

Madrid, 19 de Julio de 1905.

No se devuelve  
los originales.

## Minerales españoles.

### LOS SULFATOS DE SODIO HIDRATADOS

Por el número de los yacimientos, por su extraordinaria variedad y riqueza, son nombradas, de tiempo atrás, las variedades del sulfato hidratado de sodio que en España se encuentran en diversas localidades, poco análogas entre sí, y es cosa singular que en la vecindad suele estar la *tenardita*, especie mineral constituida por el sulfato anhidro de sodio, y no lo es menos el notar, de la propia manera, las asociaciones del mismo sulfato de sodio ó verdadera y admirable sal de Glauberio, conforme la llamaron los alquimistas, con el yeso, para constituir, de esta suerte, el doble sulfato sódico cálcico, anhidro, que forma la bien conocida especie denominada *glauberita*, tan frecuente en varios terrenos de las provincias de Madrid y Toledo particularmente.

Quizá en el momento actual la importancia de los hidratos naturales de sulfato de sodio está en gran decadencia desde el punto de vista industrial, y esto se debe á varias causas que tienen su razón, unas en la propia naturaleza de los minerales de que se trata, y otras, en el cambio y adelantamiento de los procedimientos y de las industrias, en las cuales fueron obligada primera materia; de donde derivan aquellas explotaciones de Ciempozuelos y Villarrubia de Santiago, un tiempo tan prósperas. Ocorre una grave dificultad en los aprovechamientos de los sulfatos de sodio hidratados, originada de su propia constitución química, y es que por contener considerables proporciones de agua de hidratación, sólo una parte de la materia es utilizada y el resto puede considerarse perdido, y aunque cabe aminorar esta pérdida empleando el mineral luego de eflorescido en contacto del aire, en cuyo fenómeno se elimina agua, no obstante, las aplicaciones aparecen perturbadas y no son tan extensas ni tan fáciles como las peculiares del sulfato anhidro de sodio.

Fué primera materia durante largos años para industria tan importante como la de la sosa, empleando el famoso sistema de Le Blanc, y aún sigue siéndolo en la no menos considerable del vidrio. En la primera, ó bien se obtiene el sulfato de sodio tratando el cloruro con ácido sulfúrico, y entonces se lograba de subproducto el ácido clorhídrico, ó se apelaba al sulfato sódico natural, siendo preferible el anhidro á los hidratos de la *tenardita*, y de éstos, naturalmente, los más pobres de agua, y los eflorescidos, ya sin forma cristalina determinada. Ahora, extendidos los procedimientos de Solvay y perfeccionados en grado sumo, como no han menester pasar por el término intermedio del sulfato de sodio, ni lo requieren tampoco en calidad de primera materia, resultan en tal sentido muy aminoradas las que pudieron constituir un tiempo sus principales aplicaciones, aun-

que le resten varias, menos extensas y de menor importancia; esta y otras circunstancias han motivado la decadencia de las explotaciones y aprovechamientos de los muy ricos y considerables yacimientos españoles de los hidratos de sulfato sódico, que forman, por decirlo así, especies locales singulares y dignas de atento estudio, aparte del ya hecho, en verdad meritisimo, como obligado preliminar de explotaciones, que estuvieron muy acertadamente dirigidas y dieron excelentes y abundantes productos.

De cierto hubieran llegado á superiores desarrollos, si hubieran continuado la serie de sus perfeccionamientos técnicos, y, sobre todo, si ciertas industrias de las más considerables no hubiesen llevado sus métodos por otros caminos, inutilizando el sulfato de sodio en calidad de primera materia de ellas. Con esto y todo, aunque se haya limitado el campo de sus aplicaciones, quedándole bastantes, en particular si los criaderos, conforme aquí sucede, son ricos y extensos y nada difícil su adecuado beneficio y por ventura se avencinan algunas de carácter general, mucho más importantes y mucho mayores que cuantas hasta el presente puede haber tenido, y se fundan precisamente en su composición química y en los modos de romper los lazos que unen los elementos de su molécula.

Verdad que no ha traspasado todavía los límites del laboratorio y que estamos casi á los comienzos del período de ensayos ó tentativas en pequeño; pero acaso los primeros resultados son suficientes para conjeturar la posibilidad práctica de hacer método industrial la disociación del sulfato de sodio por la electricidad, produciéndose entonces, de una vez, ácido sulfúrico y sosa cáustica, mediante fenómenos y operaciones electrolíticas, lo cual significaría, en verdad, nunca sospechado progreso y adelantos de muchísima cuantía. Hay ya concedidas patentes de invención por varios procedimientos encaminados á lograrlo, mas no sé que se hayan generalizado en los últimos años, ni que sean objeto de industrias regulares bien establecidas; la descomposición indicada por medio de la corriente eléctrica es un hecho conocido, y no es preciso apelar á nuevos principios científicos para explicarlo; lo que se necesita es convertirlo en procedimiento industrial, y conseguido, no es menester encarecer la importancia que tendrían los yacimientos españoles de sulfato de sodio, cuyo cuerpo se convertiría al punto en la primera materia de las dos mayores industrias químicas conocidas. Así, en lo presente, mirando á lo porvenir, no huelga, á lo que entiendo, formar poco á poco el catálogo de las cosas naturales de España susceptibles de aplicaciones prácticas en todos los órdenes, y especialmente aquellas cuyo beneficio está llamado á grandes desenvolvimientos, ya iniciados en el caso particular que trato, en el que es tan manifiesta la unión de los minerales con las substancias originadas en sus aprovechamientos.

No es que se trate de cuerpos muy esparcidos y fre-

cuentes en variados terrenos; que la importancia de los sulfatos de sodio reside aquí en ser especiales en determinadas comarcas, apareciendo en ellas los yacimientos de gran riqueza y consideración, y ricas, asimismo, las aguas que, en compañía de otras sales, contiéndenlos disueltos, siendo fácil extraerlos en estado de relativa pureza, aunque en semejante caso retengan agua de hidratación en grandes proporciones, á veces superiores á la mitad del peso de la sal cristalizada.

Conócense del sulfato de sodio gran copia de hidratos artificiales, mas no todos tienen su representante natural en las correspondientes especies mineralógicas; únicamente los más estables hállanse en los criaderos, y nunca los otros, que con facilidad suma y por escasas diferencias de temperatura se disocian, perdiendo algunas moléculas de su agua de hidratación ó adquiriéndolas al cristalizar, depositándose de sus soluciones en circunstancias determinadas. Otra condición de los hidratos del sulfato sódico, mejor apreciada, por ventura, en los naturales que en los artificiales, es la tendencia á formar sulfatos dobles, y ya dejo citada la *glauberita*, cuyos cristales de buen tamaño y perfectas formas hállanse diseminados entre yeso, arcilla, sal común y sulfato de sodio en los tan conocidos criaderos de las provincias de Madrid y Toledo.

Sirve de tipo á los hidratos de sulfato sódico y es su único representante natural definido, el mineral denominado *exantolosa*, que constituyó la sal admirable de Glauberio, cuyo nombre diéronle los alquimistas, habiéndolo empleado en numerosas operaciones de las que á diario practicaban, atribuyéndole raras y prodigiosas virtudes, mientras ya desde remotos tiempos aprovechábanla los más avisados prácticos en la fabricación del vidrio, diputándola indispensable para semejante arte y útil en sumo grado. Aunque sea el mismo su origen, y en realidad uno de ellos sea el producto de la transformación del otro, puede asegurarse que existen otros hidratos naturales del sulfato de sodio; el primero, que es la *exantolosa*, contiene hasta 10 moléculas de agua, de las cuales pierde ocho al eflorescerse en contacto del aire, originando el segundo, que es un bihidrato estable y definido; es claro que no entran en la cuenta ni los sulfatos dobles, de los que es modelo la *glauberita*, ni aun ciertas variedades de diversos colores, cuando no producto de asociaciones con otros sulfatos solubles en el agua, en particular el de magnesio. Todos estos minerales, separados pocas veces, por lo común reunidos, forman de ordinario verdaderas disoluciones salinas y aguas minerales, como las de Loeches y Carabaña, cuyos efectos á los sulfatos de sodio y de magnesio son principalmente atribuidos.

Aparece de continuo la *exantolosa* en el terciario llamado lacustre, formando capas regulares de vario espesor entre el yeso, las arcillas y diversas margas; es mineral blanco ó incoloro, transparente cuando está recién extraído de sus yacimientos, dotado de estructura fibrosa poco determinada; tiene brillo vítreo marcado que, al igual de la transparencia, piérdelo en contacto del aire al cabo de cierto tiempo; es cuerpo frágil, cuya dureza llega pocas veces á la del yeso; poco pesado, en cuanto su densidad no pasa de 1,50, lo cual se comprende por la mucha agua que contiene; en ella es extremadamente

soluble, aunque no sea mineral delicatéscente, y posee el sabor á la vez fresco y amargo, propio de las sales sódicas. Bien extraída sólo la de sus criaderos ó depositada de sus disoluciones naturales ó artificiales, la *exantolosa* afecta de continuo formas cristalinas que le son peculiares; prismas romboidales con numerosas y variadas modificaciones; por lo común, los cristales muéstranse alargados, como si hubiesen estado sometidos á presiones que los ob'igasen á desarrollarse en el sentido de una de las diagonales del prisma; otras veces, y el caso es frecuente, los cristales se unen, formando las masas cristalinas que constituyen los trozos del mineral cuyo aspecto vítreo es marcado y constante.

Reconócese la *exantolosa*, porque en su calidad de mineral hidratado experimenta la fusión acuosa, desprendiendo agua en abundancia, cuando es calentada á temperatura suficiente, nunca muy elevada y luego á mayor calor viene la fusión ígnea, sin que manifieste la menor señal de descomposición química. Calentado el sulfato de sodio hidratado sobre carbón, se reduce y torna en sulfuro, bien caracterizado por el olor de ácido sulfhídrico que desprende luego de tratado por un ácido diluido ó aun simplemente con el agua. Fuera de estas propiedades, la solubilidad en el agua, el precipitar sus disoluciones con el cloruro de bario, teñir la llama del color amarillo peculiar del sodio y sus combinaciones, son cualidades suficientes para reconocer y determinar bien pronto el mineral que tanto abunda en variadas localidades españolas.

Es la *exantolosa* natural, en particular cuando aparece cristalizada y no disuelta en el agua, cuerpo de extraordinaria pureza y así contiene en 100 partes 24,85 de ácido sulfúrico, 19,25 de sosa y 55,90 de agua de hidratación, cuyos números corresponden á un hidrato con 10 moléculas de agua. Ya va dicho cómo la mayor parte de ella puede ser eliminada sin trabajo alguno, con sólo dejar que el mineral se efloresca y pulverice espontáneamente en contacto del aire, cuyo fenómeno acaece en bien pocos días, y entonces se torna en otro sulfato hidratado de sodio blanco, de aspecto harinoso y cuya composición centesimal (44,80 de ácido sulfúrico, 35 de sosa y 20,20 de agua) corresponde á un bihidrato. Varios autores extranjeros llamaron á este hidrato, con dos moléculas de agua *exantolosa*, reservando el nombre de *mirabilita* para el primero; mas son del parecer contrario los españoles que tan bien han conocido y descrito los sulfatos de sodio naturales, y á su sentir me atengo, aparte de que en la vieja alquimia la admirable sal de Glauberio más era la extraída de las aguas que el cuerpo producido mediante eflorescencia de otros.

Un tiempo fueron muy explotados, mediante purificaciones por solución y cristalización de los productos naturales de ellos extraídos, los famosos criaderos de sulfato de sodio hidratado, tan ricos y abundantes de Aranjuez, Ciempozuelos, Colmenar de la Oreja, Chinchón, Villarrubia de Santiago y varios otros pueblos de la cuenca del Tajo; no son pobres los del alto Aragón, y aparte de las aguas y lagunas saladas, en las cuales se tiene demostrada la existencia de respetables cantidades de sulfato de sodio hidratado, cítanse sus yacimientos de Calatayud, los de Cabezón de la Sal, en la provincia de Santander; los de Andosilla, en Navarra; los de Alcana-

dre y Cerezo de Río Tirón, que son, por decirlo así, los clásicos mejor y de más antiguo determinados, sin contar aquellos donde los sulfatos hidratados de sodio aparecen unidos á otros sulfatos, en especial al yeso, que suele ser su acompañante más común, aun sin estar combinado, en cuanto vésele á la continua en formaciones que contienen yeso, como en las provincias de Madrid y Toledo.

Manifiesta la *exantolosa* y, en general, todos los sulfatos de sodio naturales, tendencia marcadísima para unirse con otros sulfatos que no son el de calcio; aparte de ello, algunas veces contienen, en calidad de mezcla constante, diversas sales, y no es raro observar variaciones singulares en la proporción del agua, de donde se originan otros minerales, muchos de ellos ya bien definidos, y toda una serie de hidratos que forman lo que pudiera llamarse variedades de ocasión. De todas ellas, sólo se indicarán las principales, entre las cuales cuéntanse tres minerales cuya composición química responde á otros tantos sulfatos dobles de sodio y magnesio en diferentes grados de hidratación y que se distinguen, sobre todo, por sus colores; casi nunca se presentan en cristales aislados, sino formando masas compactas y de cierta dureza: cuando son amarillentas ó blanco-rojizas constituyen el mineral nombrado *loeweyta*, si son rojas forman la *bloedita* y cuando aparecen con marcados tonos verde-azulados originan el raro mineral llamado *simonyita*. Algunos cuentan otro sulfato de la misma índole cuyos prismáticos cristales, blancos y á veces translúcidos, tienen la particularidad de presentar las caras curvas, designando á semejante variedad, no bien determinada por otros caracteres, con el nombre de *astrakanita*.

Véanse todavía con menos frecuencia aquellas asociaciones ya complicadas del sulfato de sodio hidratado con más de un sulfato y pertenecen, de seguro, á la clase de mezclas ya mencionadas: en los autores de mitad del siglo pasado se encuentra citada la *reusina*, mineral cristalino y eflorescente que contendría los sulfatos de sodio, calcio y magnesio en proporciones no determinadas. Y con mayores seguridades se admite la existencia de una extraña asociación del sulfato hidratado de sodio con el nitrato del propio metal, resultando la *nitroglauberita*, que así es llamado tan singular mineral, sólo hallado, hasta el presente, en Pajosa de Chile en alguna calichera, no habiendo del mismo más concretas noticias, ni conociéndose descripciones circunstanciadas de semejante compuesto.

JOSÉ RODRÍGUEZ MOURELO.

DE VULGARIZACIÓN

## LOS DIAMANTES

IV

Vamos hoy á tratar de la *producción* artificial y de la *imitación* del diamante, cosas distintas en absoluto. El diamante artificial es un diamante auténtico, de la

misma composición y con iguales propiedades químicas, físicas y mecánicas que los diamantes del Transvaal ó de cualquiera otra parte; pero no producido espontáneamente por el libre juego de las fuerzas naturales, no *encontrado* gracias á una dichosa casualidad ó á una *rebusca* paciente, sino obtenido en el laboratorio, *hecho* por el hombre, representativo de una nueva dificultad vencida, de una verdad más, acumulada al ahorro de nuestro saber, y de un misterio que ha dejado de serlo. El diamante imitado es un diamante falso ó, más claro aun, no es tal diamante, sino un pedazo de vidrio, algo de composición completamente distinta, de propiedades, en general, diferentes; pero que tenga alguna semejanza exterior con las piedras legítimas, la bastante para que los demasiado listos engañen á los tontos y para que los vanidosos sin fortuna puedan engañarse á sí mismos.

El diamante falso representa un engaño, una *superchería*. El diamante artificial significa una verdad, una victoria del trabajo y de la inteligencia.

Sin embargo, no abominemos demasiado de los diamantes falsos. Tales como son, también representan una labor considerable. Primero, la cuenta de vidrio *groseramente* formada; luego la talla más ó menos perfecta; después el recurso de poner detrás una laminilla de talco ó de estaño que reflejen la luz y refuercen el brillo; más tarde, la fabricación de vidrios especiales, muy cargados de plomo, que aumenta el poder refringente, aunque á costa de la dureza, y, recientemente, muchos procedimientos ingeniosos, muchas composiciones ensayadas, buscando y encontrando el modo de que los diamantes falsos puedan ir montados *al aire*, cosa que antes resultaba imposible y era un detalle por el cual los distinguía hasta el más lego en la materia. Para todo esto ha sido preciso trabajar mucho; de camino se ha encontrado algunos conocimientos verdaderamente útiles y, á fuerza de perfeccionamientos sucesivos, se ha logrado crear una industria nueva, de la que viven muchas familias, y un comercio especial, que no es de los menos curiosos.

Los diamantes falsos continúan siendo de menor refringencia, de menos poder dispersivo, de menos brillo y, sobre todo, de otro brillo que los diamantes verdaderos; siguen siendo más blandos, pocos rayan el vidrio común y ninguno al cuarzo; sus aristas se redondean y las facetas se empañan con el uso; no dan en la lengua la impresión del frío característica de los diamantes verdaderos; no se dejan atravesar por los rayos X; no son, en definitiva, una materia cristalizada, con simetría en su arquitectura molecular, sino una masa fundida, de estructura vítrea, sin orientación definida en sus moléculas; pero á pesar de tantas diferencias, los diamantes falsos y las piedras falsas en general, son hoy suficientemente bellos para satisfacer el ansia de adorno en muchas personas que no podrían llegar hasta las joyas legítimas sino cayendo.

Los gentes del pueblo han visto que muchos diamantes magníficos, á su parecer, eran falsos y otros que, en su desconfianza, tomaron por groseras imitaciones, eran auténticos; y me ha parecido observar que, desde entonces, hay ante los escaparates de joyerías menos caras de envidia y menos ojos relucientes por el deseo.

Antes no ofrecían diamantes de mil pesetas á dos,

á tres ó á cinco duros, más que los timadores, recatándose de la policía y llevando á cabo la *operación* en alguna calleja retirada ó en la sombra de algún portal ó de tal cual taberna hospitalaria. Ahora, el vendedor dice lo que vende y el comprador sabe lo que compra. El comercio se hace á las claras, en calles de primer orden, en tiendas lujosas que pagan contribución y gastan mucho dinero en reclamos y en luz eléctrica.

Estas dos últimas condiciones son indispensables para el buen éxito. Lo mismo que las virtudes convencionales y que los talentos de similar, los diamantes falsos necesitan para valer que se meta mucho ruido en su elogio y que se les favorezca poniéndolos en condiciones especiales.

Lo primero que necesitan es no estar al lado de uno auténtico. Por análoga razón, el verdadero mérito se ve perseguido muchas veces.

Lucen más cuando hay muchos juntos porque, de un lado, la atención del que mira se reparte y distrae y, de otro, la poca luz que recogen y dispersan va rebotando y reflejándose de unos en otros. Como los bombos mutuos que se prodigan las medianías encumbradas.

A la luz natural difícilmente engañan. El derroche de luces eléctricas, hábilmente repartidas para que sus rayos caigan en todas direcciones sobre el humilde pedazo de vidrio, hace que éste avive su esplendor y que parezca una joya riquísima. De igual manera, hay muchos hombres que triunfan y brillan gracias al aparato de que se rodean y á la luz, al valimiento que les presta un padrino complaciente.

Algunos comerciantes hacen estar oscilando á sus piedras falsas ó las tienen dando vueltas constantemente para que parezcan lo que no son. También los pretendientes consiguen muchas veces su propósito á fuerza de correr de uno para otro lado, poniéndose en el camino de los poderosos, adulándolos y ejercitando la flexibilidad del espinazo.

Pero hagamos punto en estas comparaciones, que nos llevarían demasiado lejos, y pasemos á la producción artificial del diamante.

\* \* \*

Si el carbono amorfo se transforma al cristalizar en una cosa que vale tanto como es el diamante, la consecuencia parece ser muy sencilla: hagamos diamantes artificiales, es decir, fundemos la industria de cristalización del carbono y obtendremos ganancias fabulosas, tanto más cuanto que la primera materia no puede ser más barata.

Todo ello está muy bien; pero ¿cómo se cristaliza el carbono? ¿Cómo lo fundimos? ¿En qué lo disolvemos que nos sea posible separarlo después, convenientemente cristalizado?

Precisamente, el carbono es el cuerpo más refractario á la fusión de cuantos se conoce. Se ha llegado á ablandarlo, se ha llegado á soldar una con otra dos barras de carbono; pero no ha sido posible hacerle llegar al estado de fluidez ó, si se le ha hecho llegar, no se le ha podido conservar en él tiempo suficiente para observarlo y manejarlo en ese estado. Cierto que en los carbones del arco voltaico se ve unas gotillas fundidas; mas no son de carbono puro sino de un compuesto que forma

con la sílice que en aquéllos le acompaña. Por este lado no se ve, pues, la solución del problema.

El carbono tiene un disolvente conocido hace muchísimos años: el hierro, que puede contener hasta un 5 por 100 de aquél. Cuando contiene, además, silicio y, sobre todo, enfriándolo lentamente, se observa que al solidificarse la masa, una parte del carbono se separa del hierro y se deposita, principalmente en el interior del lingote; pero (siempre los condenados peros) no se deposita en estado de diamante sino en el de grafito, que es, como si dijéramos, primo hermano suyo, pero que no es él. También por este lado parece que se ha cerrado el camino.

De que lo parezca á que lo esté hay una gran diferencia. El carbono resiste á cuantos esfuerzos se hacen por liquidarlo directamente; pero se volatiliza y los vapores pueden condensarse bajo grandes presiones y tomar el estado líquido, como ocurre con los de arsénico, por ejemplo. Y esto fué lo que, en substancia, dijo Moissan al mundo científico hace algunos años: el diamante es carbono liquidado bajo una gran presión y solidificado por enfriamiento.

Acompañando la demostración práctica á la afirmación teórica, Moissan hizo su célebre experiencia. Saturó de carbono el hierro fundido y no se contentó con operar á la temperatura de fusión del lingote, es decir, á poco más de 1.000°, sino que llegó á las mucho más elevadas que se producen en el horno eléctrico, alrededor de los 3.500°, y, seguidamente, metió el crisol en una gran masa de agua para obtener un enfriamiento muy brusco. El resultado es fácil de comprender: cuando la capa exterior del hierro se enfrió formando una costra sólida y resistente, el interior estaba todavía fluido y á temperatura elevadísima.

Conviene recordar ahora una cosa, y es que el hierro

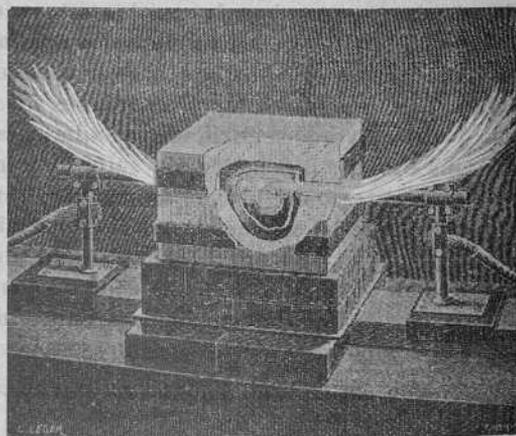


Fig. 14

carburado, como el bismuto, como el antimonio, como el agua misma, se dilata al solidificarse. Por eso flota el hielo en el agua y por eso las piezas de hierro fundido reproducen fielmente los más pequeños detalles del molde. Según esto, al solidificarse el interior del hierro carburado en la experiencia de Moissan, tenderá á dilatarse; pero no podrá hacerlo porque á ello se opondrá la costra exterior ya consolidada. Las presiones que se desarrollarán serán enormes y tanto mayores cuanto más

avance la solidificación; y la costra ya enfriada las resistirá porque ella irá aumentando de espesor al mismo tiempo. La proporción de carbono aumentará de la periferia al interior; sus vapores irán en gran parte refugiándose hacia el centro de la masa metálica fundida, cada vez más pequeña y cada vez á mayor presión, hasta que se condensarán y liquidarán y, por último, cristalizarán por enfriamiento cuando ya todo el resto de la masa se haya enfriado y solidificado. Y, en efecto, rompiendo el bloque, se encontró en su centro pequeños diamantes, como puntas de alfiler nada más, porque se operaba en pequeña escala, pero diamantes verdaderos, perfectamente formados y fáciles de separar disolviendo en un ácido el hierro que los aprisionaba.

\* \* \*

Tal fué la célebre experiencia Moissan. Muchos la tuvieron por concluyente; pero no resultó serlo, en definitiva, porque también entre los hombres de ciencia hay recelos, personalismos, entusiastas demasiado fáciles y maldicientes sobradamente obstinados.

Sir William Crookes repitió en Inglaterra la experiencia, obteniendo pequeños diamantes negros y algunos transparentes. Majorana, en Italia, hizo intervenir (figura 15) la presión exterior producida por el choque

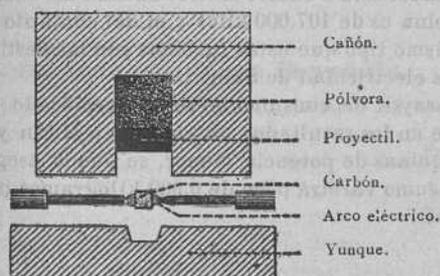


Fig. 15.

Esquema de la disposición adoptada por Majorana.

de una masa metálica impulsada por la explosión de la pólvora, ó dicho en otras palabras: que el sabio italiano trataba de fabricar los diamantes á cañonzos.

Con todo esto, los que tenían facilidad para creer, creyeron y renovaron los testimonios de su admiración por Moissan; pero, al mismo tiempo, los que por diferencias anteriores (que de todo hay) y los que por espíritu de crítica y desconfianza estaban predispuestos para la duda é inclinados á la negación, dudaron y negaron y emprendieron una campaña que, en ocasiones, tuvo sus puntas y ribetes de difamatoria.

Se ajustó varias veces la cuenta de las cenizas producidas por la combustión de los pretendidos diamantes de Moissan; se dijo que no eran tales diamantes, sino simplemente siliciuro de carbono, el carborundo, hacía ya tiempo conocido y obtenido; se acusó á Moissan de hacer magia recreativa en vez de experimentos científicos; se puso en solfa al horno eléctrico y á su autor y se concluyó porque los contrarios retaron y los que dudaban invitaron á Moissan á que repitiera la experiencia y como dejó pasar mucho tiempo y no la repetía, los detractores llegaron á considerars. victoriosos.

## Las aguas subterráneas.

El Rey ha firmado el siguiente decreto del Ministerio de Agricultura:

«Artículo 1.º La Comisión del Mapa geológico de España queda encargada de proceder inmediatamente á determinar, después de los estudios necesarios, los puntos en las cuencas hidrológicas de nuestro país donde sea más probable la existencia de corrientes subterráneas importantes, que puedan alumbrarse por medio de sondeos, pozos ó galerías.

Art. 2.º Para la pronta y más expedita resolución del problema, el personal de la Comisión del Mapa geológico se dedicará á recoger sobre el terreno cuantos datos juzgue necesarios para apreciar sucesivamente el valor de las aguas subterráneas en cada una de las dichas cuencas hidrográficas, siguiéndose en el trabajo las instrucciones especiales que para cada caso determine el Director de la misma Comisión.

Art. 3.º Sin perjuicio de que la Comisión del Mapa geológico continúe acopiando datos para la publicación de sus mapas, memorias y boletín y formación de colecciones de minerales, rocas y fósiles, dedicará, por ahora, preferentemente el personal y material de que dispone á los estudios hidrogeológicos que por este decreto se le encomiendan.

Art. 4.º A fin de dar á conocer á la mayor brevedad posible los datos obtenidos en el terreno, el personal de la Comisión del Mapa geológico no dará comienzo á los estudios de una cuenca hidrológica sin haber ultimado y publicado un resumen de los datos relativos á la que antes haya sido objeto de sus trabajos.

Art. 5.º Fijados los puntos en que con mayor probabilidad de resultados favorables puedan emprenderse labores subterráneas para alumbrar aguas en la primera, cuenca hidrográfica de la cual se hayan ultimado los estudios, el Ministerio de Agricultura dotará á la Comisión del Mapa geológico del personal idóneo y del material necesario para practicar los trabajos de alumbramiento que puedan ser de interés general, y que se hallen de preferencia en terrenos de dominio público ó del Estado.

Art. 6.º Si los puntos señalados para alumbramientos de aguas subterráneas se hallasen en terrenos de propiedad particular, el Estado procederá á la expropiación forzosa, por razón de utilidad pública, de las parcelas que fueran necesarias para los trabajos que se hayan de practicar, considerando el caso como comprendido entre los que las leyes de Minería autorizan.

Art. 7.º Para cada uno de los puntos de alumbramiento que sean objeto de labores subterráneas por cuenta del Estado, el Director del Mapa geológico presentará al Ministerio de Agricultura, para su aprobación, la Memoria explicativa acompañada por el presupuesto aproximado de gastos de las obras, con indicación del tiempo que se conceptúe necesario para la terminación de las mismas, y señalando en un plano las aplicaciones útiles, principalmente para riegos, que podrán darse á las aguas alumbradas.

Art. 8.º Con cargo al presupuesto del Ministerio de Agricultura se consignarán oportunamente las cantidades que se estimen necesarias para gastos del material y personal destinados á practicar alumbramientos de aguas con sondeos, pozos ó galerías.

Art. 9.º Las aguas obtenidas con estos trabajos serán propiedad del Estado, que podrá cederlas á los Municipios ó á los particulares mediante un canon que se establecerá en cada caso, según el caudal fluyente y los gastos ocasionados por el alumbramiento.

Art. 10.º Con instrucciones especiales se fijará el orden de ejecución de los estudios encargados á la Comisión del Mapa

geológico de España y se determinará en el caso de iluminarse aguas por el Estado la parte que en el aprovechamiento corresponderá á las Direcciones generales de Obras públicas y de Agricultura, Industria y Comercio, para que en la práctica tengan debida realización los deseos del Gobierno.»

## FERROCARRILES

**Inauguración.**—Ha sido inaugurado el ferrocarril de Santander á Oviedo.

Las estaciones, desde Cabezón á Llanes, son: Treceño, Roiz, San Vicente, Pesues, Unquera, Colombres y Vidiago.

**Ferrocarril de Utrillas á Zaragoza.**—Se ha aprobado con algunas modificaciones el proyecto de tarifas generales presentando por la Compañía del ferrocarril de Utrillas á Zaragoza.

**Ferrocarril de Carreño.**—Ha sido concedida á la Sociedad anónima Minas de hierro y ferrocarril de Carreño, un año de prórroga para terminar las obras de la línea de Aboño á Candas, con ramales á las minas de que es concesionaria.

**Ferrocarril minero de Cala.**—Leemos en *El Noticiero Sevillano* detalles de las pruebas verificadas, el día 6 de este mes, del potente basculador construido en los reputados talleres bilbaino de D. Mariano de Corral é instalado en San Juan de Aznalfarache para las minas y ferrocarril de Cala.

Las pruebas dieron el excelente resultado que era de presumir tratándose de una obra hecha en los talleres del Sr. Corral, constructor también de todo el material móvil de aquella línea, tanto para mineral como para mercancías y viajeros.

\*\*\*\*\*

## Inventiones y perfeccionamientos.

**La nueva pila primaria «Dynelektron».**—El elemento «Dynelektron», construido por el inventor americano M. J. H. Reid, consiste en una caja de hierro de 400×400×600 milímetros, en la que se ha practicado una especie de cámara pequeña, que se encuentra separada del resto de la caja por un cierre impermeable y que contiene 64 electrodos en forma de tubos. Esta cámara sirve al mismo tiempo de cubierta y lleva aberturas de escape. Sobre los dos costados de la cámara en cuestión se encuentran formando cuatro series verticales, tubos de carbón horizontalmente dispuestos. Por encima de estos tubos se hace pasar tubos de hierro, de manera que estos últimos se encuentren aislados de los de carbón y á una distancia de 1,5 milímetros. Las masas y tubos de hierro forman el electrodo positivo; los tubos de carbón cerrados del lado del exterior, constituyen el electrodo negativo. El electrolito consiste en una pequeña cantidad de sosa y óxido de hierro diluido en agua. La acción electrolítica no se produce más que cuando el electrolito se ha calentado y se le envía una cierta cantidad de aire, el cual, viniendo de la cámara y al pasar por los electrodos porosos de carbón, se encuentra comprimido á razón de 0,7 á

0,85 atmósferas. El vapor de agua que se desarrolla se escapa por las aberturas practicadas en la cubierta.

La temperatura más conveniente para el electrolito es de 200° c. El elemento de que se trata desarrolla una intensidad que se puede elevar hasta 600 amperios, á una tensión de 9 á 10 voltios. Desde este punto de vista será muy superior á los demás elementos primarios conocidos, además, como consume hierro, y no zinc como las otras pilas, resultará mucho más barato.

### Una turbina de vapor de 10.000 caballos.

La primera de las dos grandes turbinas de vapor de la fábrica de electricidad de Essen (Westfalia), acaba de ser entregada por la Sociedad Brown Boveri C.<sup>a</sup>, de Mannheim, que la ha construido.

La turbina de este grupo es monocilíndrica y manda por acoplamiento directo un alternador trifásico de 5.000 kilovatios bajo 5.000 voltios; una dinamo de corriente continua de 1.550 kilovatios, así como la excitatriz necesaria para las dos generatrices. La velocidad es de 1.000 voltios por minuto, y la potencia, como hemos dicho, 10.000 caballos. La longitud total del conjunto es de 19,63 metros, repartiéndose como sigue:

Turbina propiamente dicha, comprendiendo cojinete y mecanismo de regulación, 9,40 metros. Alternador, 5,84. Dinamo de corriente continua, 4,39 metros.

La placa de cimentación tiene 2,50 de ancho y 3,20 en el sitio donde se encuentra la distribución. La parte superior del alternador está á cuatro metros encima del suelo. El peso de la turbina es de 107.000 kilos y el del conjunto 190.000.

Del mismo tipo que estas turbinas son las destinadas á la fábrica de electricidad de Saint-Denis.

Los ensayos de consumo no se han verificado aún, pero basándose en los resultados obtenidos en Milán y Franfort sobre máquinas de potencia menor, se puede asegurar que dicho consumo variará poco de 6.900 kilogramos por kilovatio-hora útil.

**Aprovechamiento de la cal usada.**—Se está estudiando la manera de aprovechar la cal que ha servido en las fábricas de gas para la purificación de éste, fabricando con ella ladrillos y adoquines.

Para probar prácticamente su utilidad, el Ayuntamiento de la ciudad de Leeds ha autorizado á la Comisión del gas para instalar de un modo provisional la fabricación de estos ladrillos y adoquines. Las piezas aglomeradas ó adoquines se fabrican con la cal usada, sin la adición de ninguna otra materia, y han dado resultados muy satisfactorios en los ensayos que se han practicado, á la tensión, á la compresión y de resistencia á las heladas. Para poder comprobar sus resultados y muy especialmente su duración, se ha adoquinado con estos aglomerados un trozo de las calles de Leeds, esperándose, si la práctica comprueba los resultados obtenidos en los ensayos, que el Ayuntamiento de aquella población podrá efectuar una economía no despreciable.

**La fotografía de los colores.**—Sabido es de todos que Mr. Lippman indicó el medio de reproducir fotográficamente los colores, empleando una capa sensible de cualquiera clase, siempre que fuera transparente y adosada durante el tiempo de exposición á un espejo de mercurio. Los colores del modelo son visibles por reflexión después del revelado de las placas.

Cuando la capa sensible está formada por una película bicromatada, se la fija por un simple lavado con agua. Los

colores aparecen entonces, al mismo tiempo visibles. mientras la capa permanece húmeda; pero desaparecen por desecación y reaparecen cada vez que se humedece la placa.

Mr. Lippman se ha planteado el problema de si no podría reemplazarse en esta experiencia el agua, que se evapora, por una substancia sólida y fija. Para esto, embebe la placa, no en agua pura, sino en una disolución acuosa de yoduro de potasio; después de seca, los colores permanecen todavía, pero débilmente visibles. De esto se deduce que el yoduro de potasio permanece en la placa dividiéndose desigualmente entre las máxima y mínima de interferencia. Si se echa sobre las capas así cargadas de yoduro de potasio en seco, una disolución de nitrato de plata al 20 por 100, los colores se hacen extraordinariamente brillantes. En seguida puede lavarse la placa y secarla y los colores permanecen, después de seca, con toda su brillantez.

En estas pruebas se observa que los colores vistos por transparencia se cambian en sus complementarios y que las negativas así obtenidas son brillantes. Si algún día se llega al mismo resultado partiendo, no de capas bicromatadas, que son poco sensibles y poco isocromáticas, sino de películas al gelatinobromuro, podrán multiplicarse las pruebas por medio de la prensa, como se hace en la fotografía ordinaria.

## SOCIEDADES

### Sociedad Hullera Española.

Balance en 31 de Diciembre de 1904.

	Pesetas.
<b>ACTIVO</b>	
Propiedad minera.....	6.339.976,22
Instalaciones: Ferrocarril, edificios, terrenos, fábricas de aglomerados, hornos de cok, preparaciones mecánicas, labores de establecimiento y varios inmuebles.....	6.477.273,99
Hulla....	273.241,20
Aglomerados.....	55.777,56
Cok.....	1.788,74
Brea.....	136.682,08
Almacenes.....	487.793,42
Mobiliario é instrumentos.....	101.450,11
Material en servicio.....	1.336.342,51
Ganados.....	20.980,54
Talleres ..	9.286,61
Caja.....	25.836,11
Depósitos para subasta .....	7.155,20
Cuentas deudoras.....	2.523.322,06
Acciones sin emitir: 20.000 á 500 pesetas....	10.000.000
<b>TOTAL.....</b>	<b>27.786.906,30</b>
<b>PASIVO</b>	
Capital.....	20.000.000
Obligaciones en circulación.....	2.370.000
Cuentas acreedoras.....	1.692.027
Fondos, según el art. 35.....	3.104.879,21
Dividendo activo.....	620.000
<b>TOTAL.....</b>	<b>27.786.906,30</b>

\* \*

### Sociedad Minera Española de Investigación y Explotación.

Balance en 31 de Diciembre de 1904.

	Pesetas.
<b>ACTIVO</b>	
Acciones.....	236.925
Minas de estaño.....	200.000
Gastos de constitución.....	12.693,56
Gastos de instalación.....	1.207,08
Material.....	1.620,95
Caja.....	9,27
Gastos de investigación.....	17.752,70
Pérdidas y ganancias.....	31.426,94
<b>TOTAL.....</b>	<b>501.635,50</b>
<b>PASIVO</b>	
Cuentas corrientes.....	1.635,50
Capital.....	500.000
<b>TOTAL.....</b>	<b>501.635,50</b>

\* \*

**Juntas generales.**—21 de Julio (extraordinaria).—Compañía anónima de Tranvías de Barcelona.—En sus oficinas, Londres.

24 de Julio (extraordinaria).—Sociedad minera de Berástegui, Bilbao.

24 de Julio (ordinaria).—Eléctrica de Plencia.—Domicilio social, Plencia.

27 de Julio (ordinaria y extraordinaria).—La Carbonera de Espiel.—Espoz y Mina, 15, Madrid.

28 de Julio (extraordinaria).—Tranvía del Bajo Ampurdán. Domicilio social, Barcelona.

30 de Julio (extraordinaria).—Compañía Industrial Azucarera.—Clarís, 40, Barcelona.

31 de Julio (ordinaria).—La Estrella.—Casa de los Mártires, Granada.

2 de Agosto (extraordinaria).—Compañía del ferrocarril de Madrid á Villa del Prado.—Domicilio administrativo, Bruselas.

4 de Agosto (ordinaria).—Eléctrica de Soria.—Domicilio social, Soria.

5 de Agosto (ordinaria).—Banco Guipuzcoano.—Domicilio social, San Sebastián.

## DISPOSICIONES OFICIALES

MINISTERIO DE AGRICULTURA, INDUSTRIA, COMERCIO Y OBRAS PÚBLICAS

REGLAMENTO GENERAL

PARA EL

### RÉGIMEN DE LA MINERÍA

(Conclusión.)

#### CAPÍTULO X

DISPOSICIONES GENERALES

Art. 131. Los Ingenieros afectos al servicio de los distritos mineros girarán anualmente una visita, por lo menos, á las distintas explotaciones en actividad de sus respectivas

provincias, así como á las canteras que se explotan por galerías subterráneas, talleres de preparación mecánica, fábricas mineralúrgicas y metalúrgicas, y vías exteriores de transporte y servicio cuyos respectivos dueños tendrán la obligación de llevar los libros que determina el Reglamento de Policía minera.

El resultado de las visitas se consignará en ellos y en forma de acta, observándose en su redacción las prescripciones que señala la octava de las instrucciones para la ejecución del citado Reglamento (1).

Art. 132. En la Jefatura de Minas de cada distrito se llevarán también los libros que prescriben el citado Reglamento y las instrucciones para su ejecución; y en el llamado de Inspección de minas se transcribirán literal é íntegramente las actas de las visitas de minas y fábricas, etc., expresando su fecha y firmando al pie de cada una el Ingeniero que hiciera la visita.

Art. 133. El incumplimiento de las reglas de policía y seguridad será castigado con las multas que establece el Reglamento de Policía minera, y si dichas faltas constituyeren delito se castigarán con arreglo á las leyes comunes.

Art. 134. En el expediente gubernativo todos los escritos de los interesados se extenderán en papel del sello que corresponda, según las disposiciones que rijan sobre la materia. Las providencias, informes y demás diligencias administrativas que no pueden extenderse en aquellos escritos se continuarán en papel del sello de oficio, ó en el usado por las Autoridades ó empleados que intervengan en la instrucción y trámites del expediente.

Todos los expedientes tendrán la carpeta que corresponda, con arreglo al modelo núm. 6, y los funcionarios encargados de su despacho cuidarán de que no dejen de extenderse nunca las oportunas diligencias para hacer constar las fechas de presentación de los escritos, de remisión de los expedientes al Ingeniero y á la Diputación provincial, las de su devolución y las de haberse cumplimentado las providencias del Gobernador.

Art. 135. Todo el que promoviere expedientes de minería ó metalurgia tendrá un apoderado en la capital de la provin-

(1) La instrucción 8.<sup>a</sup> citada (R. O. del 10 de Marzo de 1898) dice así:

«Según el art. 7.<sup>o</sup> del Reglamento, en cada mina ó grupo de minas de un mismo dueño habrá un libro de visitas para consignar en él las observaciones y prevenciones que dicten los Ingenieros. En ellos deberá inscribirse en forma de acta el resultado de la inspección ordinaria anual, como asimismo de cualquiera extraordinaria que se realice, y en su redacción se observarán las prescripciones siguientes: si se trata de minas, se empezará por consignar cuanto sea referente á los servicios de la superficie, sin olvidar lo relativo á la obligación que tienen los mineros, según el art. 66 del Reglamento de 24 de Junio de 1868 (prescripción renovada en el art. 66 del Reglamento interino de 1903 y en los artículos 47 y 77 del Reglamento actual) de conservar los hitos ó mojones de sus pertenencias, y se continuará por los servicios del interior, examinando separadamente lo que toca á la extracción, arranque, fortificación, transporte, desagüe, ventilación, alumbrado, circulación de obreros y á las condiciones y organización del personal, tanto respecto á su aptitud legal como á la seguridad y á la higiene del mismo, exponiendo el Ingeniero su juicio acerca de los aparatos, máquinas, herramientas, medios y sistema de cada operación y del conjunto de todas ellas; haciendo constar en forma de resumen, con toda precisión y claridad, las modificaciones obligatorias en cumplimiento de este Reglamento, expresando el precepto de éste en que cada una se funde y terminando por los consejos que crea deber consignar atendiendo al interés general y al especial de cada propietario, y clasificándolos por servicios, lo mismo que los preceptos. Al principio de cada acta se manifestará si lo dispuesto en la visita anterior se ha cumplido ó no, total ó parcialmente, debiendo tener entendido los Ingenieros que han de ceñirse al Reglamento, evitando cuidadosamente toda digresión extraña al asunto, y finalizando con la fecha y firma del actuante.»

«En la inspección de canteras explotadas por galerías subterráneas, fábricas, talleres, etc., se seguirá un método análogo.»

El libro de visitas de que se ha hecho mención deberá ser encuadernado, foliado y rubricado en todas sus hojas por el Alcalde de la jurisdicción, (Art. 7.<sup>o</sup> del Reglamento de Policía minera.)

cia, si él no residiera en ella, y la Administración se entenderá con ellos para las diligencias que deban practicarse y para las notificaciones que haya de hacer. Al apoderado se le exigirá la presentación del correspondiente poder legal, del que se tomará la oportuna razón, anotándola en el expediente, á no convenir el interesado en que se una el original á éste.

Cuando por cualquiera circunstancia estuviesen ausentes de la capital el interesado ó su representante, ó no fueren encontrados en ella para ser notificados personalmente, las notificaciones se harán por medio de los *Boletines Oficiales*, cuya publicación producirá los mismos efectos legales que la notificación en persona. Se unirá al expediente un ejemplar de dicho *Boletín*.

Art. 136. En los asuntos de minas, la Administración no se entenderá más que con los concesionarios ó con sus legítimos representantes, careciendo, por lo tanto, de personalidad para dirigirse á la misma los partidarios ó arrendatarios de minas.

Art. 137. Todas las diligencias serán gratuitas en los expedientes mineros, y no se exigirá á los interesados más cantidades que las designadas en este Reglamento y para los efectos expresados en él.

Las dietas y gastos que devenguen los Ingenieros y Auxiliares facultativos al practicar los servicios que establece el Reglamento de Policía minera serán abonados por los dueños de las minas en los casos que el citado Reglamento determina (1).

Art. 138. Los Ingenieros, al formular las cuentas de dietas y gastos ocasionados en el desempeño de los diferentes servicios que les están encomendados, se atenderán á las prescripciones establecidas en las instrucciones que rijan para el abono de indemnizaciones al personal facultativo de Minas.

Art. 139. Los depósitos consignados para responder á los gastos que origine la práctica de las operaciones facultativas no podran devolverse á los interesados desde el momento en que el anuncio de operaciones sea remitido por los Ingenieros Jefes á los Gobernadores, y hasta tanto que, presentadas las cuentas por los Ingenieros, sean aprobadas por el Gobernador, no se devolverán las cantidades sobrantes que resultaren.

Art. 140. De los depósitos que están obligados á hacer en los Gobiernos civiles los peticionarios de concesiones mineras, se aplicará el 5 por 100 á sufragar los gastos que se originen por los siguientes conceptos:

(1) Que son, precisamente, los que pudiéramos llamar extraordinarios, pues, en general, «conforme á lo que dispone terminantemente el art. 6.<sup>o</sup> (de Policía minera) todos los gastos que ocasionen las visitas realizadas en virtud del Reglamento de Policía, y según sus artículos 3.<sup>o</sup>, 4.<sup>o</sup>, 5.<sup>o</sup>, 12, 15, 24, 25, 26, 42, 49, 72, 73, 107, 112, 114, 115, 118, 122, 124, 125, 126, 130, 134, 137 y 141, serán de cuenta del Estado, pues ninguno de los servicios á que esos artículos se refieren se hace á petición de los propietarios ó de los directores de las minas, etc.; en su consecuencia, no se pondrá cuenta alguna al minero y en la que debe pagar el Estado sólo figuraran los gastos de traslación, residencia ó dietas, y los materiales que se causen al Ingeniero y personal subalterno, pero de ningún modo por informes, proyectos, ejecución de obras, etc.» (Instrucción 4.<sup>a</sup> del 10 de Marzo de 1898.) — «En los contados casos en que el Reglamento dispone que hayan de cargarse al minero los gastos, hay que tener en cuenta lo que en los respectivos artículos se dice». (Instrucción 5.<sup>a</sup> de las circuladas por Real orden de 10 de Marzo de 1898.)

En cambio, «todos los gastos que requieran los auxilios inmediata que haya que dar á los heridos, ahogados y asfixiados y la reparación de las labores, así como los que se originen á los Ingenieros y personal subalterno con este motivo, serán de cuenta de los explotadores» (art. 31 del Reglamento de Policía minera).

Lo mismo ocurre, en general, cuando por dejar de cumplir el minero alguna prescripción reglamentaria (en el abandono de labores, por ejemplo) sea preciso que la Administración se encargue de hacerlo á costa de aquél.

1.º Papel de escritura y dibujo necesario para la tramitación de los expedientes, desde el registro de las solicitudes hasta la entrega de los títulos de propiedad á los interesados.

2.º Personal temporero de escribientes y delineantes indispensables para cumplir sin demora el servicio.

3.º Adquisición, conservación y reparación de aparatos y objetos de campo y oficinas.

La percepción de ese 5 por 100 comprenderá también á los depósitos correspondientes á registros mineros que sean renunciados en cualquier momento.

Dentro del segundo mes de cada trimestre se publicarán en el *Boletín Oficial*, aprobadas por el Gobernador, las cuentas de ingresos y gastos expresados en esta disposición.

En las provincias en que radiquen las Jefaturas de Minas del distrito de que aquéllas forman parte, se autoriza á los Secretarios de los Gobiernos civiles para que del expresado 5 por 100 dispongan desde luego hasta de un 2 por 100, con aplicación á los gastos que originen el personal temporero, el material que sea indispensable para cumplir sin demora el servicio, y el papel é impresos necesarios en estos expedientes, con la precisa obligación de remitir mensualmente á la Jefatura de Minas el 3 por 100 restante y la cuenta justificada, á fin de que ésta la apruebe y la incluya en la que debe remitir al Gobernador, en cumplimiento de lo prevenido anteriormente.

Art. 141. En ningún tiempo y por ningún concepto se entregarán los expedientes originales á las partes; pero con orden del Gobernador se dará vista de ellos en las oficinas, cuando fuere procedente, para que puedan enterarse los que así lo soliciten, y tomar los apuntes que juzguen necesarios. Únicamente á las Comisiones provinciales y Tribunales se remitirán originales los expedientes cuando tengan que informar gubernativamente ó cuando deban conocer de ellos, y también á los Ingenieros que hayan de intervenir en su tramitación.

Art. 142. Sólo los Gobernadores podrán conceder á las partes, cuando lo crean procedente, las certificaciones que soliciten de lo que conste en los expedientes, las cuales serán expedidas por el Ingeniero Jefe del distrito ó por el Secretario del Gobierno civil de la provincia, si en ésta no radicare la Jefatura de Minas, é irán visadas por el Gobernador, quedando prohibida á los referidos Ingenieros Jefes y Secretarios toda práctica en contrario bajo su más estrecha responsabilidad.

Art. 143. Los Gobernadores cuidarán de que se acompañen y corran con cada expediente aquellos otros que estén relacionados con el mismo, haciendo constar esto por diligencia.

Art. 144. Los expedientes de minas se formarán con los documentos originales, y nunca con copias más ó menos autorizadas; se unirán á ellos los edictos y *Boletines Oficiales* en que se haya anunciado la solicitud; contendrán también las peticiones, renunciaciones, decretos, providencias, informes, notificaciones y diligencias relacionadas con los mismos, que se colocarán por orden cronológico para que resulte clara y correlativa la instrucción. La numeración se hará por hojas y no por páginas, y todas irán rubricadas por el Ingeniero ó Auxiliar encargado, que cuidará además de que las diligencias consten en el orden sucesivo en que se practiquen, sin que ninguna se extienda al margen de los escritos ni se consigne una fecha posterior con anterioridad á otra que le haya precedido. Cuando por circunstancias imprevistas no puedan unirse al expediente los edictos, se hará constar por diligencia que estuvieron expuestos al público por espacio de treinta días, y si no se uniese el *Boletín Oficial* se extenderá también diligencia expresando la causa y el número, día, mes y año de dicho *Boletín Oficial* en que se publicó la admisión del registro.

Los claros de papel que resulten en el expediente se tacharán en la forma acostumbrada.

Sólo en el caso de afectar lo resuelto en un expediente á otros podrá trasladarse á estos, por certificación visada por el Gobernador, la resolución original contenida en el primero.

Art. 145. No debe negarse la admisión material de ningún escrito ó reclamación de los interesados, por ilegales ó improcedentes que pudieran ser. Sobre todas las reclamaciones debe recaer la providencia que corresponda.

De todo escrito, solicitud ó aviso se dará el resguardo oportuno, debidamente autorizado.

Art. 146. En todo expediente se deberá hacer constar al final por el funcionario á quien corresponda, los folios que contiene, que están cubiertos los claros, y cualesquiera otras circunstancias que parezcan convenientes y oportunas. La nota se escribirá toda en letra, sin guarismo alguno.

También se hará constar en igual forma el número de folios de que consta el expediente, cuando éste haya de remitirse de una á otra dependencia del Estado.

Art. 147. Cuando por extravío ó cualquiera otra causa se reclamare por los interesados un nuevo título de propiedad, los Gobernadores no podrán dar nunca más que una certificación en que se copie literalmente el título objeto de la reclamación, á cuyo efecto cuidarán de que en todos los expedientes, al expedirse los títulos de propiedad, quede unida á los mismos la correspondiente minuta.

Art. 148. Siempre que por el Ministerio de Agricultura, Industria, Comercio y Obras públicas se devuelvan los expedientes á los Gobernadores para practicar algunas diligencias, corregir defectos ó subsanar las faltas ú omisiones en que se hubiere incurrido, las nuevas anotaciones y diligencias que se practiquen se pondrán á continuación de los mismos expedientes, por el orden que con arreglo á sus fechas les corresponda, uniéndose también la orden superior en que esto se haya acordado. Si fueren necesarias enmiendas en algún escrito ó plano, se harán estas, extendiendo la oportuna diligencia; y cuando se mande reformar un escrito ó plano, no se sacarán del expediente los que existieran para colocar en su lugar las reformadas, sino que se unirán respetando cuanto se hubiere antes hecho, y se colocarán á continuación del folio donde terminen los trámites anteriores á la reforma.

Art. 149. Todos los plazos que se fijan en este Reglamento son improrrogables y fatales; se comprenderán en ellos, con excepción del señalado en el art. 20, los días festivos generales y los locales, y se contarán desde el día siguiente al en que haya tenido lugar la notificación administrativa á los interesados; y si éstos ó sus representantes no estuvieran ó no se les encontrara en la capital, se harán las notificaciones por medio de los *Boletines Oficiales*, insertando en ellos la providencia ó parte de las mismas que las produzca, y el plazo empezará á contarse desde el día siguiente al en que esto haya tenido lugar; y si finalizara en día festivo se entenderá prorrogado hasta el primer día hábil (1).

Los anuncios en el *Boletín Oficial* de quedar franco y registrable un terreno, así como todos aquellos cuyo objeto sea hacer llegar á conocimiento del público una providencia que no deba ni pueda ser notificada á particular alguno determinado, no surtirán sus efectos legales, ni autorizarán para solicitarlo hasta después que hayan transcurrido ocho días completos, á contar desde el siguiente al en que se haga la publicación (2).

En todos los anuncios de declaración de terreno franco

(1) La última cláusula de este párrafo ha sido agregada en el presente Reglamento.

(2) El Reglamento interino marcaba sólo un plazo de cinco días en su art. 138, que es el correspondiente.

hará constar las horas de oficina en que pueden presentarse las solicitudes (1).

Art. 150. Las notificaciones administrativas deberán contener la providencia ó acuerdo íntegro, la expresión de los recursos que en su caso procedan y el término para interponerlos. Estas notificaciones se harán por el Agente de la Autoridad que el Gobernador designe, y dicho Agente hará constar en las mismas notificaciones que entregó al interesado copia del decreto, providencia ó resolución que la motive, firmando con el que las hace el mismo notificado, ó dos testigos si no supiere escribir ó se negase á firmar. Si no se encontrara al interesado en su domicilio, se devolverá la cédula de notificación, haciendo constar esta circunstancia con la firma de dos testigos.

La diligencia de notificación se hará constar en el respectivo expediente.

Art. 151. Las consultas ó los informes que los Tribunales reclamen de los Ingenieros, se pedirán y evacuarán por conducto de los Gobernadores, á no ser en los casos especiales en que el Juzgado ó Tribunal acuerden que declare ante los mismos el Ingeniero.

Art. 152. Ningún Tribunal ni Autoridad administrativa podrá suspender las labores de una mina sin previo informe de la Jefatura de Minas en que se demuestre la procedencia de la suspensión.

Art. 153. Cuando los individuos ó las Compañías adquieran por compra ú otro medio legal cualquier número de pertenencias mineras concedidas ya por el Estado, lo pondrán en conocimiento del Gobernador de la provincia dentro de los primeros veinte días inmediatos al de la adquisición (2), acompañando copia legal del instrumento público que acredite la transferencia de la propiedad, en el que conste estar satisfecho el impuesto de derechos reales correspondientes.

Si las pertenencias adquiridas no estuvieren aún concedidas y sus expedientes se hallaren en tramitación, los que las hayan adquirido deberán participar la adquisición á los Gobernadores de las provincias á la mayor brevedad posible, exhibiendo el instrumento público que lo acredite y manifestando su voluntad de que el expediente respectivo prosiga á su nombre y representación. Mientras esto no coste, aquellas Autoridades continuarán la instrucción de los expedientes, reconociendo sólo por única parte legítima á quien los hubiera incoado, ó al que lo represente en debida forma.

Art. 154. Los Gobernadores civiles no admitirán ni notificarán á la Hacienda alteración alguna minera por venta, herencia, permuta, constitución de Sociedades mineras para poseer ó explotar minas, si no se acompaña al aviso la carta de pago que acredite estar satisfecho el impuesto de derechos reales á que esté sujeto el acto que motiva la variación.

Art. 155. Cada concesión minera satisfará anualmente por hectárea, y según la substancia mineral objeto de la concesión, el canon fijado que señalan las leyes (3).

(1) Este párrafo tercero es nuevo también.

(2) El art. 26 del Reglamento de 24 de Junio de 1868 marcaba quince días; el Reglamento interino de 17 de Abril de 1903 redujo ese plazo á diez; ahora no sólo se anula esta reducción sino que se amplía el plazo hasta veinte días.

(3) Según el art. 2.º de la ley y el 10 del Reglamento provisional para la administración de los impuestos sobre la propiedad minera, el canon anual por hectárea es de 15 pesetas en las minas de piedras preciosas y criaderos de substancias metalíferas, exceptuando los de hierro; de 6 pesetas en las de hierro y demás substancias de la segunda y tercera sección, y de 4 pesetas en las de hulla, lignito y antracita.

El art. 144 del Reglamento interino, que es el que corresponde al 155 del definitivo que estamos anotando, decía que cada concesión pagaría por hectárea «el canon fijo que señale la ley de Presupuestos»; esto era un tanto arriesgado y se ha sustituido por la frase «el canon fijo que señalan las leyes».

Art. 156. La riqueza minera pagará también el tanto por ciento del producto bruto que disponga la ley de Presupuestos ó cualquiera otra especial, é igualmente tendrán que abonar este impuesto las minas que por cualquier causa estén exentas del pago de canon por superficie (1).

Art. 157. Cuando fuera del perímetro de una concesión minera sea necesario construir vías exteriores de transporte, se sujetarán á las disposiciones generales que rijan sobre la materia.

Art. 158. El Cuerpo de Ingenieros de Minas se ajustará á su reglamento orgánico; cumplirá los preceptos establecidos en el mismo, los que se establecen en el reglamento de Policía minera y los que les impongan las leyes y reglamentos vigentes, ó que se dicten en lo sucesivo; debiendo desempeñar con el mayor celo y diligencia, y en la forma que proceda, cuantas comisiones científicas y servicios propios de su profesión les encomiende la Superioridad.

Habrà el número de Auxiliares facultativos de minas que el Gobierno determine para ayudar á los Ingenieros en las operaciones de campo y en los trabajos de gabinete.

Conforme á lo que determina el art. 16 del reglamento de Policía minera, el Cuerpo de Celadores de Minas estará á las órdenes de los Ingenieros para auxiliarles en todos los servicios de su institución (2).

#### DISPOSICIÓN FINAL

Queda derogado el Reglamento interino para el régimen de la minería de 17 de Abril de 1903, y todas las disposiciones posteriores al mismo que se hallen en oposición con el presente reglamento.

Madrid, 16 de Junio de 1905.—Aprobado por S. M.—*Javier González de Castejón y Elio.*

## Mercados de combustibles y fletes.

### FLETES

Cartagena á Maryport, vapor *Banana*, 6/- F. D.  
 Huelva á Estados Unidos, vapor 3.500 toneladas, 9/6 F. D.  
 Huelva á Mersey, vapor 2.300 toneladas, 6/- (Tinto).  
 Huelva á Rotterdam, 2 vapores, 5/9 (Tinto).  
 Santander á Stockton, vapor 1.800 toneladas, 5/1 1/2.  
 Villagarcía á Cardiff, vapor *Ely Rise*, 6/9.  
 Cartagena á Maryport, vapor 2.000 toneladas, 6/- F. D.  
 Cartagena á Middlesbrough, vapor *Dartington*, 5/7 1/2 F. D.  
 Cartagena á Rotterdam, vapor *Harbinger*, 5/6 F. D.  
 Santander á Rotterdam, vapor *Cavin*, 5/3.  
 Bilbao á Middlesbrough, vapor *Julio*, 4/10 1/2.  
 Bilbao á Middlesbrough, vapor 1.600 toneladas, 4/10 1/2.  
 Escombrera á Amberes, vapor 3.300 toneladas, 7/- F. D.  
 Pomaron á Cette, vapor 1.000 toneladas, 6/-.  
 Bilbao á Newport, vapor *Activo*, 4/4 1/2.  
 Agua Amarga á Estados Unidos, vapor 5.200 toneladas, 7/- F. D.  
 Almería á Cardiff, vapor *Sorrento*, 4/10 1/2 F. D.  
 Bilbao á Middlesbrough, vapor *Perseverance*, 4/10 1/2.  
 Bilbao á Stockton, vapor *Royal Standard*, 5/3.

(1) Actualmente se paga el 3 por 100 del producto bruto. Según el art. 3.º de la ley y el 33 del Reglamento para la administración de los impuestos sobre la propiedad minera, se entiende por producto bruto de una mina el valor íntegro del mineral tal como se halle en los depósitos ó almacenes del establecimiento en estado de venta para beneficiarlo ó exportarlo.

(2) El Cuerpo de Celadores de Minas ha sido creado por Real decreto de 22 de Enero de 1904 y se rige por Reglamento de igual fecha.

## Mercados de metales y minerales.

Hierros y aceros.—En *Middlesbrough* se ha cotizado:

G. M. B. Moldeo núm. 3.....	0 L. 45 ch. 3 p.
Idem núm. 1.....	0 L. 46 ch. 9 p.
Hematites números mezclados.....	0 L. 54 ch. 0 p.
Chapa de acero para buques.....	5 L. 17 ch. 6 p.
Angulos.....	5 L. 10 ch.
Chapa de hierro.....	6 L. 2 ch. 6 p.
Barras de hierro.....	6 L. 7 ch. 6 p.

En *Glasgow* se ha cotizado:

	Número 1.	Número 3.
Gartsherrie.....	57 ch. 0 p.	52 ch. 0 p.
Coltnes.....	62 ch. 6 p.	53 ch. 0 p.
Summerlee.....	57 ch. 0 p.	53 ch. 0 p.
Carnbroe.....	54 ch. 6 p.	51 ch. 6 p.
M/Nos West Coast Bessemer.....	57 ch. 6 p.	

Minerales de hierro.—Vemos cotizado el Rubio de Bilbao en *Newport* de 14 ch. 3 p. a 14 ch. 6 p., y en *Middlesbrough*, de 15 ch. 7 p. a 15 ch. 9 p. El mineral de Almería, a 14 ch. 6 p. en la primera de las plazas citadas. Los magnéticos de Gellivara, de 14 ch. 9 p. a 17 ch. 6 p. en puerto del Norte de Inglaterra ó Cleveland.

### Cobre.

Standard, contado.....	66-5-0 a 66-7-6
» tres meses.....	66-10-0 a 66-11-3
Best selected.....	71-0-0 a 71-10-0
Electrolítico.....	72-10-0 a 73-0-0
Hojas.....	L. 80-0-0
Tubos (por libra).....	L. 0-0-10 1/4

El *Standard* es precio neto. Las demás marcas, con 3 1/2 por 100 de descuento.

El bronce de 7 1/8 a 8 peniques la libra inglesa.

El sulfato de cobre lo cotizan las principales casas inglesas de L. 20-0-0 a L. 20-7-0 por tonelada.

Los minerales del 10 al 25 por 100 aparecen cotizados de 11 ch. 10 p. a 12 ch. 10 p. por unidad en tonelada, y la cáscara del 65 al 80 por 100, de 13 ch. 3 p. a 13 ch. 9 p., también por unidad en tonelada.

### Estaño.

Estrechos, contado.....	L. 144-0-0
» tres meses.....	L. 142-17-6 a 143-0-0
Inglés.....	L. 144-0-0 a 145-0-0
Barritas.....	L. 145-0-0 a 146-0-0
Banca (en Holanda).....	L. 147-0-0

Los minerales del 70 por 100 se cotizan de 80 a 83 libras en tonelada.

### Plomo.

Español desplataado.....	L. 13-7-6 a 13-12-6
Inglés.....	L. 13-15-0 a 14-0-0

### Plata.

Onza standard.....	27 5/16 p.
Fina, onza inglesa.....	29 7/16 p.

Antimonio.—De L. 50 a 60 por tonelada, según calidad y plazo de entrega.

### Zinc.

Marcas ordinarias.....	L. 24-2-6 a 24-7-6
» especiales.....	L. 24-10-0 a 24-15-0
Laminados.....	L. 26-10-0

Los minerales con el 50 por 100 se cotizan en Inglaterra de L. 6-8-6 a L. 6-11-0.

Mercurio.—Sigue a L. 7-7-6 por frasco.

## NOTICIAS

**La inauguración del Simplón.**—Anunciaba no ha muchos días la *Gazette de Lausanne*, que se habían aplazado para el mes de Diciembre las fiestas de inauguración del túnel del Simplón, que se preparaban para el otoño próximo, y luego lo ha confirmado el *Anceiger de Briga*, añadiendo que no podrá ser puesto en explotación antes del 1.º de Febrero de 1906.

Dícese que el motivo de este retardo es la necesidad de rehundir el revestimiento de albañilería de la parte central del túnel, y de hacer otras importantes obras a causa de la naturaleza de las rocas atravesadas, de las que mana en abundancia agua caliente, todo lo cual exige el transporte de una enorme cantidad de materiales que han de ser llevados desde una distancia de 10 kilómetros de la entrada por la parte del Sur.

**Transporte de gas a grandes distancias.**—La lucrativa industria de aprovechar el gas natural que sale de los pozos de los Estados Unidos, se perfecciona constantemente en cuanto a los medios y material para transportarlo a distancias muy considerables. La máxima a que se ha llevado hasta ahora ha sido a 480 kilómetros; pero los recorridos entre 200 y 300 kilómetros son ya tan corrientes que no se considera que ofrecen dificultad alguna. Aquí nos asustaríamos hasta de 50 kilómetros. Como es de suponer, no se trata en esta época de hacer el transporte como al principio, con la presión con que sale de los sondeos, sino que se le somete a presiones considerables por los gases mismos.

Esto exige, como es de suponer, canalizaciones perfectamente estancas. Se ha discutido mucho si convienen más las tuberías de acero que las de hierro colado; de las investigaciones hechas en definitiva, ambos sistemas resultan nivelados por las ventajas del uno y los inconvenientes del otro. En lo que parece que hay conformidad es en no hacer las juntas de los tubos interponiendo entre los flancos láminas de plomo, sino de caucho. También hay la tendencia a no emplear juntas por roscas en los tubos de acero, sino igualmente flancos.

**Lámpara de mercurio con tubo de cuarzo.**—Ya hemos dicho que se ha logrado fundir y trabajar el cuarzo, fabricándose con él instrumentos de laboratorio, que tienen la propiedad de resistir perfectamente los cambios bruscos de temperatura.

Ultimamente se ha encontrado otra aplicación importante a esta substancia, y es su empleo en los tubos de lámparas de vapor de mercurio. Las lámparas de vapor de mercurio, inventadas por Cooper Hewitt, dan con un consumo de corriente muy pequeño, una luz muy brillante y sobre todo muy rica en radiaciones químicas, que la hacen de grandes aplicaciones para la fotografía, la terapéutica, etc. Pero el tubo de vidrio de estas lámparas tiene el inconveniente de no dejar pasar la mayor parte de estas radiaciones químicas, y esto es lo que se ha resuelto con el empleo del tubo de cuarzo, que no impide el paso de las radiaciones químicas y da, por lo tanto, un gran valor a la lámpara de mercurio para ciertas aplicaciones.

De los ensayos practicados resulta que la lámpara de mercurio con tubo de cuarzo tiene un rendimiento luminoso doble y un rendimiento fotográfico diez veces mayor que la lámpara eléctrica de arco.

**La concurrencia mercantil entre Alemania y los Estados Unidos.**—El Ministro del Comercio de los Estados Unidos, Mr. Metcalf, ha pronunciado recientemente un discurso en la «National Manufacturers Association», en el cual se ha ocupado de los peligros que ofrece para el tráfico yanqui la concurrencia del imperio germánico.

Alemania, ha dicho el expresado funcionario, ocupa el primer lugar en el rango de las naciones comerciales, y tras ella va Inglaterra.

Coincide con este alerta la divulgación de la noticia de que las exportaciones por Hamburgo en el segundo trimestre de 1905 han alcanzado la cifra de 15,5 millones de dólares, mientras en el mismo periodo de 1904 estuvieron reducidas á sólo 10 millones.

Preocupa, especialmente á los norteamericanos, el creciente desplazamiento que de sus mercancías hacen los alemanes en los mercados de las repúblicas del Centro, y sobre todo en las Antillas inglesas y danesas, donde la Compañía Hamburgo-América ha comprado una isla entera, Water Island, para instalar en ella grandes depósitos de carbón para el caso de la apertura del canal de Panamá.

**Minerales magnéticos de Cala.**—Esta Compañía, próxima á entrar en plena actividad, tiene en sus tres cortas unas 17.000 toneladas de mineral de hierro apiladas, distinguiéndose tres tipos principales, con la siguiente composición:

*Mineral escogido de 1.<sup>a</sup>*

Hierro.....	De 63,90 á 64,23
Cobre.....	De 0,019 á 0,022
Silíce.....	De 5,25 á 4,50
Azufre.....	De 0,129 á 0,117

*Mineral ordinario de 1.<sup>a</sup>*

Hierro.....	De 60 á 61,48
Cobre.....	De 0,035 á 0,029
Silíce.....	De 9 á 8,82
Azufre.....	De 0,098 á 0,103

*Mineral de 2.<sup>a</sup>*

Hierro.....	59
Silíce.....	10

La Sociedad tiene contratados 13 cargamentos con opciones de 10.000 toneladas, que sumarán próximamente unas 150.000 toneladas en total, en el precio y condiciones siguientes:

**Plazo de entrega:** Hasta el 30 de Junio de 1906, caso de que no fuera posible hacerlo durante este año.

**Precio:** A diferentes precios entre 11/ y 11/6 por tonelada de 1.015 kilos, base 57 por 100 de hierro con escala de cuatro peniques por unidad de más ó menos; silíce 7 por 100 con escala de penique y medio por unidad de más ó menos; azufre 0,30 por 100 con penalidad de un penique por cada 0,05 por 100 de más y fósforo 0,03 por 100 con penalidad de un penique por cada 0,01 por 100 de más.

**Exposición de carteles y anuncios artísticos.**—El Ayuntamiento de Manresa ha determinado celebrar durante la tradicional Fiesta Mayor, que tendrá lugar desde el 29 de Agosto al 3 de Septiembre próximos, una Exposición de carteles y anuncios artísticos que se instalará en local espacioso y adornado, en donde se verificarán otros actos, fiestas y concursos.

Se admiten toda clase de anuncios, siempre que estén presentado, bajo forma artística, no teniendo que abonar nada en concepto de inscripción.

Todos los anunciantes que deseen tomar parte pueden dirigirse ó enviar los carteles y anuncios á D. Clemente Vidal, calle de Urgel, 16, Manresa.

**El tipo del cambio.**—Por Real orden de Hacienda se ha declarado que tipo medio del cambio durante la primera quincena del mes actual ha sido de 32,19 por 100; correspondiendo, en su consecuencia, una reducción de 24 por 100 en las liquidaciones de derechos que para su pago en oro se efectúen en las Aduanas durante la segunda quincena del mes de Julio corriente.

**Conclusiones de una Memoria sobre electro-tecnia.**—El Catédrico D. Francisco Arroyo Rojas, que fué pensionado para ampliar sus estudios de Electrotecnia en Lieja, ha presentado la Memoria reglamentaria, cuyas conclusiones, publicadas en la *Gaceta*, son las siguientes:

1.<sup>a</sup> Que dada la excepcional importancia que las corrientes alternativas tienen en la Electrotecnia, y la facilidad con que se resuelven muchas de sus cuestiones, empleando para ello las teorías matemáticas más adecuadas, como se ve en la Memoria al aplicar los números complejos, la multiplicación de curvas y las teorías de la inversión y del giro, etc., á dichas corrientes, sería conveniente que antes de abordar en los Centros superiores de enseñanza el estudio técnico de aquellas corrientes, llevasen los alumnos profundos conocimientos de Análisis y de Geometría para dominar con fruto las múltiples y complejas cuestiones de esta rama de la Electrotecnia.

2.<sup>a</sup> Que como complemento indispensable al estudio profundo de la Electrotecnia de las corrientes alternativas, se debe dotar á dichos Centros del material y aparatos necesarios, como se ha hecho en Lieja, para que los alumnos puedan efectuar las medidas y ensayos convenientes que formen el verdadero electricista.

3.<sup>a</sup> Que se hace de absoluta necesidad la creación en España de la carrera de Ingeniero electricista, con separación de la de Ingeniero industrial, procurando que los alumnos vayan á estudiar esta carrera con extensos conocimientos matemáticos y con los técnicos indispensables para estudiar con provecho esta rama de la Ingeniería moderna.

4.<sup>a</sup> Que deben continuarse las subvenciones al extranjero de profesores y alumnos aventajados; pero en época conveniente, para que puedan hacer un estudio completo de los conocimientos, tanto teóricos como prácticos, que se dan en un curso entero, evitando que les suceda lo que al que suscribe, que llegó á Lieja cuando estaba mediado el curso de Electrotecnia.

## Nuevo Reglamento general

para el

## Régimen de la Minería

de 16 de Junio de 1905.

Edición de bolsillo, con numerosas notas, modelos y tablas para hallar el importe de los depósitos previos para las demarcaciones. Lleva al final, como apéndice, el Decreto-ley de Bases de 29 de Diciembre de 1868.

Se vende á UNA PESETA en la Administración del BOLETIN MINERO Y COMERCIAL, Carranza, 8, Madrid, y en las principales librerías.

## MINA DE HIERRO

en términos de Caudiel y Buafer, provincia de Castellón.

Consta de 24 pertenencias. Se vende ó arrienda. Las proposiciones al Circulo Mercantil é Industrial de Bilbao.

MADRID: Imprenta de Ricardo Rojas, Campomanes, 8.—Teléf. 315.