tienen todavía los nombres de las localidades, porque no está resuelta aún la cuestión de hacerlas figurar *in extenso*, parcialmente ó por medio de iniciales. Esta cuestión,

así como las concernientes á la representación de los heleros y de las costas, las remite el Congreso á la Comisión del Mapa.

En cuanto á las representaciones geológicas, se suministrarán por las comisiones nacionales, cada uno en lo referente á su país, y se uniformarán por el cuidado de los directores del Mapa.

Ya hemos visto que las decisiones tomadas en Bolonia respecto de los colores no se referían ni al grupo primario ni á las formaciones eruptivas.

El informe del Sr. Renevier propone el color gris, en tres matices, para el carbonífero y el permiano, que reúne dicho Sr. en un solo sistema; los diferentes matices del pardo para el sistema devoniano y el rojo, en matices que vayan del rojo vivo claro al rojo oscuro, para las rocas eruptivas. Propone que se deje á la elección de la Comisión del Mapa el color del siluriano,

Estas proposiciones son aceptadas por el Congreso, salvo en lo que concierne á la reunión del permiano al carbonífero. Varios miembros preferirían, por el contrario, reunir el permiano al trias; pero la mayoría es de opinión que conviene provisionalmente dejar al permiano el rango de sistema.

Este cambio de ideas hubiera sido, por lo demás, más natural en la discusión del informe del Sr. G. Dewalque sobre la nomenclatura, que ocupó las sesiones siguientes.

No han podido resolverse todas las cuestiones planteadas por el Sr. Dewalque. Tal es la referente á la reunión en un solo grupo del terciario y el cuaternario y su división en sistemas ó en series. Conforme con las conclusiones del informe, se ha decidido que las seis divisiones (eoceno, oligoceno, mioceno, plioceno, diluvial y aluvial) propuestas por la dirección del Mapa para los diversos tramos, partiendo de la base del terciario y comprendiendo las capas más recientes, serían representadas. En cuanto á la discusión de la clasificación que deberá adoptarse desde el punto de vista puramente científico, se ha dejado para la próxima sesión del Congreso, que se verificará en Londres en 1888.

El Congreso no ha tomado tampoco decisión alguna sobre la cuestión, largamente discutida, de saber si el cambriano y el siluriano formarán cada uno un sistema ó se reunirán en uno solo. Siendo los geólogos ingleses particularmente competentes para dilucidar este punto, la solución ha sido remitida al Congreso de Londres.

En lo que concierne al sistema devoniano, se adoptan las proposiciones del informe del Sr. Dewalque: se dividirá en tres series que llevarán respectivamente los nombres de rhiniana, eifeliana y fameniana; las capas con calceolas formarán parte de la serie eifeliana y el límite superior del sistema devoniano estará en la base de la caliza carbonífera, es decir, que el devoniano comprenderá las psamitas del Condroz, el *Lower carboniferous* (Kiltorkan, Marwood, Pilton), el *Old Red* superior ó la arenisca calcífera (Dura-Den), etc.

El Congreso mantiene los límites actuales del sistema carbonífero, es decir, que el permiano continuará, como ya hemos dicho, á parte. El carbonífero se dividirá en dos series: la inferior compuesta de la caliza carbonífera y el *culm*, y empezará la segunda en la base del *millstone-grit*, comprendiendo la serie hullera.

Se admite la división del permiano en dos series, pero el Congreso no decide sobre los nombres que deberán dárseles, ni sobre la sustitución de la palabra *dyas* á la de permiano.

Igualmente, sin fijar los términos que deberán emplearse para las subdivisiones, los sistemas jurásico y triásico se dividen en tres series cada uno, según la costumbre generalmente admitida.

La cuestión controvertida de la reunión del rhético al trias ó al lias no ha quedado dilucidada. La Comisión del Mapa queda encargada de elegir, para la representación de este piso, una forma que no prejuzgue sus afinidades.

Se admiten las proposiciones del informe para el sistema cretáceo, que se dividirá en dos series, de las cuales la inferior comprenderá el gault. Cuando el wealdense exista en espacios considerables, una representación especial (puntos, trazos, etc.) dejada á la elección de los directores del Mapa, lo patentizará sin recurrir á un color especial.

El breve resumen que precede, de una parte de los trabajos del Congreso de Berlín demuestra el espíritu de conciliación y de confianza en la dirección del Mapa de Europa, que en el mismo ha reinado.

Se han evitado cuidadosamente todas las discusiones que pudieran comprometer ó paralizar este gran trabajo, al mismo tiempo que se tomaban todas las decisiones necesarias para permitir su continuación, dando á los directores la mayor libertad posible para las cuestiones de detalle.

Ha oído además el Congreso varias comunicaciones científicas de especial interés, así como el desarrollo de dos proposiciones que entran en las ideas de unificación, que constituyen la esencia del Congreso internacional. Una, debida á la iniciativa del Sr. Neumayr, delegado de Austria-Hungría, se refiere á la publicación de una obra colosal, el *Nomenclator paleontologicus*; la otra, el Diccionario de Geografía física y de Geología, propuesto ya por el Sr. Vilanova, de Madrid, en el Congreso de Bolonia, emitiendo el deseo de verlo publicado en todos los idiomas de Europa. Una parte de este Diccionario, redactado en francés y en español, ha sido ya presentada por el Señor Vilanova.

La asamblea, apreciando en mucho la utilidad de estas dos obras importantes, les promete todo su apoyo.

Con motivo del Congreso, se había organizado en la Escuela de Minas una exposición extraordinariamente notable de mapas geológicos, al propio tiempo que otra muy interesante de rocas, minerales y fósiles.

El Congreso ha visitado también el Museo mineralógico de la espléndida Escuela politécnica de Charlottenburgo y la Escuela de Agricultura, cuyas colecciones mineralógicas son particularmente interesantes desde el punto de vista de la constitución del cuaternario.

Terminadas las sesiones, ha empezado una serie de agradables excursiones perfectamente organizadas.

En los alrededores de Thale (Harz), se ha consagrado un día, bajo la dirección del Sr. Dames, al trias y al cretáceo inferior. La excursión del día siguiente, dirigida al Sur de Thale por el Sr. Lossen, ha tenido por objetivo el devoniano inferior normal, el granito, la diabasa y la ancha faja, atravesada por el pintoresco valle del Bode, del devoniano inferior metamorfosado al contacto del granito.

De Thale, los miembros del Congreso se han trasladado á Stassfurt, centro de la explotación de un inmenso depósito de sal gema, cuya parte superior es muy rica, como es sabido, en sales de potasio y de magnesio (Carmalita, Kainita, etc.)

En esta región, seis poderosos establecimientos mineros muy recientes (pues el más antiguo es de 1857) explotan este importante criadero. Alimentan 16 fábricas de productos químicos agrupadas al rededor de Stassfurt, de Westeregeln y de Aschersleben.

En 1884, las minas han producido 740.000 t de Carmalita, 210.000 t de Kainita, cuya mayor parte se vende directamente como abono, y 180.000 t de sal comun. Sin entrar en el detalle de la producción de las fábricas, diremos únicamente que durante el mismo año han expedido la enorme cantidad de 120.000 t de cloruro potásico.

En Stassfurt, los geólogos han encontrado la acogida más cariñosa y la más amplia hospitalidad; divididos en grupos, han visitado tres minas diferentes. Además del interés técnico y científico de tales visitas, el que escribe estas líneas no olvidará jamás el carácter extraño, aunque suntuoso, del banquete servido á la profundidad de 340 m en una galería de 25 m de ancho por 8 m de altura de la salina real prusiana de Stassfurt.

Al día siguiente, los miembros del Congreso se encontraban reunidos en Leipzig. Después de haber visitado las admirables colecciones geológicas de la Universidad y de haber sido objeto de la más amable recepción en la lujosa habitación del profesor Credner, unos bajo su dirección han hecho una interesante excursión al Norte de la ciudad; otros han dedicado dos días al Erzgebirge.

Por último, los dos grupos de excursionistas se han reunido en Dresde, donde, después que el profesor Geinitz les ha hecho los honores de las colecciones mineralógicas, se han separado prometiéndose reunir todos en Londres el año 1888.

AD. FIRKET.

(De la *Revue Universelle de Cuyper*.)



### AGLOMERACIÓN DE LOS MENUDOS EN LAS MINAS DE HIERRO DE ALLEVARD (FRANCIA).

Existen en la cordillera de Belledonne numerosos filones de hierro espático ó siderosa que arman en las pizarras cristalinas y atraviesan también los terrenos más modernos. Las explotaciones organizadas en los más importantes, que son los de Allevard (Isera), han sido adquiridas de los Sres. Charrière y Compañía, en 1873, por los Sres. Schneider y Compañía, del Creusot, que han comprado además los criaderos de Saint-Georges d' Hurltières, cerca de Aiguebelle (Saboya), en la falda opuesta de la misma cordillera.

El Creusot ha desarrollado mucho esta explotación, que excede hoy de 50.000 t, con 300 obreros.

En la mina de la *Taillat* se explotan dos filones principales, que una gran transversal ha cortado [á 278 m y 420 m respectivamente de la entrada, con una potencia de 6 á 8 m cada uno. El mineral es distinto en los dos filones, pues el de uno presenta grandes tablas en cristales anchos, siendo poco rico en manganeso, algo refractario y con el inconveniente de decrepitar á la lumbre; mientras que el del otro filón es más compacto, sus láminas son menores y es más rico en manganeso.

La ganga es esencialmente el cuarzo blanco lechoso ó cristalizado: en ocasiones la dolomía y los carbonatos múltiples de hierro, manganeso, cal y magnesia. En ellos se encuentran á veces, sobre todo cerca de las numerosas fallas que dividen á los filones en cuarteles distintos, piritas cobrizas y ferruginosas y hasta blenda.

No existen pozos; el laboreo se verifica por socavones que dividen á los criaderos en pisos. El método de labor adoptado es el de tramos inclinados, reemplazando el mineral que se va arrancando por relleños, que descienden de los pisos superiores y sobre los cuales se suben los mineros que trabajan en el arranque.

La mina está enlazada con la red de la Compañía de caminos de hierro P.-L.- M. (Paris-Lyon-Mediterráneo), por un pequeño ferrocarril con planos inclinados, que va desde la *Taillat* (altitud de 1.112 m) hasta la estación de Cheylas (altitud de 248 m).

Al salir de la mina, se colocan los wagones de cuatro en cuatro sobre carrillos, que los descienden por medio de tres planos automotores, muy bien instalados con reguladores de velocidad de aire, hasta Champsopey, cerca de San Pedro de Allevard. Allí, se vierte el mineral sobre rejillas, se riega violentamente con agua que sirve para desenlodarlo, se monda á mano y con martillo para separar la mayor cantidad posible de materia estéril y se clasifica en grueso y menudo.

El mineral pasa en seguida á los hornos de calcinación. Tres hornos ordinarios sirven para calcinar el grueso, y los menudos se calcinan en dos hornos especiales, en los cuales circulan por una serie de

banquetas inclinadas dispuestas en cascada para evitar las obstrucciones. Todos los hornos se calientan por medio de gases producidos por generadores especiales. La calcinación expulsa al ácido carbónico, así como al agua que el mineral contiene siempre al salir de la mina; pierde por lo tanto peso; pero al mismo tiempo lo gana en parte por la transformación del protóxido en peróxido. Químicamente puro y perfectamente calcinado, el hierro carbonatado perdería en la calcinación, al transformarse en peróxido, de 31 á 33 por 100 de su peso: la presencia de la ganga y la imposibilidad de llegar á una calcinación perfecta reducen esta pérdida á un 25 por 100, en la práctica.

El mineral calcinado rinde próximamente un 45 por 100 de metal, hierro y manganeso; produce hierros colados excelentes, que dan muy buenos aceros. Los hornos altos de Allevard lo emplean exclusivamente; el resto se emplea en el Creusot, Terrenoire y otros establecimientos del Loira.

Los menudos se han ido amontonando desde hace diez años, por falta de aprovechamiento. Acaba de instalarse un taller para clasificarlos después de la calcinación, concentrarlos por el lavado y aglomerarlos por último en panes ó ladrillos que permitan cargarlos en el horno alto sin los inconvenientes que ofrecen los menudos. Esta organización es muy interesante.

Los trozos mayores contenidos en los menudos se reducen á 7,5 mm por medio de cilindros trituradores. El conjunto se clasifica en seguida, en trómeles, en cinco tamaños: el mayor comprende las granzas de 7,5 á 4,5 mm, el menor el polvo fino. Esta clasificación por tamaños no tiene más objeto que facilitar el lavado.

Cada tamaño pasa separadamente á una criba de pistón de marcha continua. El mineral, más denso (de 3,40 á 3,90 según la perfección de la calcinación), cae al fondo; el estéril sube y sale lateralmente. El polvo fino se lava en lavaderos llamados de feldespato, en los cuales el feldespato del sistema Lührig se reemplaza por trozos de cuarzo del filón.

Los productos de todos los lavaderos se reúnen y van por una tela sin fin á la aglomeración. Un mezclador los mezcla con cal hidráulica, en proporción de 4 á 5 por 100, que sirve de aglomerante. La máquina de aglomerar es una prensa Couffinhal, construida en la casa Bietrix y Compañía, de la Chaléassière. Con 5 por 100 de cal hidráulica y una presión de 500 á 600 kg por centímetro cuadrado, se obtienen aglomerados que, al cabo de algunos días de estarse secando, presentan muy buena solidez y cuya ley en metal es por lo menos idéntica á la del mineral grueso. Estos aglomerados marchan muy bien en el horno alto, y el éxito es completo.

Sabido es que la fábrica de Terrenoire es la primera que ha establecido una aglomeración de minerales con los residuos de pirita de Saint-Bel. Después del éxito de Allevard, es un ejemplo que conviene indicar también para las minas que cuentan con demasiado menudo en sus minerales.

## SECCIÓN MERCANTIL.

### CARTAS COMERCIALES.

#### Newcastle-on-Tyne 7 de Diciembre de 1885.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la plata en Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Día 30 de Noviembre al 5 de Diciembre, 47 1/2.

PLATA FINA. Día 30 de Noviembre al 5 de Diciembre, 51 1/4.

PLOMO. El mercado de plomos ha verificado la tendencia de alza, y el día 2 se vendió plomo griego de 46 y 51 onzas de plata á £ 13-7-6 y 13-10-0, ó sea á un adelanto de 12/6 sobre la última venta hecha de esta clase de plomo. El mercado está firme, y creo que la próxima venta del rico debe realizar el precio de £ 13-15 á £ 13-17-6.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelegrin.

#### Londres 6 de Diciembre de 1885.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. mio: las elecciones han absorbido una gran parte de la atención pública y el tono general del mercado es la paralización.

COBRE.—Las entregas en Inglaterra y Francia durante la segunda mitad de Noviembre han ascendido á 5.140 t y las estadísticas dan las cifras siguientes:

Cantidad total de cobre en Europa en 30 de Noviembre.	44.753 t
Id. id. fretada de Chile y Australia . . . . .	9.231 »

	53.984 »
Habia en 15 de Noviembre. . . . .	55.003 »

Disminución. . . . .	1.019 »
----------------------	---------

Los contratos fueron de 2.300 t para igual período y el precio de Chile viene £ 3 más alto, siendo el cambio 26 d.

El lunes abrimos en las *Barras de Chile* á £ 43 al contado y £ 43-15/ á plazo, pero perdió luego hasta £ 42-2/6 al contado y £ 43 á tres meses. Durante la mayor parte de la semana los precios estuvieron entre £ 42 y £ 42-7/6 al contado, y entre £ 42-10/ y £ 43 á tres meses. El jueves llegamos á £ 41-15/ y £ 42-5/ respectivamente, pero mejoraron ligeramente el viernes. Cerramos ayer de £ 41-15/ á £ 41-17/6 al contado y de £ 42-5/ á £ 42-7/6 á tres meses.

En cobres manufacturados no tenemos nada que consignar. Las *Planchas Strong* siguen á £ 54 y las de la *India* se cotizan de £ 50 á £ 51, sin negocios.

Se ha hecho algo en las clases refinadas inglesas y cotizamos el *Tough* en fábrica de £ 44 á £ 45 y el *Best Selected* de £ 46-10/ á £ 47-10/ según plazos.

En las clases australianas el *Wallaroo* y el *Burra* se cotizan á £ 50 mientras que de las demás marcas no hay ofertas.

Las transacciones en menas han sido:

45 t de cáscara inglesa. . . . .	á 8/6	por unidad.
50 » id. de Masón. . . . .	á 8/4 1/2	»
332 » de mineral boliviano. . . . .	á 7/10 1/2	»

ESTANO.—Abrió á £ 93 al contado y después bajó á £ 92-15/, rehaciéndose á £ 94 al contado y £ 94-15/ á tres meses y cerró de £ 93-15 á £ 93-17/6 al contado y de £ 94-5/ á £ 94-10/ á tres meses. La prima para el australiano es solamente de 2/6.

El precio de los lingotes ingleses mejoró oficialmente á £ 97 para los comunes y á £ 99 para el refinado

PLOMO.—Está poco firme, habiendo ahora vendedores del plomo extranjero á £ 12-5/, pero no hay compradores á más de £ 12-2/6. El plomo inglés está de £ 12-10/ á £ 12-15/.

ZINC.—Continúa muy firme y los precios han mejorado algo desde la última semana. Existe ahora una buena demanda para el consumo y cotizamos las marcas ordinarias de £ 14-17/6 á £ 15 y las especiales de £ 15-2/6 á £ 15-5/.

ANTIMONIO.—Permanece firme de £ 35-10/ á £ 36.

AZOCUE.—La cotización oficial ha subido á £ 6-5/, pero se encuentran muchos vendedores de segunda mano por bajo de este precio. Cotizamos ayer, de primera á £ 6-5/ y de segunda de £ 6-2/6 á £ 6-3/.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—Henry R. Merton.

### MERCADOS EXTRANJEROS.

#### Mercados Ingleses. Glasgow 2 de Diciembre. (Cotización de los Sres. Mills, Paul y Compañía.)

HIERRO COLADO—	No. 1 Tonel. <sup>a</sup>	No. 3 Tonel. <sup>a</sup>
Glengarnock, ... f. a. b. Ardrossan,	45/6	42/
Eglinton, ... ..	42/3	39/
Gartsherrie, ... .. Glasgow,	45/9	43/
Clyde, ... ..	45/9	41/6
Govan, ... ..	42/9	40/6
	Tonelada,	de
HIERRO EN BARRAS. de Galles, f. a. b. L'pool	£5 » »	£5 5 .
De Staffordshire, ...	5 5 »	6 10 .
ANGULO—		
Ordinario, ... ..	5 7 6	6 10 .
Best, ... ..	5 17 6	7 . .
Best Best, ... ..	6 17 6	8 » .
BARRAS FORJADAS, ...	10 10 .	10 15 .
FLEJES—		
Chillington, ... ..	6 2 6	6 5 .
W I W	5 16 3	5 18 9
M I C	5 11 3	5 12 6
F. M. y Co. . . . .	5 12 6	5 13 9
Ravensdale, ... ..	6 12 6	—
J Bull, ... ..	6 6 3	6 7 6
Clase ordinaria, ... ..	5 11 3	5 17 6
CHAPAS COK—		
L B	6 11 3	8 13 9
C C	6 18 9	9 . »
W I W	6 13 9	6 15 .
Cisne, ... ..	7 6 3	7 7 6
CB	7 1 3	7 2 6
Otras marcas, ... ..	6 11 3	7 » »
CHAPAS, LEÑA, DULCES—		
Wilden, ... ..	16 . .	16 5 .
Best, ... ..	19 . .	19 5 .
Knights, ... ..	19 5 .	19 15 .
Best, ... ..	21 5 .	21 15 .

Otras marcas, ...	13 10	14	..
Best, ...	15 10	16	..
Medio leña, ...	12	12	10
Acero Bessemer, ...	8 10	9	..
CHAPAS— Nos. 16	18 á 20	22 á 24	
Galvanizadas lisas, £10 0/0	£10 15/	£10 15/	} Best. £1 mas.
id. onduladas, £10 0/0	£10 2/6	£10 15/	
CHAPAS— Nos. 26	27	28	
Galvanizadas lisas, £12 5/	£12 5/	£13 0/0	} Best. £1 mas.
id. onduladas, £12 5/	£12 5/	£13 0/0	
PLANCHAS PARA CALDERAS—			
Best, ...	6 15	8 5	
Best Best, ...	7 15	9 5	
Bowling, ...	20 5	20 10	
Lowmoor, ...	22 7 6	22 10	
Glasgow Best (f a. b. Glasgow),	6 5	6 7 6	
CARRILES, de acero, ... Tonelada,	£5 1 3	£5 2 6	
ANCLAS—			
1 a 10 qq. ... Quintal,	12/3	12/6	
10 á 20 ...	11/9	12/	
TUBOS—Para camas, ... Tonelada,	£8 11 3	£8 13 9	
HOJA DE LATA, COK I C—			
Parsons, ... Caja	15/9	16/	
Derwent, ...	15/	15/3	
B I, ...	15/6	15/9	
P'dulais, ...	14/6	14/9	
Deri, ...	14/3	14/6	
C F, Abertawe, ...	14/3	14/6	
L F, ...	14/6	14/9	
Otras marcas, ...	14/	14/6	
HOJA DE LATA, LEÑA,			
DULCE, I C—			
CA, ...	18/6	18/9	
Beaufort, ...	17/	17/6	
BSC } ...	16/3	16/6	
Otras marcas, ...	16/	16/3	
LATON—			
Planchas, 48 X 24, 8 libras para arriba, ...	6d.	6 1/8d.	
Tubos 3/8 á 3 pulgs para gas, ...	7 1/8d.	7 3/8d.	
p.ª locomot.ª 1 1/8 arriba, ...	6 1/8d.	6 3/8d.	
Alambre, No. 1 á 20, ...	5 1/8d.	5 3/8d.	
METAL AMARILLO, ...	4 7/8d.	5d.	
ESTAÑO—			
Panes, Cordero y Bandera, Ton.	£98	£99	
Barritas, Id. Barriles de 4qq.	99	100	
Straits, ...	98	99	
Banca, ...	99	100	
ACERO FUNDIDO—			
Cuadrado, Ochavado, Redondo ó plano 3/8 á 3 pulgs.	21	50	
Para muelles de coches, ...	11	14 10	
ZINC, ...	14 10	14 15	
COBRE EN BARRAS REDONDAS,	51 10	54	
PLANCHAS,	53 10	54	
ALAMBRE, ...	6 1/8d.	7 1/8d.	

**Mercado de metales. Londres 10 de Diciembre.**  
(Cotización de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

	£ s. d.	£ s. d.
<b>Cobre.</b> —Minerales y cáscaras, en Liverpool ó Swansea, por unidad. ...	» 8 »	8 6 »
Barras de Chile para Prod. 96 p. %	40 10	40 17 6
marcas buenas ordinarias, en id. ó id., por tonelada. ...	nominal.	
marcas escogidas, en id. ó id., por id. ...	nominal.	
marcas mejores, en id. ó id., por id. ...	nominal.	

	£ s. d.	£ s. d.
Burra, Burra, por id. ...	nominal.	
Wallaroo, por id. ...	nominal.	
Planchas de latonero, por id. ...	49 » »	50 » »
Id. ordinarias, ó de otras dimensiones, y pernos, por id. ...	54 » »	» » »
Id. para locomotoras y pernos, por id. ...	56 10 »	» » »
Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id. ...	57 » »	» » »
Tough y lingotes, por id. ...	45 » »	46 » »
Best Selected, por id. ...	46 » »	47 » »
Metal amarillo, Planchas para la India, por libra. ...	» » 4 1/2 »	» » 4 5/8 »
Id. para blindajes de buques y pernos, por id. ...	» » 4 5/8 »	» » 4 3/4 »
<b>Estaño.</b> —Inglés ordinario, en pedazos, por quintal. ...	97 » »	» » »
Id., id., barrasen barriles, por id. ...	98 » »	» » »
Straits fino y marcas australianas, al contado, por id. ...	92 9 »	93 3 »
Id., id., á plazos, por id. ...		
<b>Hoja de lata.</b> —		
«CWM» Best Charcoal, IC p caja	19 6 »	» » »
Felin	15/	15/3
«Mill» 2.ª clase id. IC por id. ...	18 6 »	» » »
Wood	16 6 »	» » »
«C W M Felius» Best Cok IC p id. ...	15 6 »	» » »
«C F Abertawe» Cok. IC por id. ...	15 6 »	» » »
<b>Zinc.</b> —Silesiano comun, al contado, por tonelada. ...	14 17 6	15 » »
Id. especial, al contado, por id. ...	15 2 6	15 5 »
Planchas, núm. 9, ZG y superiores, por id. ...	18 10 »	» » »
<b>Plomo.</b> —Inglés, en galápagos, marcas usuales de exportación, por id. ...	12 10 »	12 15 »
Id. en planchas, por id. ...	13 5 »	13 10 »
Español, dulce, sin plata, por id. ...	12 2 6	12 5 »
Id. con plata, rico por id. ...	13 »	13 7 6
Id. ordinario, por id. ...	12 10 »	12 15 »
<b>Azogue.</b> —En frascos de 75 libras	6 5 »	» » »
<b>Antimonio.</b> —Régulo, por tonelada. ...	34 »	36 » »

**SOCIEDADES.**

**Sociedad de explotación de las minas de hierro de Bedar.**—Se ha constituido con este título, en Madrid, una Sociedad para la exploración, explotación y beneficio de las minas que adquiera en España, ya en propiedad, ya á partido, y para el transporte y beneficio de sus minerales ó de cualquiera otra sustancia aneja á las minas é industria minera.  
La Sociedad consta de 200 acciones nominativas iguales en derechos y obligaciones, repartidas entre los Sres. Laiglesia, Rostand, Amorós, Uhagón (D. Serafin), Benaset y Figuera. (Gaceta de 2 de Diciembre).

**Centro explotador de materiales de construcción.**—Bajo forma anónima, se ha constituido en Barcelona la Sociedad de este nombre para explotar canteras y realizar cuantas operaciones se ocurran con materiales de construcción. El capital social se fija en 60.000 pesetas, que podrá aumentarse por el Consejo de Administración hasta 1.000.000 de pesetas. Para aumentarlo más habrá de mediar acuerdo expreso de la junta general de accionistas. (Gaceta de 4 de Diciembre).

**La Buena Estrella.**—Hemos recibido una circular del Sr. D. Luis Sein-Echaluze en que da cuenta de lo hecho en este año en las minas de fosfato de cal de Naval Moral de la Mata (Cáceres), por consejo del Ingeniero consultor de la Sociedad D. Benigno de Arce.

Los Ingenieros de Minas D. Alfredo de Madrid-Dávila, D. Joaquin Muñoz y Plata y D. Antonio Sempau han emprendido un estudio científico completo del vasto campo que forman las concesiones de *La Buena Estrella*. Una triangulación de más de 30 km<sup>2</sup> con sus correspondientes nivelación y planimetría, el reconocimiento superficial de los filones y los planos y cortes de todas las labores de la mina *Santa Emilia*, han permitido formar un plano topográfico detalladísimo de todas las concesiones y emprender las primeras labores indispensables con el acierto que es difícil conseguir cuando falta á esta clase de negocios toda base y apoyo científicos.

La Sociedad *La Makrina* celebrará junta general extraordinaria el 21 del actual en su domicilio, San Marcos, 39, para adoptar las medidas que se crea conveniente en las circunstancias extraordinarias porque atraviesan las minas de plomo.

La Sociedad *El Porvenir* convoca á junta extraordinaria en el Circulo Industrial Minero, Cruz, 23, principal, para varios asuntos.

La Sociedad de Altos Hornos y Fábricas de hierro y acero de Bilbao, ha acordado exigir un dividendo pasivo de 10 por 100 sobre el valor nominal de las acciones, ó sean 50 pesetas por cada una. El pago se hará en la primera quincena de Enero próximo.

La misma Sociedad ha acordado el reparto de un dividendo de pesetas 5 por acción á cuenta de los beneficios del año corriente, cuyo pago se verifica desde el día de ayer. Desde el 2 de Enero se pagarán las 240 obligaciones amortizadas (Gaceta de 3 de Diciembre).

La Compañía metalúrgica de Mazaryón ha acordado llamar un dividendo pasivo de 250 pesetas por acción pagadero el día 20 del corriente.

**VARIEDADES.**

**Depreciación de la plata.**—Hace algunos años vienen discutiendo monometalistas y bimetalistas si deben acuñarse solamente monedas de oro, ó si por el contrario, siguiendo la costumbre establecida deben continuar acuñándose monedas de los dos metales preciosos.

Los monometalistas, que han ganado ya terreno en los últimos años, han logrado que los Estados Unidos suspendan la acuñación de moneda de plata; originando así el conflicto que hoy depende la causa de la depreciación de la plata en los mercados de metales preciosos del continente.

El *Bland bill* que en breve comenzará á regir, ha producido tal impresión en los centros comerciales, que solo en Londres ha perdido el 21 por 100 sobre su valor legal amonedado y cerca del 22 por 100 en París.

Así se explica que el precio de la plata decrezca en los mercados de menor importancia, y que en Madrid se sientan las consecuencias del acuerdo adoptado por las

Cámaras norte-americanas; pues sabido es que en cuestiones financieras la Bolsa de Madrid no es sino una sucursal de las de París y Londres.

La depreciación de la plata ha de engendrar una crisis monetaria y una reacción á favor del oro, alterando la circulación regular de la moneda y aun las condiciones de la fabricación, alteraciones que serán doblemente sensibles en España por la carencia del oro y la abundancia de plata en el mercado.

La crisis avanza á pasos agigantados, amenazando tomar proporciones extraordinarias. Examinemos los remedios que se proyectan y los que en nuestro sentir debe adoptar España para conjurarla por su parte.

Los Estados Unidos al votar el *Bland bill*, atienden únicamente á su interés particular, y se niegan á acuñar plata, sin tener en cuenta las perturbaciones que van á ocasionar, pues sabido es que la producción de las minas argentíferas, aumenta de día en día en vez de decrecer, y que tal abundancia engendra la depreciación que hoy se siente.

La Unión latina, que vé con asombro la conducta de la República norte-americana y teme el conflicto, que cual nueva espada de Damocles pende sobre su cabeza, intenta conjurar la crisis prolongando por un año su existencia, que ha quedado amenazada en la última conferencia por el decidido propósito de Bélgica de separarse de ella.

Que nada logrará, se encargarán de demostrárselo en breve los Bancos de Europa, que rechazarán las monedas de plata por su actual valor, si la depreciación continúa; y entonces comenzará la verdadera crisis, no ahora que las pérdidas son insignificantes y la conducta de los norte-americanos no ha llevado aun la alarma á todos los centros bancarios.

Cuando los establecimientos de crédito de Europa, comienzan á considerar las pérdidas que sufrirían si hubiesen de ceder sus reservas de plata á los precios del mercado de Londres, que fija el valor del duro y pieza de 5 francos ó 5 libras en 3,95 pesetas; cuando examinen que sus capitales metálicos quedarían mermadísimo en caso de una liquidación inesperada, y cuando contemplan que se ha llegado á tan triste fin por el empeño de los Gobiernos en acuñar grandes sumas de monedas de plata, que permiten á los gobiernos del continente, obtener pingües utilidades, comprenderán el mal de que se han hecho cómplices por desoir las voces amigas que les advertían el peligro próximo y les anunciaban la futura crisis.

Hoy ya no es día de discutir; es día de adoptar una resolución que enmiende en cuanto sea dable los yerros del ayer; y no hay más remedio que elevar la ley de las monedas de plata que se acuñan; procurar no amonedar piezas menores de cinco pesetas, y lanzar al mercado cuanto oro acuñado existe y cuanto se pueda amonedar en un breve plazo.

**Exposición internacional de Edimburgo en 1886.**—Bajo el patrocinio de la reina de Inglaterra se celebrará en 1886 una exposición internacional de industria, artes y ciencias en Edimburgo. La exposición se abrirá el día 4 de Mayo y se cerrará el 30 de Octubre de 1886. El primer grupo comprenderá los minerales, las minas, las canteras y la metalurgia.

Los pedidos de sitio se recibirán hasta el día 1.º de Enero de 1886, y deben hacerse por medio de formula-

rios que facilita la secretaria de la exposición sita en Edimburgo, 18, Frederik street, 18.

**Azogue de California.**—Según los datos que ha tenido la amabilidad de remitirnos el ilustrado Sr. J. B. Randol, la producción de azogue en California, durante los diez primeros meses de 1885, ha sido la siguiente:

Enero . . . . .	2.483	frascos.
Febrero . . . . .	2.316	»
Marzo . . . . .	2.262	»
Abril . . . . .	2.816	»
Mayo . . . . .	2.793	»
Junio . . . . .	2.713	»
Julio . . . . .	2.694	»
Agosto . . . . .	3.047	»
Setiembre . . . . .	2.978	»
Octubre . . . . .	2.468	»

Total . . . . . 26.570 frascos.

**Decreptación de las piritas de hierro.**—De experimentos comunicados a la Sociedad química de Inglaterra por el Sr. S. Blount, se deduce que la decreptación de algunas piritas de hierro, cuando se las somete a una temperatura de 30 á 35 grados centígrados, es debida á la presencia del ácido carbónico y probablemente á la humedad existente en las cavidades del mineral.

**Movimiento de personal.**—Por Real orden, fecha 4 de Diciembre, se ha dispuesto que para dar mayor desarrollo en la Escuela de Ingenieros de Minas al estudio de las asignaturas de Laboreo de minas y de Derecho administrativo y Economía minera, constituyan en lo sucesivo dos grupos y estén á cargo de dos distintos profesores, aumentando en uno la respectiva plantilla y suprimiendo en ella un ayudante.

—Por Real orden, fecha 9 de Diciembre, se ha nombrado profesor de Laboreo de Minas al Ingeniero 1.º Don Román Oriol y Vidal y profesor de Derecho administrativo y Economía minera al Ingeniero 2.º D. Cláudio Guitián y Fariña, quien deberá continuar desempeñando el cargo de Secretario hasta que otra cosa se resuelva por el Sr. Director de la Escuela.

**BIBLIOGRAFÍA.**

LA FUENTE AMARGA minero-medicinal salino purgante sulfatada sódica fría, sita en el término de RUBINAT, provincia de Lérida, partido judicial de Cervera, por el propietario de la misma D. Pablo Llorach, Doctor en Medicina y Cirujía.—Barcelona, 1885.

Es un folleto que contiene varios documentos sobre dichas aguas y entre ellos un examen comparativo de la Fuente Amarga de Rubinat propiedad del Doctor Llorach, sita en el Torrent Salat y la que el Sr. Bofill trata de explotar más abajo en el mismo torrente, firmado por los Ingenieros de Minas D. Luis Mariano Vidal y Don Eduardo Pinilla, quienes resumen su opinión diciendo que no existe paridad de origen entre las dos fuentes, que la del Sr Bofill es una hijuela de la del Sr. Llorach por el intermedio del torrente Salat, y que no puede dársele el mérito é importancia que á ésta le han conquistado su excepcional riqueza en sulfato de sosa, su regularidad en la composición química y su indepen-

dencia respecto de las causas externas de perturbación. Termina el folleto con la certificación del Dr. en Farmacia D. Ramón Codina y Langlin sobre la composición química de las aguas de ambas fuentes.

REVUE UNIVERSELLE DES MINES, de Cuyper. (Número de Setiembre y Octubre de 1885).—Hé aquí el sumario de este número:

Exposición de electricidad de Viena, material de las líneas telegráficas y telefónicas, por F. Euvard. Los terremotos de Málaga y Granada en 1884, por D. Federico de Botella y de Hornos, Inspector general de Minas en Madrid, traducido del español por V. Bouhy.—Sobre el barómetro marcador Redier, por Arturo Thiré.—Sobre los nitrómetros del profesor Lunge, por V. Francken.—Sobre los ensayos impuestos por el Gobierno inglés á los explosivos con base de nitroglicerina, con el fin de asegurar su estabilidad, por V. Francken.—La industria siderúrgica en los Estados Unidos de América: El estirado en frío del hierro y del acero, por J. G. Fressón; y Notas de viaje por Pablo Trasenster.—Sobre los peligros del pólvora de carbón en la explotación de las minas de hulla, por C. Hill.—Nuevos experimentos hechos por la Comisión prusiana del grisú acerca del polvillo de carbón, por C. Hill.—Necrología: el profesor Chandelon, por C. de Cuyper.—Boletín.—Bibliografía.

**COMUNICADO.**

SR. D. ROMÁN ORIOL.

Palamos 9 de Diciembre de 1885.

Muy Sr. nuestro y de nuestra más distinguida consideración: por conducto del dignísimo primer Jefe del distrito minero de Murcia, D. Vicente Martínez Villa, tenemos recibida la cantidad de 3.686 pesetas importe de la suscripción abierta en esa Revista de la acertada dirección de V. al noble, levantado y caritativo objeto de hacer más llevadera y menos aflictiva la situación en que nos colocó la inesperada cuanto sensible muerte de nuestro queridísimo hijo y hermano D. Eduardo Prohias (q. e. p. d.), fallecido en Murcia el verano último víctima de la terrible epidemia cólerica, que tan desapiadadamente se cebó en dicha ciudad.

Al acusarle á V. recibo de la expresada cantidad nuestros corazones profundamente agradecidos por tan elocuente muestra de afecto al difunto y de deferencia á sus infortunadas madre y hermanas, no pueden menos de tributar las más rendidas gracias á cuantos con su desinterés y abnegación han contribuido á honrar la memoria del amigo y compañero, coadyuvando con su óbolo á aliviar la desgracia de séres que aquél tanto quería.

En la imposibilidad de dirigirnos particularmente á cada uno de los bienhechores, nos permitimos suplicarle á V. que haciéndose intérprete de nuestros sentimientos de eterna gratitud, nos dispense el obsequio de disponer la inserción de estas líneas en esa Revista quedándole por ello doblemente agradecidas sus afectísimas s. s. q. s. m. b.—Juana Prohias.—Ana Prohias.—Dolores Prohias.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistía, 12.

**REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.**

AÑO XXXVI. 24 de Diciembre de 1885. NUM. 1.086.

**SUMARIO.**

Sección científico-industrial: Carbones españoles para la Marina de guerra.—Sección mercantil: Cartas comerciales.—Mercados —Variedades: Los minerales del norte de Borneo.—Economía que resulta de utilizar los productos secundarios de la cokización.—Noticias varias.—Indices: De las materias contenidas en este tomo.—De las láminas del mismo.

**SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.**

**CARBONES ESPAÑOLES PARA LA MARINA DE GUERRA.**

En la Gaceta de Madrid de 12 del corriente ha publicado el Ministerio de Marina la siguiente convocatoria, que reproducimos retirando otros originales, por el interés que ofrece para nuestros lectores:

En virtud de la autorización concedida al Excmo. Señor Ministro del ramo por Real decreto de 9 del actual, se saca á concurso entre los mineros españoles, y bajo el programa que se inserta á continuación, el suministro de 70.000 t de carbón para las atenciones de la Marina, cuyo acto tendrá lugar en este Centro á los 30 días de la publicación del presente anuncio en los periódicos oficiales.

El día y hora en que definitivamente tendrá lugar el citado concurso se anunciará oportunamente.

Madrid 10 de Diciembre de 1885.—El Director del Material, Rafael Feduchy.

**Programa para el concurso que habrá de realizarse entre los propietarios de las minas españolas con objeto de suministrar hasta 70.000 toneladas métricas de carbon de piedra y cok con destino á los buques y Arsenales de la Península.**

**CONDICIONES FACULTATIVAS.**

- 1.º El suministro lo constituirán: Veinticinco mil toneladas para el consumo de los buques. Treinta y seis mil para consumo de los Arsenales. Siete mil para las fraguas de los mismos; y Dos mil de koc.
- 2.º Todo el carbón destinado al consumo de los buques y Arsenales ha de proceder de minas del Reino cuyos productos hayan sido reconocidos y aprobados por la Marina, y las cuales se expresan á continuación:

Carbón para buques.

**Provincia de Córdoba.**

Bélmez. . . . . { Mina Terrible.  
Idem Cabeza de Vaca.  
Idem Santa Elisa.

**Provincia de Oviedo.**

Concejo de Langreo. . . . . { Mina La Moral.  
Idem Maria Luisa.  
Idem Cogida é Imperial.  
Idem Santa Ana (parte de la concesión).  
Idem de San Martín del Rey Aurelio. . . . . { Mina Entrego.  
Idem Las Elelvinas.  
Idem Santa Ana (parte de la concesión).  
Idem San Martín.  
Idem de Siero. . . . . { Mina Mosquitera.  
Idem Caudín.  
Idem Severa.  
Idem de Mieres. . . . . { Mina Manuela.  
Idem Zagala.  
Idem Santa Cruz.

Carbón para hornos y calderas de los Arsenales.

Todas las minas antes expresadas y la Guadalquivir del término de Villanueva del Río, provincia de Sevilla.

Carbón para fraguas.

**Provincia de Córdoba.**

Bélmez. . . . . { Mina Terrible.  
Idem Santa Elisa.

**Provincia de Sevilla.**

Villanueva del Río. . . . . | Mina Guadalquivir.

**Provincia de Oviedo.**

Concejo de Langreo . . . . . | Mina Maria Luisa.  
Idem de Mieres. . . . . { Mina Talo.  
Idem Taza de Oro.  
Idem Cardiff asturiano.  
Idem Las Corujas.  
Idem de Moreda.  
Idem Santa Cruz.

El carbón cok procederá igualmente de las fábricas que hayan llenado el mismo requisito y que son las siguientes:

- Fábrica de hierro de Mieres, Concejo de idem.
- Idem la Felguera, Concejo de Langreo.
- Santa Cruz en Figaredo, idem de Mieres.

3.º Los productos de las minas y fábricas que no habiendo sido reconocidos hasta el día lo fueran despues de adjudicado el concurso, si fueran aprobados, quedarán desde que lo sean en las mismas condiciones que aquellos que expresa la cláusula anterior.

4.º No obstante lo determinado en la condición 2.ª, á la admisión de toda entrega de combustible precederá un reconocimiento que llevará á cabo la Comisión nombrada al efecto en la misma mina ó fábrica de que aquel proceda, ó en el punto de embarco, según lo que dicha Comisión determine.

5.º La Comisión de reconocimiento podrá exigir al contratista todos los medios de comprobación que juzgue necesarios respecto á la procedencia del combustible de cada entrega.

6.º Todo carbón, cualquiera que sea su clase, deberá estar recientemente extraído de la mina, y el cok será de reciente fabricación, desechando la Comisión desde luego los combustibles que no reunan la expresada condición.

7.º El carbón para buques deberá además:

- a. Tener una densidad que no baje de 1,25.
- b. Levantar vapor en menos de hora y media.
- c. Tener un poder calorífico determinado por el litargirio que no baje de 6.300 calorías.
- d. Vaporizar en la caldera de ensayos cuando menos seis y media veces su peso de agua.



e. Dar por incineración en mufla ú horno *ad hoc* una cantidad de ceniza que no pase del 6 por 100 de su peso.

f. No contener más del 0,7 por 100 de hierro en dichas cenizas.

g. No producir más del 15 por 100 de polvo sometido á un movimiento de rotación dentro de un cilindro erizado interiormente de clavos ú otras asperezas por tres minutos, á razón de 20 revoluciones en cada uno.

h. No dar más del 5 por 100 de polvo pasado por una criba de agujeros cuadrados de 23 milímetros de lado.

8.<sup>a</sup> El carbón menudo para consumo de los hornos y calderas en los arsenales reunirá las circunstancias especiales siguientes:

a. Tener una densidad que no baje de 1,25.

b. Levantar vapor en menos de hora y media.

c. Tener un poder calorífico determinado por el litargirio que no baje de 6.000 calorías.

d. Vaporizar en la caldera de ensayos seis veces su peso de agua por lo menos.

e. Incinerado como el de buques no dar menos de 10 por 100 de cenizas.

f. No pasar de 1 por 100 la cantidad de hierro contenida en dichas cenizas.

9.<sup>a</sup> El carbón menudo para fraguas reunirá las siguientes circunstancias especiales.

a. Tener una densidad que no baje de 1,20.

b. Poder formar dos veces bóveda sobre sí mismo al ser quemado en la fragua.

c. No dar más del 9 por 100 de residuo incinerado como el de buques y hornos.

d. No exceder de 0,7 por 100 el hierro contenido en sus cenizas.

e. Estar en pedazos de tamaño tal que no se necesite partirlos para emplearlo en las fraguas.

10. El cok habrá de reunir las circunstancias que siguen:

a. No proceder de fábricas de gas, y presentar los caracteres propios del cok bien calcinado.

b. Tener una densidad que no pase de 1,15.

c. Tener un poder calorífico determinado por el procedimiento de Berthier que no baje de 7.000 calorías.

d. No dar más de 10 por 100 de cenizas incinerándolo como en los tres casos anteriores.

e. No dar más del 5 por 100 de polvo pasado por una criba de agujeros cuadrados de 50 milímetros de lado.

11. Todo combustible que no satisfaga á las pruebas que la Comisión practique para comprobar si reúne las circunstancias que le correspondan, se declarará inadmisibles.

#### OBLIGACIONES Y GARANTÍAS PARA EL CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO.

12. Todo dueño de minas de carbón que se encuentren en explotación estará autorizado para presentar proposiciones en este Ministerio hasta el día en que tenga lugar el concurso, que se anunciará oportunamente. Dichas proposiciones se presentarán en pliegos cerrados, los cuales serán abiertos y leídos en presencia de los interesados que estimen conveniente asistir á dicho acto, ó de sus representantes legalmente autorizados.

El expresado acto lo autorizará la Junta ó funcionario designado al efecto, en cuyo poder quedarán las proposiciones para el estudio correspondiente.

El Ministro del ramo se reserva el derecho de aceptar total ó parcialmente las proposiciones que considere más beneficiosas á los intereses del Estado, ó rechazar-

las todas si no las considerase admisibles. Igualmente se reserva el derecho de adjudicar ca la una de las cantidades de carbón fijadas entre uno ó varios dueños de minas, según convenga á los intereses del Estado.

13. Las proposiciones podrán extenderse al total ó parte de las cantidades señaladas en la condición 1.<sup>a</sup> ó limitarse á las cantidades que sean necesarias en uno ó más puntos de los señalados para el suministro, bajo la base de que aunque los consumos medios son los expresados en el adjunto estado número 1, las necesidades del servicio pueden hacer necesario consumos mayores ó menores á los que deberá atender el adjudicatario dentro de las condiciones á que se haya comprometido.

13. Comprenderán también las proposiciones el precio por tonelada métrica en el punto de embarque, los que no se comprometan á entregarlo en los depósitos establecidos por la Marina ó aquellos á que ofrezcan el combustible entregado en los depósitos que determina la condición siguiente.

14. Los puntos en que la Marina tiene depósitos establecidos son para el combustible que comprende las cuatro clases que abraza la condición 1.<sup>a</sup>, los arsenales de Cartagena, Cadiz y Ferrol, y para el de buques, además de estos puntos, en Algeciras, Santa Cruz de Tenerife, Málaga, Huelva, San Sebastian, Santander, Vigo, Alicante, Valencia, Barcelona, Rosas, Palma de Mallorca y Mahón.

15. La cantidad que habrá de constituir estos depósitos serán las que detalla el estado núm. 2, pudiendo variarse el número de depósitos, aumentarlos ó disminuirlos, si las necesidades del servicio lo exigen, notificándose á los proveedores con el plazo necesario para que puedan constituir los depósitos en el caso de que la conducción á dichos puntos deba verificarse por su cuenta.

16. Los dueños de las minas que deseen hacer por su cuenta la conducción del carbón á los depósitos lo especificarán en sus proposiciones y los plazos en que se comprometan á verificarlo, á contar desde la fecha en que se le pida y según los distintos puntos señalados para las entregas.

17. En todos los casos, la calidad del carbón se reconocerá en la forma que prescribe la cláusula 4.<sup>a</sup>, pero en cuanto á la cantidad será de la responsabilidad del contratista los resultados del peso hasta el momento en que lo entregue á la Administración en el puerto de embarque ó en el depósito, según sea el compromiso del proveedor.

18. Los proveedores se comprometerán á facilitar el combustible cuyo suministro les haya sido adjudicado á medida que se lo vayan pidiendo, sin más limitación que la de la cantidad convenida como máxima en el plazo á que se refiere la condición 10.

19. Los dueños de las minas que no se comprometan á entregar el carbón sino en el punto de embarque tendrán un plazo de 15 días desde la fecha del pedido, siempre que la cantidad del combustible no exceda de 1.000 t.

20. Presentado el carbón en el punto de embarque, y hecho el reconocimiento facultativo, deberá procederse á su peso y embarque por el contratista si el transporte se hace por cuenta de la Marina, para lo cual tendrá dispuesta la Administración el número de buques que sea necesario, ó designar el punto donde deberá depositarse mientras que no estén en disposición de recibirlo los buques que lo han de conducir.

21. Si la Marina tuviese fletado uno ó más buques, y por no presentarse el carbón en el plazo señalado en el contrato, ó por haber sido rechazado en el reconocimiento facultativo, se retardase el embarque, será de cuenta del proveedor las estadías que devenguen el buque ó buques conductores.

22. Si la conducción debe verificarse por cuenta del contratista, una vez hecho el reconocimiento facultativo, si así procede, se hará el embarque en la forma que le convenga y en los buques que tenga preparados para verificarlo, reservándose la Marina el ejercer la inspección de la faena para que no se modifiquen las condiciones del carbón.

23. Si el combustible fuese rechazado en el reconocimiento facultativo, tendrá obligación el contratista de presentar otro de las condiciones requeridas en un plazo que no excederá de 10 días.

24. La falta de presentación del carbón pedido en el punto de su destino cuando el proveedor esté comprometido á entregarlo en los depósitos ó en el de embarque, si así corresponde, será penada con multa del importe del medio por 100 del valor del combustible dejado de presentar por cada día de demora.

25. Si el contratista incurriese por tres veces en falta que exija la imposición de una multa, podrá la Administración rescindir el contrato á perjuicio del dueño de la mina, cuya propiedad ha de servir de garantía para el cumplimiento de estas obligaciones.

26. El contratista deberá presentar el carbón para el reconocimiento facultativo en el día y hora que la Autoridad de Marina, designada para entenderse con él, le fije con arreglo á las condiciones establecidas.

27. Todos los gastos que ocasione el combustible hasta dejarlo embarcado en el buque conductor, si la entrega debe hacerse en el punto en que esta operación deba verificarse, serán siempre de cuenta del proveedor, y lo mismo los de desembarque y colocación en los depósitos establecidos por la Marina, caso de hallarse encargado de la conducción.

La Marina sufragará por su parte los que produzca el reconocimiento y pruebas á que se someta el combustible, que se han de efectuar para asegurarse de la buena calidad del carbón, siempre que éste resulte de recibo.

28. La Marina podrá empezar á dirigir sus pedidos á los adjudicatarios á los 15 días de otorgada la escritura desde cuya fecha se considerará vigente el contrato, siempre que se hayan llenado los requisitos establecidos en las presentes reglas.

29. Dentro de los 15 días siguientes á la terminación de cada entrega definitiva se expedirá al contratista libramiento de su importe por la Autoridad correspondiente sobre la Tesorería de la provincia marítima en que se efectúe el embarque, ó la de cualquiera otra provincia marítima que designe el contratista al otorgar la escritura.

30. Este contrato no podrá someterse á juicio arbitral, resolviéndose cuantas cuestiones puedan suscitarse sobre su cumplimiento, inteligencia, rescisión y efectos por la vía gubernativa, quedando ileso el derecho del contratista para obtener del juicio contencioso la declaración que proceda, si no se conformase con aquella resolución.

31. Serán de cuenta del contratista los gastos del expediente de concurso que son los siguientes: primero, los de la publicación de anuncios en los periódicos ofi-

ciales; segundo, el de la escritura de contrata y copia original de la misma, y tercero, el de la impresión de 50 ejemplares de dicha escritura, que deberá entregar el contratista para uso de las oficinas.

32. La escritura del contrato deberá contener la proposición hecha por el contratista, orden adjudicándole el servicio, copia del documento que justifique la garantía exigida y obligación del contratista para cumplir lo estipulado.

33. Los ejemplares de la escritura se imprimirán con el pliego de condiciones, debiendo presentarlos el contratista despues de salvados los errores de imprenta, con la correspondiente fe de erratas, en el concepto de que le serán devueltos los que carezcan de este requisito.

34. Y por último, no se levantará al contratista la garantía prestada hasta tanto no acredite por medio de los recibos originales de recaudación ó por sus equivalentes legales, haber satisfecho al Tesoro la contribución industrial con que hayan de ser gravados los libramientos que origine este servicio y haber cumplido fielmente todas y cada una de las condiciones contenidas en el presente pliego.

El Ministro de Marina se reserva el derecho de asegurarse de que los que presenten las proposiciones son realmente los dueños de las minas, ó sus representantes legalmente autorizados.—Madrid 7 de Diciembre de 1885.—Rafael Feduchy.

#### Modelo núm. 1.

Promedio anual del consumo para buques y Arsenales en los diferentes puertos de la Península

PUERTOS.	Toneladas métricas.
Cádiz. . . . .	8.000
Ferrol. . . . .	8.000
Cartagena. . . . .	6.000
Alicante. . . . .	300
Almería. . . . .	80
Algeciras. . . . .	200
Barcelona. . . . .	2.000
Málaga. . . . .	150
Mahón. . . . .	2.000
Valencia. . . . .	100
Vigo. . . . .	80
Mallorca. . . . .	100
Rosas. . . . .	80
Santander. . . . .	200
Tarragona. . . . .	80
Tenerife. . . . .	500
Pasajes. . . . .	200

#### Modelo núm. 2.

Distribución probable que se dará á las 61.000 t de carbón para buques y Arsenales.

DEPÓSITOS.	Toneladas métricas.
Cádiz. . . . .	17.000
Ferrol. . . . .	17.000
Cartagena. . . . .	14.000
Alicante. . . . .	600
Almería. . . . .	200
Algeciras. . . . .	600
Barcelona. . . . .	4.500
Málaga. . . . .	300
Mahón. . . . .	4.000
Valencia. . . . .	200
Vigo. . . . .	160
Mallorca. . . . .	200
Rosas. . . . .	160
Santander. . . . .	500
Tarragona. . . . .	180
Tenerife. . . . .	1.000
Pasajes. . . . .	400

## SECCIÓN MERCANTIL.

## CARTAS COMERCIALES.

## Newcastle-on-Tyne 14 de Diciembre de 1885.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la plata en Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Día 7 de Diciembre, 47 <sup>1</sup>/<sub>2</sub>; día 8, 47 <sup>7</sup>/<sub>16</sub>; día 9, 47 <sup>5</sup>/<sub>16</sub>; día 10, 47 <sup>1</sup>/<sub>4</sub>; día 11, 47 <sup>3</sup>/<sub>16</sub>.

PLATA FINA. Día 7 de Diciembre, 51 <sup>1</sup>/<sub>4</sub>; día 8, 51 <sup>3</sup>/<sub>16</sub>; día 9, 51; día 10, 50 <sup>15</sup>/<sub>16</sub>; día 11, 50 <sup>7</sup>/<sub>8</sub>.

PLOMO. El día 10 y 12 se han vendido tres partidas de plomo de 78 y 50 onzas á los respectivos precios de £ 13-13-9 y 13-11-3 que es otra mejora aunque pequeña, sobre las últimas ventas. El mercado está quieto, y si no fuera por la general escasez del metal, una baja sería probable, pero en las circunstancias vijentes espero que se sostendrán los precios.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelegrin.

## MERCADOS EXTRANJEROS.

## Mercado de metales. Londres 17 de Diciembre.

(Colización de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

	£	s.	d.	£	s.	d.
<b>Cobre.</b> —Minerales y cáscaras, en Liverpool ó Swansea, por unidad. . . . .	>	7	6	8	>	>
Barras de Chile para Prod. 96 p. %	40	10	>	40	17	6
marcas buenas ordinarias, en id. ó id., por tonelada. . . . .						
marcas escogidas, en id. ó id., por id. . . . .			nominal.			
marcas mejores, en id. ó id., por id. . . . .			nominal.			
Burra, Burra, por id. . . . .			nominal.			
Walleroo, por id. . . . .			nominal.			
Planchas de latonero, por id. . . . .	48	>	>	49	>	>
Id. ordinarias, ó de otras dimensiones, y pernos, por id. . . . .	54	>	>	>	>	>
Id. para locomotoras y pernos, por id. . . . .	56	10	>	>	>	>
Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id. . . . .	57	>	>	>	>	>
Tough y lingotes, por id. . . . .	44	>	>	44	10	>
Best Selected, por id. . . . .	45	10	>	46	10	>
Metal amarillo, Planchas para la India, por libra. . . . .	>	>	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	>	>	4 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>
Id. para blindajes de buques y pernos, por id. . . . .	>	>	4 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	>	>	4 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
<b>Estano.</b> —Inglés ordinario, en pedazos, por quintal. . . . .	97	>	>	>	>	>
Id. id., barras en barriles, por id. . . . .	98	>	>	>	>	>
Straits fino y marcas australianas, al contado, por id. . . . .	93	3	>	93	9	>
Id., id., á plazos, por id. . . . .						
<b>Hoja de lata.</b> —						
«CWM» Best Charcoal, IC p caja Felin . . . . .	19	6	>	>	>	>
«Mill» 2.ª clase id. IC por id. . . . .	18	6	>	>	>	>
«CWM Felin» Best Cok IC pid. . . . .	16	6	>	>	>	>
«CF Abertawe» Cok. IC por id. . . . .	15	6	>	>	>	>
<b>Zinc.</b> —Silesiano comun, al contado, por tonelada. . . . .	14	17	6	15	>	>
Id. especial, al contado, por id. . . . .	15	2	6	15	5	>
Planchas, núm. 9, ZG y superiores, por id. . . . .	18	10	>	>	>	>

£. s. d. £. s. d.

<b>Plomo.</b> —Inglés, en galápagos, marcas usuales de exportación, por id. . . . .	12	10	>	12	15	>
Id. en planchas, por id. . . . .	13	5	>	13	10	>
Español, dulce, sin plata, por id. . . . .	12	2	6	12	5	>
Id. con plata, rico por id. . . . .	13	>	>	13	10	>
Id. id. ordinario, por id. . . . .	12	10	>	12	15	>
<b>Azogue.</b> —En frascos de 75 libras . . . . .	6	>	>	6	5	>
<b>Antimonio.</b> —Régulo, por tonelada. . . . .	31	>	>	36	>	>

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

## VARIEDADES.

**Los minerales del norte de Borneo.**—De una memoria publicada por el Sr. H. Walker, se deduce que en este territorio existe el oro en grandes cantidades. Algunos indígenas han llevado muestras á Sandakan y el mismo Sr. Walker ha comprobado su presencia en el distrito de Sagama. Examinó más de treinta puntos diferentes y en todos ellos encontró el precioso metal en mayor ó menor abundancia y generalmente manchando las piritas de cobre y de hierro, aunque á veces se presenta en pequeñas pepitas. Las rocas dominantes son granito, gneis, cuarzo, caliza, pórfidos y arenisca roja. Además en el norte de dicha isla se halla plata, cobre, cromo, estaño, grafito, plomo y carbón. En la costa occidental hay cromo, cobré y arsénico.

**Economía que resulta de utilizar los productos secundarios de la cokización.**—Recientemente ha publicado el Sr. W. Cohn, algunos datos sobre sus observaciones practicadas en un establecimiento de la alta Silesia, donde se habían modificado treinta hornos de cok para obtener la condensación de los productos secundarios. En dicha fábrica, 100 kilogramos de carbón producen 3 de alquitrán y 1 de sulfato amónico. Los treinta hornos cokizan diariamente 50.000 kg de carbón. El precio en la fábrica de 100 kg de alquitrán es de 4 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> marcos (1 marco = 1,25 pesetas) y el de 100 kg de sulfato amónico es de 25 marcos. Se ha visto que el aprovechamiento del agua amoniacal cuesta 9 marcos por cada 100 kg de sulfato amónico obtenido; así que, siendo 25 marcos el precio de venta, se obtiene un beneficio de 16 marcos por cada 100 kg. Ateniéndonos á los datos anteriores, la producción es de 1.500 kg de alquitrán y de 500 kg de sulfato amónico, dando en total una ganancia de 147 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> marcos. Los jornales, intereses y gastos de entretenimiento de la oficina de condensación no exceden de 47 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> marcos diarios, de suerte que queda un beneficio de 100 marcos sobre el cok obtenido de los 50.000 kg de carbón.

## Noticias varias.

—El Sr. Ministro de Fomento ha pedido al Sr. Presidente de la Academia de San Fernando que remita inmediatamente al Ministerio de su cargo el proyecto de la nueva Escuela de Minas, por ser urgentísima su construcción.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

## INDICE

## DE LAS MATERIAS CONTENIDAS EN EL TOMO XXXVI, (5.º DE LA SERIE C).

DE LA

## REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

## GEOLOGÍA, MECÁNICA Y LABOREO.

	Páginas.	Páginas.	
Agua y carbón en las minas de St. Etienne. . . . .	350	Gas natural. . . . .	270
Aguas acidulo-ferruginosas de Puertollano, por D. Juan Sánchez y Massiá, 100, 177, 183, 193, 199, 207, 215 y. . . . .	232	Goniobarometro de D. Dario Bacas. . . . .	223
Alumbrado eléctrico en una mina de carbón de Austria. . . . .	282	Hogar de ventilación de R. Luschin, traducción de D. Claudio Guitián. . . . .	191
Aparato para la circulación de obreros en los pozos. . . . .	206	Instalaciones eléctricas de Mechernich. . . . .	231
Aparato de D. Francisco Izardi para medir bases topográficas, por D. Juan Pié. . . . .	224	Magnetómetro (El), por D. Horacio Bentabol. . . . .	2
Azufre de la Siberia. . . . .	237	Mina Casiano de Prado, en Posadas (Córdoba), por D. Antonio Belmar, 209 y. . . . .	217
Blindaje de los pozos de minas. . . . .	370	Mina Santa Isabel, de Belmez, por D. T. . . . .	125
Carbones australianos. . . . .	212	Minas de estronciana. . . . .	8
Id. españoles para la Marina 357 y. . . . .	383	Id. de carbón y de petróleo en Rusia. . . . .	262
Cartucho electrolítico. . . . .	326	Id. de oro del Thibet. . . . .	350
Comparación de la transmisión eléctrica de la fuerza con otros medios mecánicos, traducido por D. Claudio Guitián, 247 y. . . . .	255	Id. de Santa Ana (Asturias) por D. Wenceslao González, 11, 34, 57, 65, 81, 91, 97 y. . . . .	154
Congreso geológico internacional. . . . .	375	Minerales del Norte de Borneo (Los). . . . .	386
Cryolita de los Estados Unidos. . . . .	310	Noticias de Sierra Almagrera. . . . .	302
Cuenca carbonífera transcaucasiana. . . . .	358	Nueva mina de azogue. . . . .	212
Desagüe de Sierra Almagrera. . . . .	341	Nueva lámpara eléctrica para minas. . . . .	336
Descubrimiento de carbonos en Italia. . . . .	96	Nuevos descubrimientos de fósiles. . . . .	72
Id. de plata en Méjico. . . . .	278	Oro en Austria. . . . .	278
Id. de plata y oro en Australia, 8 y. . . . .	254	Oro, aguas minerales y estudios geológicos de Filipinas. . . . .	221
Diamantes notables. . . . .	278	Platino en Nueva Gales del Sur. . . . .	269
Elevación de un continente. . . . .	254	Perforadora Cantin. Experiencias en Langreo, por D. Francisco Gascue. . . . .	238
Explosibilidad del polvo de hulla. . . . .	201	Procedimiento Poetsch para la perforación de pozos, por D. Claudio Guitián. . . . .	17
Explosión de Flood Rock, en Hell Gate, Nueva York. . . . .	360	Pulsómetro funcionando por el aire comprimido. . . . .	267
Explotación de las minas de plomo en Inglaterra. . . . .	373	Salinas de Torreveja y la Mata (Alicante), por D. Juan Garcia de Torres, 257 y. . . . .	264
Fuerza de las sustancias explosivas. . . . .	226	Socavadora Harrison para carbón. . . . .	56
		Transmisión eléctrica de la fuerza en las minas. . . . .	45

## QUÍMICA Y METALURGIA.

Acero Béssemer en España. . . . .	343	Electricidad y el beneficio de los minerales de plata en el Perú (La), por D. Andrés L. Nolf, 271, 279, 287, 295, 303 y. . . . .	313
Aceros (Los), por J. G. H. . . . .	311	Empleo de la hulla cruda en los hornos altos, por J. Lowthian Bell. . . . .	290
Id. españoles para la Marina, 346 y. . . . .	352	Esmalte negro para utensilios de hierro. . . . .	334
Aglomeración de los menudos en las minas de hierro de Alleverd (Francia). . . . .	378	Establecimiento plomero de Mechernich. . . . .	75
Alteraciones en la estructura del hierro y del acero. . . . .	277	Estudios sobre la constitución del acero. . . . .	291
Análisis de las escorias. . . . .	24	Exposición metalúrgica de Alemania. . . . .	253
Aplicación del níquel maleable en los laboratorios. . . . .	262	Extracción electrolítica del cobre. . . . .	23
Aplicación de la electricidad á la condensación de humos. . . . .	274	Fabricación del ácido carbónico sólido. . . . .	350
Azogue de California. . . . .	382	Id. de bermellón en China. . . . .	89
Cañones de acero en Trubia. . . . .	350	Id. de planchas de plomo por la presión hidráulica. . . . .	334
Cobre manganosífero. . . . .	262	Galvanoplastia. . . . .	302
Combustibles varios. . . . .	286	Gas de agua. . . . .	249
Combustión de mezclas detonantes. . . . .	277	Industria ferrera en China. . . . .	231
Criba pendular rotatoria. . . . .	80	Id. metalúrgica española. . . . .	321
Decrepitación de las piritas de hierro. . . . .	382	Id. siderúrgica en Asturias, por D. Luis Adaro, 105, 115, 135, 143, 151, 159 y. . . . .	175
Desplatación electrolítica del plomo, método de Keith. . . . .	307	Industria siderúrgica en Italia, por L. Bidou. . . . .	263
Economía que resulta de utilizar los productos secundarios de la cokización. . . . .	386	Influencia del telurio sobre el cobre en caliente. . . . .	3
Efectos del calor y del frío sobre el hierro, acero y cobre, por Edmundo Wehrenfennig. . . . .	337	Instalación de hornos altos en España, por Harry. . . . .	19
		Laboratorio de la Escuela de Minas, por D. J. Gimenéz. . . . .	68

	Páginas.		Páginas.
Magnesio por la electrólisis. . . . .	32	Producción comercial de oxígeno é hidrógeno. . .	96
Martillo-pilón impulsado por el gas. . . . .	338	Propiedades electro-químicas del níquel. . . . .	309
Memoria sobre laboratorios extranjeros, por <i>Don Perfecto M. Clemencin y D. Ildefonso Sierra</i> . . . . .	141	Purificación del cobre. . . . .	302
Níquel de los Estados Unidos. . . . .	259	Separación del zinc. . . . .	302
Nueva fábrica manufacturera de plomos en Linares. . . . .	134	Separación del zinc y níquel. . . . .	310
Nueva fábrica de hierros La Vizcaya. . . . .	193	Silicio en el hierro colado. . . . .	309
Nueva fundición de plomos. . . . .	48	Temple de artículos de acero. . . . .	286
Nuevo metal Norwegium. . . . .	350	Teoría de los aparatos usados para lavar los minerales, por <i>A. Badoureaux</i> , 344, 351 y. . . . .	359
Obtención del aluminio. . . . .	310	Tratamiento electrolítico de las menas de cobre, por <i>Marchese</i> , 322 y. . . . .	335
Permeabilidad de la plata para el oxígeno. . . . .	310	Tratamiento electro-magnético de minerales de zinc y de hierro. . . . .	171
Pirómetros (Los). . . . .	228	Un gran horno. . . . .	212
Preparación de la fosforita, por <i>O. V. Horstig</i> . . . . .	299		

## ESTADÍSTICA.

Estadística del cobre. . . . .	204	Minería de Jaen en id. . . . .	302
Id. carbonera de Bélgica en 1884. . . . .	373	Id. de Murcia en id. . . . .	309
Estadística minera de Alemania en 1883 y 1884. . . . .	363	Id. de Oviedo en id. . . . .	317
Id., id. de España correspondiente al año 1883. . . . .	58	Id. de Palencia en id. . . . .	334
Id., id. de los Estados Unidos, id. al año 1884. . . . .	242	Id. de Santander en id. . . . .	325
Id., id. de Grecia en 1884. . . . .	341	Mortalidad en las minas. . . . .	114
Id., id. de Rusia de 1873 á 1882. . . . .	368	Producción de acero Béssemer en los Estados Unidos. . . . .	237
Exportación de carbones por Gijón en 1884. . . . .	150	Id. de cobre en 1884. . . . .	186
Ferro-carriles del mundo. . . . .	174	Id. en Australia. . . . .	254
Hojadelata en Inglaterra en 1884. . . . .	300	Id. de hierro colado en los Estados Unidos. . . . .	95
Hornos altos en la Gran Bretaña. . . . .	150	Id. y acuñación de oro y plata. . . . .	212
Importaciones y exportaciones de España en 1883. . . . .	13	Id. de metales preciosos en 1883. . . . .	8
Id. durante el año 1884. . . . .	90	Id. de plomo en Alemania. . . . .	206
Id. de la provincia de Murcia en 1883 y 1884. . . . .	80	Id. de zinc. . . . .	332
Industrias de hierro y acero en Francia. . . . .	325	Valor de la producción metálica de la América del Norte. . . . .	198
Minería de Almería en 1883. . . . .	294		
Id. de Badajoz en id. . . . .	349		

## COMERCIO Y LEGISLACIÓN.

COMERCIO.		Minas de Santo Domingo. . . . .	165
Cartas comerciales de Cartagena, 171 y. . . . .	356	Moncloa (La). . . . .	340
Id. de Londres (en casi todos los números). . . . .		Real Compañía Asturiana. . . . .	197
Id. de Newcastle (id. id.). . . . .		Sociedad aurífera de los Pirineos Orientales. . . . .	228
Comercio de carbón en Bilbao. . . . .	60	Id. de las minas de hierro de Bédar. . . . .	380
Id. del hierro (El). . . . .	4	Id. española de Dinamita. . . . .	357
Id. de la plata y del oro en 1884 (El). . . . .	21	Sociedades varias, 22, 31, 78, 93, 124, 140, 164, 181, 220, 262, 309, 325, 357, 365, y. . . . .	381
Depreciación de la plata. . . . .	351	Vizcaya (La), 87 y. . . . .	181
Mercado de cobre. . . . .	367	SECCIÓN OFICIAL.	
Id. españoles, 71 y. . . . .	138	Aguas minero-medicinales no son de la Ley de Minas (Las). . . . .	365
Id. extranjeros (en todos los números). . . . .		Alumbramientos de aguas. . . . .	349
Mineral de hierro de Bilbao. . . . .	138	Aplicación de las tarifas del ferro-carril de Langreo á Gijón. . . . .	149
Movimiento del puerto de Bilbao en 1884. . . . .	15	Autorización para que <i>D. Juan Eyquem</i> sea tenido por facultativo de minas. . . . .	293
Plomo de los Estados Unidos en 1884 (El). . . . .	76	Canon de superficie (competencia negativa). . . . .	165
Producción y precios del azogue en California en 1884. . . . .	85	Concesión de terrenos para salinas. . . . .	357
Revista comercial del hierro de Escocia en 1884. . . . .	37	Convocatoria para Auxiliares facultativos de Minas. . . . .	317
Tratado de comercio entre España é Italia. . . . .	22	Demasías no existen hasta la concesión de las minas que las circunscriben (Las). . . . .	187
SOCIEDADES.		Escalafón del Cuerpo de Minas, en 1.º de Julio de 1885, 213 y. . . . .	222
Altos hornos y Fábricas de hierro y acero de Bilbao, 87 y. . . . .	182	Expedientes de la cuenca de Belmez y Espiel. . . . .	147
Buena Estrella (La). . . . .	381	Fábricas de refinación de petróleo bruto. . . . .	124
Centro explotador de materiales de construcción. . . . .	380	Falta de personalidad legal en los autores de registros cancelados. . . . .	59
Compañía del ferro-carril de Langreo. . . . .	197	Id., id. en los opositores á registros mineros. . . . .	157
Id. del Horcajo. . . . .	181	Fecha de los ascensos por antigüedad en el Cuerpo de Minas. . . . .	78
Id. metalúrgica de Mazarrón. . . . .	87	Imposibilidad de utilizar otros minerales en las minas de hierro. . . . .	245
Id. de Riotinto, 156 y. . . . .	325	Leyes de Hacienda. . . . .	220
Id. de Santander y Quirós, 22, y. . . . .	165		
Id. de Sotiel-Coronada, 141, 164, 173, 221 y. . . . .	373		
Id. de Tharsis. . . . .	164		
Ferro-carril y Minas de Morata. . . . .	253		
Minas de Baruelo. . . . .	197		
Id. de Belmez. . . . .	181		
Id. de Mokta-el-Hadid. . . . .	197		

	Páginas.		Páginas.
Movimiento de personal, 24, 72, 88, 134, 206, 253, 278, 310, 342, 374 y. . . . .	382	Servicio de Ingenieros á empresas particulares. . . . .	88
Nulidad de tramitación en expedientes de aguas subterráneas, 149 y. . . . .	165	Id. minero de las posesiones españolas de Marruecos. . . . .	237
Programa para los exámenes de ingreso en el Cuerpo de Auxiliares facultativos de Minas. . . . .	150	Servicio oficial del Cuerpo de Minas en 1.º de Julio de 1885, 229 y. . . . .	237
Reorganización del servicio de minas en Filipinas. . . . .	87	Varias demandas, 71, 79, 293, y. . . . .	319
		Id. órdenes, 269, 293, 325, y. . . . .	349

## LOS TERREMOTOS.

Comisión española para el estudio de los terremotos de Andalucía. . . . .	93	Otro terremoto. . . . .	22
Id. francesa id., id., id., 48 y. . . . .	94	Temblores de tierra y el desprendimiento del grisú en las minas (Los). . . . .	137
Id. para estudiar los terremotos. . . . .	17	Tendencia y organización actual de los estudios seismológicos, por <i>D. Enrique Abella y Casariego</i> , 49 y. . . . .	63
Informe de la Comisión oficial española, 107, 115, y. . . . .	125	Terremotos (Los). . . . .	21
Interrogatorio sobre los últimos terremotos. . . . .	32	Id. de Andalucía (Los). . . . .	29
Nuevos terremotos en Andalucía. . . . .	336	Ultimos terremotos (Los). . . . .	15
Observatorios geo-dinámicos de Italia. . . . .	95		

## ASUNTOS VARIOS.

Aguas potables. . . . .	338	Neurologías:	
Artillería para el Gobierno español. . . . .	7	Azpiroz y Dugiols (D. Félix). . . . .	105
Asociación de defunciones. . . . .	72	Boyer y Muntadas (D. José). . . . .	311
Bibliografía, 16, 24, 32, 48, 72, 80, 96, 141, 174, 188, 221, 228, 278, 318, 358 y. . . . .	332	Cabanillas y Vicente (D. José). . . . .	25
Caducidad de las minas (De la), por <i>D. Juan Pic y Alué</i> . . . . .	41	Prohías (D. Eduardo). . . . .	228
Calefacción de trenes por la electricidad. . . . .	269	Riedel (D. Carlos). . . . .	105
Camino de hierro eléctrico. . . . .	24	Sela (D. José). . . . .	134
Compañía Peninsular Azucarera. . . . .	246	Tomás Gilchrist. . . . .	63
Comunicado de la familia del Sr. Prohías. . . . .	332	Notas sobre el cuestionario para el mejoramiento de las clases obreras.—Distrito de Murcia, por <i>D. Antonio Belmar</i> , 9, 33, 43, 69 y. . . . .	73
Conductibilidad eléctrica del azogue sólido. . . . .	350	Noticias varias (en todos los números). . . . .	1
Cúpula flotante. . . . .	286	Nuestras aspiraciones. . . . .	39
Depreciación de metales. . . . .	366	Nuevas víctimas del grisú. . . . .	174
Desarrollo de electricidad, por filtración del azogue. . . . .	174	Nuevo elemento primario. . . . .	63
Desgaste de los carriles de hierro. . . . .	23	Id. Ministerio de Instrucción Pública. . . . .	310
Discurso intemperante. . . . .	198	Nuevos Ingenieros. . . . .	341
Distribución de luz eléctrica á distancia. . . . .	310	Petróleo como combustible. . . . .	341
Id. de premios españoles á los expositores suecos. . . . .	79	Premio á la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA. . . . .	141
Dos palabras sobre los transportes, por <i>F. F.</i> . . . . .	241	Procedimiento para copiar planos. . . . .	330
Electricidad como fuerza motriz en las minas (La). . . . .	84	Programa de premios para 1886 de la Academia de Ciencias. . . . .	64
Id. y los transportes (La). . . . .	332	Id. de los premios Gomez-Pardo para 1886. . . . .	245
Escuela de capataces de Cartagena (La). . . . .	162	Reclamaciones de los propietarios de minas de hierro. . . . .	15
Id. de Minas (La). . . . .	56	Redacción de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA. . . . .	79
Esfuerzos plausibles. . . . .	158	Reunión de Ingenieros de Minas. . . . .	31
Estado y la Compañía del ferro-carril del Norte (El). . . . .	166	Salinas de Remolinos (Las), por <i>D. Juan B. Vicens</i> . . . . .	16
Estudio médico de los obreros de minas en Mieres (Asturias), por <i>D. Nicanor Muñiz Prada</i> , 319 y. . . . .	327	Servicios del Cuerpo de Minas (Los).—Discurso de <i>D. Pedro P. de Uragón</i> en el Congreso. . . . .	167
Expedición de los alumnos de Leoben (Austria). . . . .	253	Signos del sistema métrico. . . . .	40
Exposición aragonesa de 1885, 104 y. . . . .	309	Suscripción para las Sras. madre y hermanas de <i>D. Eduardo Prohías</i> , 237, 246, 254, 262, 270, 286 y. . . . .	350
Id. internacional de Edimburgo en 1886. . . . .	381	Temperatura subterránea en Java. . . . .	294
Id. universal de Amberes, 158 y. . . . .	309	Tierra considerada como un imán (La). . . . .	206
Exposiciones de Filipinas. . . . .	366	Travesías metálicas, por <i>W. R. Browne</i> . . . . .	306
Fallecimiento del Rey. . . . .	359	Tubos de cristal cortados por la electricidad. . . . .	358
Filoxera y el azogue (La). . . . .	95	Id. de papel. . . . .	294
Hombres más ricos del mundo. . . . .	193	Un abuso corregido. . . . .	340
Legado Gomez-Pardo en el ejercicio 1884-85. . . . .	269	Un gran taller destruido en Asturias. . . . .	63
Marina de guerra española. . . . .	317	Voltímetros (Los). . . . .	370
Id. y la industria nacional (La). . . . .	341		
Mina de carbón en la Exposición de Amberes. . . . .	294		
Minería del plomo en Derbyshire (La). . . . .	23		



## INDICE

## DE LAS LAMINAS QUE CONTIENE ESTE TOMO.

	<u>Paginas.</u>
Lámina 1. <sup>a</sup> —Procedimiento Poetsch en la mina <i>Centrum</i> de Königs-Wusterhausen (Alemania) . . . . .	17
Lámina 2. <sup>a</sup> —Proyecto para la instalación de un pozo, lavadero mecánico, y hornos de cok en el cargadero de <i>Santa Ana</i> (Asturias). . . . .	68
Lámina 3. <sup>a</sup> —Hogar de ventilación de R. Luschin. . . . .	191
Lámina 4. <sup>a</sup> — { El Goniobarómetro de D. Dario Bacas. . . . .	223
} Aparato de medir bases de D. Francisco Iznardi. . . . .	224

