

HOMENAJE A UN INGENIERO ILUSTRE

DON JOSÉ MARÍA DE MADARIAGA,
SOCIO DE HONOR DEL INSTITUTO
DE INGENIEROS CIVILES

El Instituto de Ingenieros civiles ha nombrado socio de honor a D. José María de Madariaga.

La Junta Directora del Instituto, al recoger la iniciativa de la Asociación de Ingenieros de Minas para este homenaje, quiso dar al acto toda la solemnidad que merecía tan ilustre Ingeniero de Minas.

El homenaje fué acogido con caluroso entusiasmo por todos los Ingenieros civiles españoles, pudiéndose así ofrecer al Sr. Madariaga el título de socio de honor, acompañado de unos pliegos en que aparecen fraternalmente reunidos Ingenieros de las cinco especialidades civiles.

Esta unión en que se le ofrecen al Sr. Madariaga sus compañeros de Agrónomos, Caminos, Industriales, Minas y Montes, será seguramente la que mayor emoción cause en su ánimo, y la que recuerdo más imperecedero deje en su corazón.

Para la Ingeniería española tiene también este homenaje una importancia extraordinaria. Viene a demostrar una vez más que, cuando los Ingenieros logran con sus estudios y con sus trabajos remontarse a regiones en que sólo puede vivir el sabio o el genio, desaparecen convencionales separaciones de

clase o de Cuerpo, y éstos se funden al calor del sano entusiasmo, de la admiración pura, y, fraternalmente unidos, llegan hasta el genio o el sabio, como el Instituto de Ingenieros civiles acaba de llegar hasta D. José María de Madariaga.

El Cuerpo de Ingenieros de Minas, honrado con la distinción concedida al Sr. Madariaga, como lo fué, constante e incansablemente, con los valiosos trabajos científicos y pedagógicos que el Sr. Madariaga ha prodigado en su fecunda vida profesional, quisiera poder ofrecer hoy a todos los Ingenieros civiles una relación detallada y completa de aquellos estudios y trabajos que, por jubilación voluntaria del Sr. Madariaga, ahora han terminado oficialmente.

Fuera preciso para ello contar con un espacio que no cabría en las limitadas columnas de este BOLETÍN. Además, para los Ingenieros españoles la vida profesional de Madariaga no ha concluído: sigue todavía su curso vivificador.

Con meditaciones de hombre de ciencia y de estudio; con juveniles ardores de español entusiasta y amante de su patria, la labor de Madariaga seguirá honrando a España, a la Ingeniería española y al Cuerpo de Minas, al que siempre continuará perteneciendo con el relieve excepcional de figura ejemplar; que en el intento de acercarse a él, procurando imitarle, los Ingenieros de Minas españoles se acercarán a la austeridad, a la ciencia y a la justicia, características de D. José María de Madariaga.

ESTUDIO INDUSTRIAL DE YACIMIENTOS METALÍFEROS DE LA ZONA DE SIERRA NEVADA

POR EL INGENIERO I.º

D. ENRIQUE VARGAS

(CONCLUSIÓN)

Las numerosas depresiones del suelo que no corresponden a la configuración general del terreno y que parecen emplazamientos de rozas importantes enterradas de mucho tiempo, cuyas proximidades están sembradas de horruras, atestiguan que en época antigua se han beneficiado *in situ* afloramientos, cuya continuación en profundidad debiera investigarse.

En todos los reconocimientos efectuados hacia el S., en una extensa área sólo se consiguió encontrar un afloramiento metalífero, pero tan poco manifiesto, que no permite determinar por completo sus características.

En el Prado de los Espinos, en un barranquillo que baja de las tierras del cortijo de Mercado, a unos 400 metros de éste y a más de cuatro kilómetros de las manifestaciones anteriores, se halló en el mismo cauce, a seis metros aguas arriba de un pequeño saltador, un afloramiento de hematites roja en estratificación concordante con las micacitas.

Continuando hacia Levante la exploración del terreno por los barranquillos y laderas de las Hoyas del Almirante, no se encuentran indicaciones de mineral hasta pasar a las lomas que constituyen las vertientes occidentales del barranco de este nombre, en el paraje llamado Las Minillas.

En dicho paraje, la calicata al N. de la galería y las labores

junto a la margen izquierda del barranco que en el plano se representan están enterradas, y sólo dan el dato de que el mineral encontrado fué hematites roja y que la roca en que arma es la micacita.

La labor situada en la margen derecha del barranco de Las Minillas ha puesto al descubierto una capa de óxido de hierro, que buza hacia el S., con algunos grados al E., y tiene una inclinación de unos 20°. Techo y suelo están constituidos por capas de micacitas, sumamente alteradas las del techo.

Un afloramiento de esta capa se encuentra 24 metros al NO., y otro a unos 40 metros, en la margen izquierda del barranco, en el que se muestra también en unos cinco metros de cauce aguas arriba.

La galería que en el indicado paraje se encuentra tiene una dirección de E. 25° N. y una longitud de 36 metros. En los primeros metros de su recorrido se observan dos vetas de poca importancia, de 15 y 40 centímetros de espesor, respectivamente, y a su terminación se ha cortado el mineral con dirección y pendiente aproximada a la que se observa en las calicatas de Levante.

Calculando con estos datos la cota a que debiera encontrarse el yacimiento en el extremo de la galería, se encuentra una cifra muy aproximada con la diferencia de nivel de uno y otro sitio.

Parece deducirse de aquí, se trata de una capa o masa estratificada, aunque no puede afirmarse con certeza, pues en los fenómenos naturales no puede pedirse una precisión matemática, y pudiera ser muy bien que una y otra manifestación correspondiesen a dos masas distintas, paralelas y muy próximas. En conformidad con esta hipótesis, el yacimiento observado a Levante pudiera corresponderse con las indicaciones de los primeros metros de la galería.

Pasando el barranco de Las Minillas. que por el E. limita el paraje, vuelven a encontrarse indicaciones de mineral en las vertientes opuestas, en la falda SO. del cerro del Postero.

A 156 metros al S. 35° O. de la cumbre de este cerro se encuentra una calicata, y de ésta a 30 metros al S. otra segunda, en las que, casi bajo la tierra vegetal, se encuentra el óxido

de hierro en forma de oligisto micáceo, con pequeñas escamillas de cuarzo.

Indicaciones análogas se presentan en numerosos sitios del inmediato paraje de los Helechares. En la parte alta, al N. del cortijo de Bonilla, en la vereda de este cortijo y muy próximo a él, al NO. y NE. del cortijo de Aparicio, se muestra el hierro oligisto en la misma superficie.

A 325 metros al N. 20° 30' E. del cortijo de Arias se encuentra un pozo enterrado, en cuyos alrededores, procedentes del antiguo vaciadero, se hallan diseminados ejemplares de hematites roja.

Pero las manifestaciones más importantes de este sitio se hallan en la loma del Espino y en el Haza de las Siete Zorras. Debido a la circunstancia de haberse demarcado una concesión en este paraje hará unos cuatro años y haber hecho los registradores varios trabajos de investigación, se han conseguido algunos datos de los yacimientos existentes.

En el Haza del Espino, en las márgenes del barranquillo que pasa a 110 metros al E. 30° N. de la Era de Guillén, se hicieron dos galerías en unos afloramientos de mineral. La de la margen derecha tenía una longitud de 4,30 metros, y el mineral de hematites roja dió en los ensayos 41,25 por 100 de hierro; la de la margen izquierda, de 3,80 metros de longitud, cortó oligisto micáceo con ganga cuarzosa y una ley de 45,40 por 100. Ambas están enterradas, y los hundimientos del terreno apenas permiten encontrar el emplazamiento de la primera; de la segunda pueden observarse bien los afloramientos de la capa, constituida por micacitas, cuyos planos de estratificación se presentan casi verticales y en las que adquiere el cuarzo una preponderancia grande. Las escamillas de hierro oligisto sustituyen en varias partes a la mica, que desaparece por completo, presentándose mezcladas con laminillas y granillos de cuarzo. En conjunto, el afloramiento presenta un aspecto franjeado; a una franja de oligisto y cuarzo sucede otra de micacitas cuarzosas, a trechos verdaderas cuarcitas. Se observan tres listas o franjas de mineral de 25 a 40 centímetros de potencia, separadas por otras de estéril un poco más gruesas.

A unos 80 metros al E., con algunos grados S. de la segun-

da labor, se encuentra un crestón de mineral, y al NE., próximas al cortijillo de Campoy, se hallan las tres labores que en el plano se representan, o, mejor dicho, los vaciaderos correspondientes, pues las labores están enterradas. Por los datos facilitados por el concesionario de la mina antes mencionada, la más a O. era una trancada de nueve metros de profundidad, que había cortado una capa de medio metro de potencia de hematites roja. El mismo mineral y con igual espesor se cortó a los cuatro metros en la labor más a Levante, que era una galería. La del medio era un pocillo circular de 1,25 metros de diámetro, que, después de atravesar cerca de un metro de tierra de labor, cortó una capa de hematites, en la que se perforó un metro próximamente, quedando el fondo en mineral. Las muestras tomadas en estas labores dieron 52,44 tipos de hierro.

Si bien estos datos adquiridos no nos suministran los referentes a la forma de presentarse el criadero, sirven para asegurarnos al menos la continuación de éste en los sitios indicados.

En la parte más alta de los Helechares, en la cumbre de la sierra, junto al mojón divisorio de Abrucena, Fiñana y Laujar, se encuentran enterradas, sin que de ellas pueda deducirse nada de las características del criadero, las labores que en el plano se representan. El mineral es hierro oligisto, y la roca micacitas muy alteradas.

Relativamente próximas a estas manifestaciones, en la vertiente de la Umbría de la Sierra, existen afloramientos, de los que, por estar fuera del límite de nuestra zona, no nos ocuparemos, indicando sólo creemos serían de importancia para este estudio relacionarlos con los reconocidos en la vertiente meridional.

Estos afloramientos se observan en los cruces de los barrancos de la Campana, las Piletas, Piedra Horadada y el Zavago, donde la denudación de las aguas los han puesto al descubierto. En los diez o doce puntos más fácilmente observables, su dirección general es al E., con algunos grados al N., y su buzamiento es al S. El mineral es en unos sitios hematites roja, en otros parda y en otros carbonato de hierro.

En la parte de zona restante, perteneciente al estrato crista-

lino, no se encuentran más indicaciones de mineral. Desde el barranco de la majada del Aguila a la linde del término de Beires, sólo en el nacimiento del barranco de la Sacristía se han visto dos labores que llevan unas pizarras manchadas y los trocillos de mineral sueltos y rodados, y pedazos de escoria muy abundantes en los anteriores parajes, desaparecen aquí por completo.

En la parte correspondiente al triásico vuelven a presentarse manifestaciones metalíferas en muchos sitios; pero habiendo sido muy escasas las labores de reconocimiento hechas, se hace más difícil relacionarlas.

Próximo al contacto de las pizarras con las calizas se encuentran las siguientes: en el Haza Cuarenta, la calicata que se figura en el cauce de un barranquillo lleva oligisto, armando en la caliza; pero como su inmediata está enterrada y sólo sirve para acreditar la existencia de mineral en este sitio, igual que las situadas próximas al cortijo de Monterrey y en las Hoyas de Murillo. En este paraje existe, además, un pocillo, que no pudo reconocerse por su mal estado, pero que, según afirmaciones de obreros que trabajaron en él, cortó a los 22 metros una capa de hematites, de cuya procedencia hay una pila de mineral a la boca del pozo.

En el próximo barranco del Saltadero se encuentran tres calicatas en que se muestra una capa de hierro oligisto de poco espesor, llevando por techo las calizas y las pizarras en el piso.

Su dirección aproximada es de E. 25° N., y su buzamiento es al N. con 36° grados de inclinación.

También en el contacto de las calizas se encuentra otro afloramiento de hematites roja, muy oscura, de estructura compacta, en las faldas O. del cerrete del Peñón Blanco, que lleva una dirección E., con unos 20° al N.

Indicaciones análogas se encuentran próximas al cortijo de doña Elisa Monterrey, a Levante del cortijo de las Navas, en el cerro de la Mora y en las Hoyas de Ibáñez, en la loma que limita por Levante el barranco de la Cueva de la Noguera, y por Poniente la rambla de la Mora. En varias de estas manifestaciones se han hecho algunas calicatas, que, sin duda, no teniendo otro fin que poner mineral a la vista, en cuanto se ha

descubierto han suspendido el trabajo, sin que lo hecho permita formarse idea de cómo el criadero se presenta.

En las tierras correspondientes al cortijo de las Navas están demarcadas concesiones mineras que forman parte del grupo de la sierra de Beiras, en que actualmente explota varias minas la Sociedad inglesa «The Soria Mining C.^o Ltd.»

Dichas minas, que dan importantísima producción, pertenecen a la misma formación geológica, y a menos de 300 metros del límite figurado en el plano se han efectuado reconocimientos con resultado muy satisfactorio.

En las Hoyas de Gurria, a 144 metros al N. 43° O. de las ruinas de los corrales de ese nombre, se encuentra una labor que ha puesto al descubierto un filón muy bien caracterizado, que difiere bastante de todos los yacimientos enumerados. Su dirección es de N. 5° E., y su inclinación de 70°, con buzamiento hacia Levante. La potencia es de dos metros en la superficie reconocida hasta dos metros y medio de profundidad. Con las mismas características se encuentra en otra calicata hecha a los 56 metros al N. Al S. no hay trabajos, pero se pudieron encontrar los afloramientos a los 46 metros, según su dirección.

Todas las restantes labores que se figuran en los planos apenas dan idea de los criaderos a que corresponden. En la figurada en la revuelta de la cuesta de Huéneja se ve la caliza atacada y transformada en hematites, y en el pozo situado al Sur se cortó, según informes, mineral en el fondo.

Análoga alteración en las calizas es la que se observa en los demás trabajos, sin que puedan obtenerse otros datos más precisos.

Las calicatas que figuran junto a la linde de Fondón, pudieran corresponder a un criadero en el contacto con el estrato cristalino, porque muy próximas al O. se encuentran ya las pizarras antiguas, y los trabajos inmediatos en el término de Paterna parece han cortado dicho terreno.

Por último, en la margen izquierda del río, junto a las ruinas del antiguo molino de Calvache, hay una galería abierta en dirección E. 15° N. en pizarras sumamente alteradas que ha cortado una masa de hematites a los dos metros de su entrada

RRO DI
LAUJA

y sigue con mineral en el hastial de la derecha hasta unos 10 metros, donde se encuentra hundida, sin que se encuentren indicaciones que faciliten otros datos.

Génesis y clasificación de los criaderos

Por la descripción que acabamos de hacer, se ve desde luego que la naturaleza y característica de estos criaderos difieren notablemente, y, por tanto, es lógico reconocerles origen distinto y deberán corresponder en la clasificación a tipos diferentes.

Principiaremos por los observados en los Helechares, porque presentándose en estos caracteres muy claros y precisos, nos podrán servir de guía para el conocimiento de otros no tan definidos con los que presenten semejanza.

Adoptando la clasificación seguida por A. von Groddeck en su *Tratado de yacimientos metalíferos*, corresponden aquéllos a los yacimientos primitivos de formación contemporánea a la roca de caja, a la subdivisión de masas estratificadas y al tipo de pizarras cristalinas con hierro micáceo.

En el afloramiento del Haza del Espino y en las calicatillas del cerro del Postero se observa bien la completa sustitución de la mica por las escamillas de oligisto, que, mezclada con granillos y vetas de cuarzo, forma una roca análoga a las itabiritas del Brasil, roca que en dicho país suele contener oro.

En los otros afloramientos próximos, a más del cuarzo, se ven láminas de mica, empastados ambos en una masa de hematites roja, que en otros ejemplares se hace predominante.

Dominando más o menos unos u otros elementos y con la misma disposición concordante con las micacitas del muro y techo se encuentran todas las masas observadas desde este paraje hasta el extremo Poniente de la zona estudiada. Es, pues, lógico suponer se trata de yacimientos de igual naturaleza; y como sus niveles son muy distintos, habrá que admitir la existencia de varias masas estratificadas paralelas, cuyos afloramientos son los observados.

Su origen, según opinión muy extendida entre los geólogos,

puede explicarse suponiendo que el mineral de la consolidación primera de la roca, depositándose de disoluciones con temperatura muy elevada y a considerable presión.

Aunque es cierto que con los conocimientos actuales de la Química no se explica bien esta precipitación del hierro en estado de sexquíóxido, hay que tener presente que cualquier criadero que observemos, y mucho más los que a los terrenos más antiguos se refieren, ha estado sujeto a larguísimo proceso de formación y que su primitiva naturaleza se presenta a nosotros profundamente alterada o cambiada por completo.

En el caso que nos ocupa, los macizos de rocas hipogénicas, que tan próximos se encuentran, atestiguan fenómenos volcánicos, cuya acción no ha debido ser ajena a estas transformaciones.

Natural es admitir en las emanaciones volcánicas de otras épocas geológicas leyes análogas a las observadas en las actuales, y como en éstas suponer se han sucedido distintas fases de actividad y reposo, entre las que han podido mediar enorme número de años y repetirse en períodos geológicos distintos.

Del mismo modo, una vez amortiguada la actividad volcánica, se habrán producido también en las antiguas erupciones los fenómenos correspondientes a la fase sulfatariana, emergiendo caudalosos manantiales de aguas termales con grandes cantidades de carbonatos alcalinos en disolución, emanaciones de vapores sulfurosos, y en el último período de la fase, lentos desprendimientos de ácido carbónico con hidrocarburos de hidrógeno.

Bajo la acción de estos fenómenos sulfatarianos se hace explicable la precipitación del hierro en forma de sulfuro, cuya transformación después en óxido pudiera ser debida a una completa descomposición de la pirita por la acción del aire y de las aguas, cuyo oxígeno, produciendo primero una sulfatación, podría después, por ulterior oxidación del sulfato, dar origen al sexquíóxido, ya oligisto o ya hematites roja.

No puede asignárseles la misma génesis a los filones observados en el collado de Gabiarra. Sus grietas, que tienen la misma dirección de los estratos y del levantamiento de la sierra, corresponden a líneas de fractura del terreno, y es probable se

originasen, al formarse el anticlinal que la divisoria de aguas define, o posteriormente, al producirse la erupción de las rocas hipogénicas próximas.

Son, pues, a nuestro juicio, grietas de presión de longitud, al parecer, pequeña, pues a Poniente no siguen las indicaciones, y a Levante no se encuentra su continuación en la ladera opuesta del barranco a poco más de 500 metros.

El relleno debe proceder de la fase sulfatariana dicha, en la que la acción de sus manantiales produciría probablemente disoluciones de las mismas masas estratificadas próximas y su depósito en estas grietas.

A las mismas corrientes termales debe atribuirse, a nuestro juicio, el origen de los demás criaderos mencionados. Estas disoluciones ácidas conteniendo sales ferruginosas pudieron, en grietas existentes, como en las Hoyas de Gurría, depositar el hierro en estado de sulfuro, que, por las reacciones ya explicadas, pasó al estado de óxido en que se encuentra.

Pero en los yacimientos restantes, los correspondientes al contacto de las pizarras y calizas, o en éstas exclusivamente, la forma de alteración de la roca y disposición de las masas metalíferas hacen más lógica la génesis que se atribuye a criaderos análogos de hierro, estratiformes, en el *Tratado de yacimientos minerales y metalíferos*, de Fuchs y de Launay, o sea que las corrientes geiserianas de disoluciones cargadas de sales de hierro, al encontrar las capas de caliza penetraron por porosidad en su masa, disolviéndolas más o menos, según su desigual resistencia, y haciendo progresivamente pasar por sustitución al carbonato de cal a carbonato de hierro, cuya oxidación posterior daría los actuales depósitos de hematites.

Resumen y condiciones industriales

Como consecuencias del estudio hecho, puede afirmarse:

1.º Que en la parte alta de la zona existen varias masas estratificadas metalíferas, a distintos niveles, y en una superficie extensa a más de los depósitos filonianos del NO.

2.º Que en la región media se encuentran yacimientos de

contacto, cuyas indicaciones, extendiéndose hasta muy cerca de las minas en trabajos del término de Beires, y en la misma formación geológica, permiten forjarse la esperanza de que pudieran continuar por esta parte aquellos importantes yacimientos.

3.º Que a inferiores niveles existen en las calizas triásicas numerosos criaderos, en los que es posible se hallen macizos con buena metalización, aun cuando hasta ahora no se hayan obtenido en los trabajos hechos los mejores resultados.

Como ya hemos dicho, las escasas y deficientes investigaciones realizadas no dan datos seguros; pero puede afirmarse, teniendo en cuenta lo que en las condiciones actuales costaría el transporte, que, hoy por hoy, no sería remuneradora la explotación de estos yacimientos, ni aun suponiendo se descubriesen mayores concentraciones metalíferas que las vistas.

No es esto decir que no sean beneficiables las masas de mineral depositadas en esa zona, sino únicamente que creemos que es condición imprescindible para ello medios de transporte con que en la actualidad no se cuenta, y como para construirlos lo primero es tener cubicada una cantidad de mineral que garantice su amortización, mientras con más detenidas investigaciones no se llegue a este resultado, no podrá plantearse un negocio minero con base seria.

Sería factible asociar el aprovechamiento de estos criaderos con otros inmediatos, como los de Paterna, por ejemplo; pero en el fondo esto no sería otra cosa más que buscar esa base indispensable que decíamos.

Si de esta o de otra forma se pudiese contar con número suficiente de toneladas reconocidas que permitiese la construcción de un ferrocarril minero hasta el mar, con tolvas de carga cerca de Adra y medios de embarque propios, se podría constituir un buen negocio, pues las demás condiciones económicas del beneficio de estas menas pueden considerarse como ventajosas.

Siguiendo el río de Paterna, el ferrocarril podría tener un buen trazado, sin contrapendientes, y las grandes diferencias de nivel en la sierra harían fácil la instalación de cables automotores hasta su unión con aquél.

Resultaría económico el arranque a cielo abierto en la mayor parte de los sitios, y en donde tuviera que ser subterráneo, la perforación no sería cara y habría que fortificar poco. La configuración del terreno ofrece ventajosos puntos de ataque y muchas facilidades para el depósito de escombros; no serían necesarios gastos de desagüe.

Claramente se aprecia con lo expuesto que desarrollar en buenas condiciones esta explotación es empresa que requiere capital considerable, y que teniendo presente lo diseminados que los criaderos se encuentran, ha de abarcar extenso campo de trabajo.

Almería, 5 de Febrero de 1918.

V.º B.º:
El Ingeniero-Jefe,
ANTONIO MELIÁ.

El Ingeniero,
ENRIQUE VARGAS.

ESTUDIO SOBRE LOS YACIMIENTOS DE
PIRITA FERRO-COBRIZA DE LA
ZONA DE LA MINA «LA RICA»,
SITOS EN LOS TÉRMINOS
MUNICIPALES DE CA-
BEZAS-RUBIAS Y
EL CERRO

POR EL INGENIERO JEFE DEL DISTRITO

D. ENRIQUE JUBÉS Y ROMERO

Y EL INGENIERO 2.º

D. ANTONIO CARBONELL TRILLO-FIGUEROA

Consideraciones generales

Quando nos fué encomendado por la Superioridad el estudio del criadero de piritas ferro-cobrizas de «La Rica» y sus inmediatos, pensamos que el espíritu de tal orden era el de demostrar la posibilidad de investigar nuevas masas de aquella mena en la provincia de Huelva, aplicando las consecuencias de tal estudio a un caso concreto; y esta idea ha sido la norma que precedió a la observación sobre el terreno, primero, y después a la redacción del presente informe.

El asunto es, sin duda, uno de los más interesantes para la prosperidad minera del SO. de nuestro país, ya que, como se sabe, España, con la producción de piritas de las provincias de Huelva y de parte de la de Sevilla, es el primer mercado de esa mena; habiendo contribuído en 1912 con una cifra de 3,75 millones de toneladas a la producción mundial de 6,4 millones. Y por otro lado, las aplicaciones de los productos derivados de la pirita aumentan de día en día: el 90 por 100 del

azufre industrial que en el mundo se extrae, procede de ella, siendo 2,8 millones de toneladas la producción universal de azufre, 2,5 millones proceden de las piritas; por consiguiente, España es el primer país productor de esa substancia.

Las industrias derivadas de la fabricación del ácido sulfúrico se multiplican, y sin tener en cuenta los amplios horizontes que a sus aplicaciones reserva la química industrial en el porvenir, es indudable que la primer materia de nuestros criaderos tiene en perspectiva una demanda firme y con garantías.

No ya en el Extranjero, en España, nuevas industrias reclaman esa primer materia, como la fabricación de los superfosfatos; pues iniciados nuestros labradores en su empleo, cada vez resulta más insuficiente la producción de que podemos disponer, y aun han de tardar años para que la capacidad de las fábricas de elaboración llegue a nivelarse con la cuantía de la demanda, en plena alza, y para que los precios desciendan de donde no debieron llegar sin la intervención del agio.

Consideraciones análogas podríamos hacer por lo que a las ventas directas de ácido sulfúrico y otros productos derivados se refiere, que no sólo por la elocuencia de sus cifras, sino por las aplicaciones a nuevas industrias que podrán prosperar a la sombra de las que se implanten, demuestran palpablemente, en definitiva, que a la par de su desarrollo ha de correr el incremento de la riqueza nacional.

Y decimos esto, porque las masas de piritas ferro-cobrizas de esta provincia, antes aprovechadas en las viejas teleras y en las enormes cementaciones, pronto fueron reconocidas como menas de azufre, y si en un principio su mercado como tales fué exigente, cada vez la especulación fué aceptando combinaciones más pobres, y aun parece que nos encontramos en los principios de una nueva era en que los emborrascados de sulfuros de hierro, cobre, cinc y plomo, tan frecuentes y abundantes en ciertas minas, sean pronto objeto de aprovechamientos industriales, a pesar de su complejidad; entonces nuevas fábricas establecidas *in situ* extraerán de esas menas el ácido sulfúrico, el blanco de cinc, el sulfato de cobre y otros productos derivados no menos importantes.

ESTADÍSTICAS

El examen de las siguientes cifras, harto significativo, comprueba cuanto llevamos indicado, y al par nos evita entrar en argumentaciones, cuyo interés indudable quizá nos llevaría más allá de lo que los límites de este trabajo puede permitir. En su mayoría proceden del reciente *Traité General de Commerce des Minerais et Metaux*, de los Sres. R. Pitaval y L. Ganet, París; de la *Estadística Minera de España*, publicada por el Consejo de Minería, y de antecedentes que obran en poder de esta Jefatura de Minas de Huelva.

Producción mundial de piritas en 1912

España.....	3.700.000	toneladas.
Portugal.....	400.000	—
Noruega.....	450.000	—
Francia.....	270.000	—
Alemania.....	220.000	—
Estados Unidos.....	210.000	—
Italia.....	150.000	—
Hungría.....	100.000	—
Rusia.....	50.000	—
Canadá.....	50.000	—
Japón.....	30.000	—
Balkanes y otros.....	200.000	—
TOTAL PRODUCCIÓN EN TONELADAS.	5.830.000	—

Para podernos ahora formar una idea del empleo que tienen las piritas extraídas en la provincia de Huelva, examinemos este otro cuadro:

Destino de las piritas enviadas por el puerto de Huelva en 1908, en toneladas métricas

PAÍS DE DESTINO	Pirita de cobre	Pirita de hierro
Bélgica.....	35.854	48.893
Francia.....	15.642	322.037
Alemania.....	123.968	212.922
Holanda.....	193.764	178.856
Italia.....	30.396	108.106
Rusia.....	»	37.622
España.....	»	36.677
Inglaterra y sus colonias....	473.063	81.993
Estados Unidos.....	239.996	268.626

Ya se sabe que es más económico el transporte de la pirita que el del ácido sulfúrico, elaborado por su tratamiento; por esa circunstancia, las fábricas de esta substancia han de instalarse para atender a un radio de acción limitado.

Explicaría esto hasta cierto punto el siguiente cuadro relativo a la producción de ácido sulfúrico; pero siendo España primer país productor de piritas, es muy sensible para nosotros la consideración de que nuestras manufacturas tienen tan escasa importancia que no merece mención siquiera en esta estadística mundial.

Producción de ácido sulfúrico a 50° B. en 1913

Estados Unidos.....	3.000.000	tons.
Inglaterra.....	2.000.000	—
Alemania.....	2.000.000	—
Francia.....	1.300.000	—
Holanda.....	500.000	—
Italia.....	600.000	—
Austria-Hungría.....	500.000	—
Bélgica.....	500.000	—
Rusia.....	250.000	—
Japón.....	100.000	—
TOTAL PRODUCCIÓN EN TONELADAS...	10.750.000	—

Ahora bien; en los Estados Unidos las proporciones admitidas para las distintas aplicaciones en que se distribuye la producción de ácido sulfúrico son las siguientes:

- 50 por 100 a la fabricación de superfosfatos.
- 20 por 100 al refinado de petróleo.
- 7 por 100 a galvanización.
- 8 por 100 a preparación de ácidos diversos.
- 5 por 100 a elaboración de sulfato amónico.
- 10 por 100 a alumbres, vitriolos, etc.

Por lo que al primer y principal empleo se refiere, una tonelada de piritas con el 50 por 100 de S produce 2,35 toneladas de ácido sulfúrico de 50° B.

Si ahora tenemos en cuenta que una tonelada de fosfato, mezclada con una de ácido sulfúrico a 52° B., produce 1.800 kilos de superfosfato, y observamos el siguiente cuadro, podre-

mos formarnos una idea del asunto, por lo que a nuestro país se refiere como productor de superfosfatos.

Producción mundial de superfosfatos en los años 1900 y 1910, en toneladas

PAÍSES PRODUCTORES	1910	1900
Estados Unidos.....	2.858.000	1.587.000
Francia.....	1.634.000	945.000
Alemania.....	1.353.000	644.000
Italia.....	1.080.000	252.000
Inglaterra.....	948.000	621.000
Bélgica.....	540.000	>
Holanda.....	306.000	>
España.....	180.000	>
Austria-Hungría.....	180.000	>
Varios.....	422.000	>
TOTAL PRODUCCIÓN..	9.501.000	4.049.000

LA EXPLOTACIÓN MINERA

Las necesidades crecientes del mercado de la pirita parece lógico que hubieran repercutido en la industria minera de la provincia de Huelva con un amplio desarrollo. Nuevas investigaciones parece natural que hubieran tenido efecto. Mas, salvo contadas excepciones, la explotación se ha desarrollado sobre las masas ya conocidas, y que en casi su totalidad fueron descritas por el Sr. Gonzalo Tarín en su fundamental estudio sobre esta provincia, es decir, sobre los criaderos, cuyos caracteres exteriores, cuyas exploraciones, no dejaban dudas que abrigan respecto a su bondad, y cuya explotación hizo comprender que su tonelaje sobrepasaba en términos generales a la idea que sobre el mismo se tenía.

Posterior a aquella fecha fué el hallazgo del enorme ensanchamiento que en profundidad adquiere la masa de San Dionisio, y que, al permitir cubicar unos noventa millones de toneladas, obliga a comprender, en parte, aquella aparente apatía.

Ciertamente que las reservas actuales son considerables, y

aunque la comarca del Andévalo, donde encajan todas las masas piríticas, pudiera denominarse sin miedo a caer en exageraciones, el Almadén de la Pirita, el asunto es otro si pensamos en que el incremento que la exportación tomó en los últimos años, trastornado desde 1914, no ha llegado a su límite, y aun es de esperar que cuando vuelva el mundo a su marcha económica normal siga una época de febril actividad industrial, en la cual, entre las primeras materias, el azufre, el ácido sulfúrico y el cobre juegan un papel preponderante.

PORVENIR DE LA INDUSTRIA

Y ese incremento portentoso ya lo ven los Estados Unidos y otras naciones que buscan piritas, preparando sus reservas para el porvenir, y al ejemplo de esas grandes potencias, que en parte primordial a la minería deben el emporio de su riqueza, hora es de que en España nos ocupemos concienzudamente de tan trascendentales factores, procurando que el capital inactivo vea en perspectiva negocios como éstos, de horizontes cada vez menos aleatorios, de que encuentre expeditos los caminos que conducen a ese vasto campo de acción, y de que la industria nacional tenga el aliciente de primeras materias de fácil adquisición, cuya transformación le sea favorecida con tarifas económicas, proteccionistas en un principio, en tanto llega a un grado de esplendor que pueda aceptar la libre concurrencia.

EL PROBLEMA DE LA MINERÍA EN HUELVA

La actividad minera, latente hace años en la provincia, atrajo la atención de numerosos técnicos, que han ilustrado la cuestión con tratados, folletos, informes, notas; a esa obra común ha contribuido esta Jefatura con la redacción de las Memorias Estadísticas anuales y diversos trabajos evacuados, obedeciendo órdenes de la Superioridad. En síntesis, el problema, hoy en el día, estimamos que es el siguiente:

1.º En la provincia de Huelva se presentan una serie de yacimientos de pirita ferro-cobrizo, con leyes de azufre com-

prendidas entre el 30 y el 52 por 100, y proporciones de cobre fluctuantes del 0,50 al 3 por 100, elevándose en ciertos casos hasta el 7 por 100, que, por sus numerosas aplicaciones industriales, hacen de la comarca del Andévalo una zona de aprovechamientos sin igual en el mundo, por lo que a la primera substancia mineral se refiere.

2.º Desde la época romana han sido objeto de explotación intermitente gran parte de esos yacimientos, que afloran a la superficie por el clásico sombrero de hierro, explotaciones intensificadas modernamente y hoy en plena actividad.

3.º El laboreo de esos criaderos demostró la existencia de zonas de tales yacimientos de positiva importancia, que no se habían manifestado superficialmente por aquellos indicios, y otros análogos, ya bien conocidos en la región.

4.º Es de la mayor importancia el estudio de cuantas relaciones y antecedentes geológicos, petrográficos, topográficos, mineralógicos y de cualquier orden, que nos permitan llegar a conclusiones positivas o negativas, a la existencia de nuevas masas piríticas que las de tan antiguo reconocidas.

GEOGENIA

La base para poder seguirnos en nuestras indicaciones es el ya citado estudio del Sr. Gonzalo Tarín.

El plano geológico de España muestra elocuentemente la falla del Guadalquivir como el accidente más importante de la tectónica del Mediodía de la Península. Puesta a discusión, a nuestro juicio sin justificación para ello, la existencia de esa gran línea de fractura, parece fuera de duda que un fuerte y extraordinario plegamiento de los estratos paleozoicos meridionales tuvo lugar en los últimos tiempos carboníferos, o, lo que es más probable, ya en el permiano.

Las discordancias de las series de los estratos paleozoicos es debida en parte a esfuerzos anteriores, pero también a los que experimentó el macizo en aquella fecha, que, actuando sobre capas de diferente dureza, cohesión y potencia, a la vez que los magmas interrumpían, según las alineaciones transversales a la falla, determinadas por los plegamientos máximos y

las líneas de fractura deducidas y de acuerdo con la ley de Daubres, originando a su vez un plegamiento secundario irregular y dando origen a otras fallas menores y aun cobijaduras cuyas raíces inferiores tan sólo pudieron salvarse de la erosión posterior.

Ocurridos los movimientos extraordinarios del final del plegamiento herciniano, que en España parecen retrasados con relación al N. de Europa, no cesaron por completo los desplazamientos en Sierra Morena; pero su intensidad fué paulatinamente disminuyendo. Esas numerosas fallas que cortan nuestros yacimientos metalíferos, entre ellos los piríticos, que lógicamente parece representar la última fase de las emisiones magmáticas que irrumpieron por las grandes líneas de fractura, originadas por los esfuerzos que determinaron la emersión de la región paleozoica de SO. son, como ya en otros casos pusimos patente, una consecuencia de la ley de Daubres, aplicada sucesivamente a esfuerzos de presión y torsión subsistentes y acentuados en el geosinclinal mediterráneo, y a la combinación de esos esfuerzos con otros que son el corolario de las emisiones hipogénicas acaso más jóvenes.

La consecuencia de esas manifestaciones de la geodinámica interna ha llevado consigo la rotura de las masas piríticas en muchos sitios, o la de las rocas laterales; así, son notables desde tal punto de vista las fallas que cortan el criadero de San Platón, la que hizo resbalar las pizarras negras del culm al Sur de la corta de San Dionisio, en Ríotinto, y las que, arrumbadas transversalmente, con tendencias a un cruce bien marcado, con manifiestas apariencias de movimiento de torsión, rompieron sucesivamente la masa de Poderosa.

Otra circunstancia se presenta en apoyo de esta génesis. A medida que se avanza hacia el N.-NO. de la línea de la gran falla del Guadalquivir, las líneas de fractura de los diferentes órdenes disminuyen en potencia, longitud y cantidad, y están menos afectadas por movimientos posteriores a la formación metalífera.

A veces, sin existir esas fallas posteriores a la emisión pirítica, los efectos de presión y torsión sobre las masas de aquella mena ya consolidada son indudables. Las zonas de los mine-

rales llamados *casqueros*, es decir, que se rompen al esfuerzo de marra en formas prismáticas alabeadas, tan frecuentes en Perrunal u otros lugares, los lisos o espejos de Ríotinto y La Zarza, que cortan las menas y originan graves peligros para la explotación, indicios son de zonas de dislocación, donde la ruptura no llegó en general a manifestarse en las rocas de caja más plegables ni en las salbandas de materiales blandos o incoherentes. La poca seguridad de las excavaciones cuando tales caracteres se hacen latentes, los frecuentes hundimientos que en esas zonas tienen lugar, están de acuerdo con los hechos supuestos.

El enriquecimiento en cobre que a esas zonas suele acompañar, con frecuencia visible en las vetas de chalcopirita, que, acompañada en ciertos lugares del cuarzo y la calcita, cruzan la masa principal del criadero pirítico, y que presenta todos los caracteres de una formación en stockwerck en venas cruzadas, dentro del yacimiento original, da la sensación de que cuando el movimiento fué suficientemente intenso, de nuevo quedó abierto el camino a las disoluciones mineralizadoras; pero a medida que fueron más modernas, fueron también más ricas en cobre. Este caso, también vulgar, está patente en la mina Carpio, y aun más en el característico aspecto de la formación de Aguas Teñidas, donde el relleno de cuarzo y chalcopirita dió motivo a un enriquecimiento notable del criadero entre los lisos de la masa pirítica.

Por otro lado, la diferencia entre el enriquecimiento endógeno y el originado por los agentes exteriores paralelamente a la formación del sombrero de hierro, no ofrece lugar a dudas; la mayor ley de esos otros productos derivados, la ausencia en los rellenos que determinaron sus disoluciones, y más aún la ausencia de una verdadera ganga como la señalada para la formación en stockwerck, el despegue fácil de las fisuras donde el depósito se realizó y la disposición del mismo, así lo demuestran.

No dejaremos de observar que sobre los criaderos que estudiamos han tenido, pues, lugar acciones de diferentes órdenes, cuya consideración, como se ve, es de la mayor importancia, pues llevan consigo enriquecimientos de la masa general

que tienen una repercusión notable en el problema industrial que en cada explotación ha de concretarse. Enriquecimientos que, según su origen, pueden tener un carácter local o permanente.

Clase, número y disposición general de los criaderos

LA ZONA DE HUELVA

La extensión total de la zona de las piritas ferro-cobrizas del SO. de la Península, comprende aproximadamente una faja de terrenos de 130 kilómetros de longitud por 30 de anchura; cruza la provincia de Huelva, penetrando al Este en la de Sevilla, donde las Agrupaciones mineras más importantes radican en Castillo de las Guardas y Aznalcóllar: al O. pasa a Portugal, donde en Alentejo el coto más notable es el de minas de Santo Domingo. La región pirítica se arrumba de Levante a Poniente.

De esta extensa zona corresponden a la provincia de Huelva unos 75 kilómetros de desarrollo por la anchura de 30 kilómetros de N. a S. indicada: límitala con Portugal la ribera de Chanza; con Sevilla, la divisoria de ambas provincias es más más accidentada hacia Nerva, que es la parte industrialmente más interesante, la forma la ribera Jarrama. Estos terrenos en que arma la formación pirítica están constituidos por una serie de pizarras con intercalaciones de grauvacas y cuarcitas, pertenecientes a los sistemas siluriano y carbonífero, entre las que asoman algunas filitas de caracteres marcadamente metamórficos.

El culm está definido perfectamente por la presencia de variados fósiles, entre los cuales cita el Sr. Gonzalo Tarín los siguientes:

- Goniatites sphaericus Martin sp.
- Posidonomya lateralis Sow.
- Posidonomya Cortazari Mallada.
- Posidonomya Becheri Gold.
- Posidonomya Gonzaloi Mallada.
- Posidonomya constricta Kon.

Posidoniella vetusta Sow.

Edmondia scalaris Kon.

Edmondia Mac-Person Mallada.

El tramo superior del siluriano ha sido clasificado principalmente por sus analogías petrográficas.

Pero con posterioridad dos descubrimientos muy significativos han demostrado la posibilidad de que determinados estratos puedan corresponder a formaciones algo más jóvenes; nos referimos al hallazgo de un ejemplar de sphenopteris o paleopteris encontrado en las pizarras del desmonte de la corta de La Zarza, y el realizado por el actual Director del grupo de Cueva de la Mora, el Ingeniero de la Escuela Central de París, M. León Delafosse, que ha reconocido en una pizarra muy descompuesta, a primera vista confundible con una talcita, y arrancada en la zona metamórfica de aquellas minas, al NO. del pozo Guijarroso, en el desmonte practicado en la explanación del ferrocarril minero, indicios que parecen corresponder a una sigilaria.

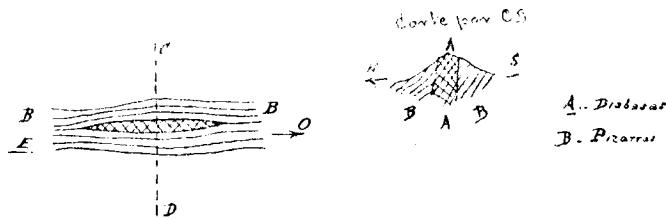
Estos descubrimientos pudieran dar idea, como ya decíamos, de la erosión sufrida por los terrenos de estudio a través de los tiempos geológicos, y pueden contribuir a fijar los límites de la edad en que debieron realizarse las emisiones hipogénicas que los cruzan y los yacimientos que en ellos arman.

Tales criaderos se arrumban por regla general de E. a O., siguiendo alineaciones indicadas en el terreno por sucesivas corridas de rocas hipogénicas, que, aunque presentan numerosas soluciones de continuidad, dan indicaciones precisas y demuestran la prosecución de un mismo horizonte geognóstico en cada caso particular.

La mayor resistencia de tales erupciones hypabisales fué la causa de que tanto esas rocas como las inmediatas, con frecuencia sometidas por un metamorfismo termal a un proceso bien marcado de silicificación, ofrecieran más dificultad a la erosión de los agentes de la dinámica externa; entonces su presencia en el terreno es llamativa, porque determinan una serie de eminencias que forman los rasgos más característicos de la topografía actual del país.

Las rocas hipogénicas predominantes son las diabasas y las

porfiritas; unas y otras abundan en las inmediaciones de las masas piríticas, y aunque el sedimentario y el hipogénico se alinean hacia el mismo rumbo, las rocas de éste cortan a aquéllos en profundidad.



Por las circunstancias anotadas, es corriente que las minas trabajen a determinada altura sobre las principales depresiones del país sólo cuando una corriente de agua ha tenido que romper alguna de las bandas de eminencias que el hipogénico originó, en cuyas inmediaciones arman los yacimientos; los afloramientos indicativos de los últimos han quedado al nivel de los cursos de agua, así sucede en las minas de San Platón, en las márgenes del Odiel.

En todo caso, siguiendo cualquiera de las corrientes de primer orden, se nota rápidamente la entrada en las zonas de los terrenos donde los criaderos radican; a las suaves ondulaciones que se extienden por ambas márgenes en las explanadas estériles, constituidas exclusivamente por pizarras blandas, o fácilmente atacables por los agentes externos, siguen abruptos recorridos y sinuosos cursos que se desarrollan entre pendientes laderas.

La hidrografía de la región ha sido una consecuencia: las corrientes principales han roto las sucesivas series de eminencias; así sucede con la ribera de Chanza y con los ríos Ojaraque, Odiel y Tinto; sus afluentes, por el contrario, manifiestan una tendencia bien clara a discurrir transversalmente.

Todos los criaderos forman, en términos generales, una serie de alineaciones con buzamiento al N. predominante. La alineación septentrional, constituida por las minas Carpio, San

Telmo, Cruzadillo, Lomero, Poyatos, Cueva de la Mora, Monte Romero, Angelita, Angosturas, Esperanza, Poderosa, Chapparrita, La Peña, obedece a esa ley que puede considerarse como general; sin embargo, hay un caso que por su continuidad es curioso de reseñar: al Mediodía de la anterior, y con una alineación derivada que desde Paymego viniera a unirse a ella hacia Angosturas, se observan las masas de La Joya, Aguas Teñidas y San Miguel, cuyo buzamiento meridional preséntase a consideraciones de interés.

Paralela a la primera alineación citada, se encuentra la más interesante desde el punto de vista industrial en la región; corresponden a los colosales yacimientos de Riótinto, a los importantísimos de La Zarza y Perrunal, cuya dirección hipotética sigue al S. de El Cerro de Andévalo y de Cabezas Rubias, hacia el Bramadero y la frontera portuguesa.

ZONA DE ESTUDIO

Encuétrase en tal alineación la mina La Rica, que unida a diferentes concesiones, forma un grupo de interés indiscutible, ya por las manifestaciones que iremos describiendo, ya por los resultados puestos al descubierto con las labores ejecutadas hasta el momento.

Por las manifestaciones superficiales, la fuerte impregnación de óxido de hierro, que afecta a las pizarras, la presencia de las diabaças y pórfidos en las inmediaciones del criadero, la de los jaspes en diferentes lugares, por el intenso metamorfismo manifiesto en las rocas, entre las cuales el yacimiento encaja, podemos afirmar que a primera vista el terreno presenta aquellas condiciones requeridas en todos los casos en que se acusa la presencia de masas inmediatas, próximas a la superficie, para que la investigación del yacimiento supuesto pueda realizarse con probabilidades de éxito.

TOPOGRAFÍA

Aun cuando se conoce con el nombre de zona de Alosno la que nos interesa, pertenecen en realidad los terrenos en que arma el criadero a los términos municipales de Cabezas Rubias

y El Cerro, quedando a unos 20 kilómetros al O., en línea recta, de la estación de El Cerro, en el ferrocarril de Zafra a Huelva; más próxima todavía, a unos ocho kilómetros al Este Noreste, queda el grupo minero de La Joya, con un ferrocarril de vía estrecha a la estación del Tamujoso, en la línea general antes citada. Circunstancia que permite esperar una solución económica para la explotación de aquellos yacimientos, si el éxito acompaña a los reconocimientos.

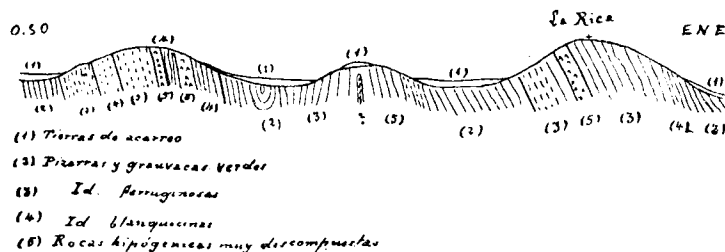
En las confluencias de las dos riberas de los Molinos y de la Encina de los Valientes, que, a partir de ese punto, forman la ribera del Malagón, radican las concesiones más antiguas del grupo minero; al E. y O. corren cerros más eminentes, especialmente los de Levante, que contrastan con las suaves ondulaciones que se extienden al N.; a Mediodía, el paisaje es algo más accidentado. Con relación a las juntas de las riberas, los puntos más notables del terreno acusan el siguiente desnivel:

Cerro Arracanes.....	112 metros.
Socavón de Puerto Colorado....	175 —
Labores O. de La Rica.....	11 —

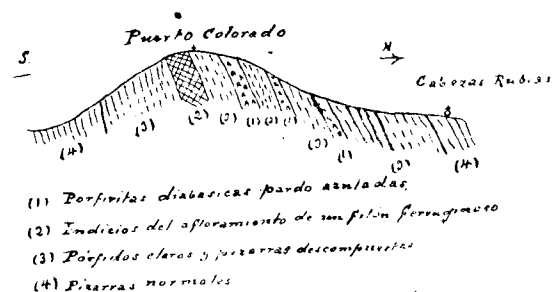
GEOLOGÍA

Sintetizando antecedentes que en las obras anotadas se encuentran con la extensión y el detalle que no son de este trabajo, indicaremos que aunque el buzamiento N. de todas las formaciones es aquí predominante como en el resto de la provincia, podemos formarnos una idea bastante exacta de los terrenos en que arman los yacimientos con los croquis adjuntos.

Corte por el camino del arroyo Fañifañi a La Rica



Corte por Puerto Colorado, en la carretera en construcción desde Puebla de Guzmán a Aracena



Unámosles algunas observaciones recogidas en nuestras visitas.

Por las fotografías que acompañan a este trabajo y sus cortes esquemáticos, ya se adivina que una de las principales dificultades con que el observador tropieza para el objetivo propuesto es la abundancia de los montes de tierras de acarreo, o formadas *in situ* por la descomposición de las pizarras silurianas que, fuertemente metamorfozadas en las inmediaciones del yacimiento, forman el subsuelo. No obstante, obsérvanse en todos los afloramientos los arrumbamientos constantes de E. a O. que siguen las formaciones sedimentarias. Los esfuerzos transversales de la emisión hipogénica central las han plegado en algunas ocasiones; pero pasado el accidente, se restablece la orientación y el buzamiento normal.

Toman esas pizarras y grauwacas al N. y S. del yacimiento, y a distancias de 100 a 200 metros, colores verdosos azulados, que son clásicos en ese sistema; pero en las cercanías, sus crestones los tiñen los óxidos de hierro, y ya en las inmediaciones de las masas de pirita toman tonalidades más claras, apareciendo ricas en substancias caolinizadas o con aspecto plateado en el contacto de la masa.

Al O., a partir de la junta de las riberas, hacia el lugar llamado El Campo, en el paraje conocido por Los Pedernales, asoma un crestón ferruginoso, que quizá sea prolongación del criadero principal, el cual, hacia ese rumbo, queda por com-

pleto oculto, haciéndose el estudio de la estratigrafía por completo imposible. Sólo en los pozos inmediatos al paraje de las juntas, y unidas con los azufrones, se le ven las pizarras plateadas y otras agrisadas con vetas de cuarzo, que pasan a negras relucientes en algunos lugares, siempre con pintas de pirita diseminadas. En este rumbo el crestón se manifiesta, no ya por indicios llamativos, pero sí por una fuerte impregnación ferruginosa, que permite sospechar si en esta dirección la masa pirítica se encontrará a mayor hondura que al saliente.

Entre ambas riberas el criadero está más preciso que en los demás lugares; pero también los aportes de éstas han recubierto todos los indicios que rodean los crestones ferruginosos sobresalientes.

La importancia del mismo desaparece a medida que se avanza al E. El crestón se hace cada vez más cuarzoso.

Las labores han puesto de manifiesto al S. de la masa la existencia de una zona donde se acusa la presencia de las porfiritas diabásicas; al SE. de las juntas, en los vacíos de los pozos donde se reconocieron las últimas, se mezclan con pizarras enrojecidas, metamórficas; pero más cerca de la masa son siempre las pizarras claras plateadas las que adquieren mayor importancia, alternando con las amarillentas y otras verdosas.

En la serie de eminencias que prosiguen al E. se manifiestan en ciertos sitios las pizarras rojizas hacia la casa del Polvorín, donde son algo cuarzosas, que prosiguen hasta el cerro del molino de la Divisa, al S. de Cabezas Rubias. Todavía más al Este, en la mina Rumanía, las indicaciones correspondientes al crestón ferruginoso no acaban de perderse.

Al Mediodía de esos crestones, en el camino de Puerto Colorado, alternan con las pizarras ferruginosas los asomos de los jaspes, que en totalidad dan al terreno el aspecto que corresponde a aquella designación vulgar. Particularmente al S. de Los Collados toman esos jaspes su principal importancia, y aun en el socavón antiguo abierto en la ladera, a unos 150 metros al O. de la carretera de Puebla de Guzmán a Aracena, se ven en el vacío las pizarras manganesíferas y la variación de colores correspondientes a las diferentes rocas que forman el cortejo de los criaderos piríticos de la provincia.

CRIADERO

En conjunto, después del estudio de los terrenos considerados, podemos afirmar que en la zona de La Rica se encuentra un criadero pirítico, definido por sus rocas normales, algo volcado al Mediodía en su afloramiento, y probablemente de una potencia respetable hacia la junta de las riberas antes indicadas, que se alinea de E. a O., buza al N., al parecer, unos 60° como mínimo, y se manifiesta en la superficie desde aquel lugar a ambos rumbos, especialmente al E., donde, por el cerro de los Arracanes, continúa hasta Puerto Colorado, y más allá del cerro de la Divisa de Cabezas Rubias, dando origen a distintos afloramientos.

Tres yacimientos paralelos han sido indicados en la mina La Rica: yacimiento Norte, Central y Oeste; mas examinando detenidamente el criadero, reuniendo los antecedentes procedentes de las labores y realizando los recorridos en los distintos rumbos, estimamos que sería prematuro sustentar tal teoría, pues, en realidad, los resultados conseguidos sólo demuestran la existencia de una masa que está interstratificada aparentemente entre las pizarras metamórficas, cuyo buzamiento predominante al N. también sigue.

Los criaderos de la provincia de Huelva afectan la forma de verdaderas masas filonianas; rara vez se presentan las pizarras de caja intercaladas entre las menas; más bien, cuando así se las reconoce con las labores, parecen vestigios conservados de la antigua fisuración que debió preceder al depósito metálico, y que como en todos los casos se ha demostrado se unen a la roca lateral, salvo excepciones, sin soluciones de continuidad; quedan, por esa circunstancia, generalmente paralelas a las rocas de los respaldos y algo oblicuas al eje mayor de las masas lenticulares, lo que desde luego resulta en abierta contradicción con la génesis sedimentaria de estos yacimientos.

Esta observación general podría acaso tener aplicación en el caso presente; pero su consideración quizá fuera prematura, aun cuando explicaría, por afinidades con casos análogos de la región, la existencia de esos tres yacimientos indicados que, por nuestra parte, no sustentamos.

Siguiendo la regla general, dijimos que el criadero se alineaba de E. a O., observación que particularmente se realiza en excelentes condiciones desde las eminencias del cerro de los Arracanes. Por el S. ya se ha visto en el croquis que aunque las manifestaciones de nuevos criaderos no se consideran imposibles hasta el día, hemos de afirmar que no existen indicios ciertos de su existencia; por el N., los yacimientos de la Romañera, La Joya y otros, nos permiten una coordinación racional para juzgar que existen elementos suficientes para un estudio interesante.

Pero en todo caso, esas manifestaciones corresponden a alineaciones independientes, desde el punto de vista geonóstico, a la que ahora ocupa nuestra atención, pues ya han de relacionarse con la primera transversal que antes consideramos, ya con las alineaciones más meridionales que entre Cabezas Rubias y Puebla de Guzmán no ofrecen indicios bien manifiestos de su existencia, como quedó reseñado anteriormente.

Afloramientos, forma, dirección, buzamiento, potencia y riqueza de los criaderos, así como cuantas variantes en todas estas circunstancias se presenten, según los casos.

Nuestro compañero D. Juan Hereza Ortuño nos ha facilitado, sobre este punto, el siguiente trabajo, que estimamos de interés general para la provincia.

Si se examina cuidadosamente el desarrollo de la industria minera en la provincia de Huelva, se observa que esta industria ha ido poco a poco extendiendo sus ramificaciones, comenzando por las grandes explotaciones de Riotinto, Tharsis y Santo Domingo. En seguida vino el descubrimiento de las minas que llamaron la atención por sus afloramientos ferruginosos, ya por su proximidad a las grandes vías de comunicación. Finalmente, fueron exploradas las minas que atrajeron menos la atención en un principio, ya por su alejamiento de esas grandes vías de comunicación, ya porque sus afloramientos estaban menos marcados que aquellos otros de que hablamos precedentemente.

La observación no es general, porque vemos, por ejemplo,

que ciertas minas que, como San Platón, La Lapilla, La Esperanza, etc., que hasta hace poco tiempo no han entrado en explotación, a pesar de sus magníficos afloramientos.

Siendo nuestra opinión que los grandes yacimientos de pirita se han formado lejos del contacto con el ambiente, es evidente que un gran número de ellos han de permanecer aún ocultos, y con arreglo a ese modo de enjuiciar, no habrá sólo yacimientos donde los óxidos de hierro demuestren la existencia de un filón del que forman parte, sino que todavía allá donde las pizarras carboníferas y silurianas muestren una coloración rojiza más o menos importante, debida a los compuestos ferruginosos, puede existir el criadero.

Todavía iremos más lejos al afirmar que es probable la existencia de una masa allí donde ciertos datos geológicos permitan relacionar el lugar estudiado con un yacimiento vecino.

Por ejemplo: si un criadero importante está encajado entre las pizarras, y éstas se cierran entre un dique de diabasas al Sur y uno de pórfido al N., hay varios motivos racionales para sospechar que se pueden encontrar otros yacimientos en la continuidad de ese horizonte geológico.

Pero si se quiere considerar éste como un antecedente vago e incierto, queda como evidente que las impregnaciones de óxido de hierro en los estratos de los sistemas siluriano y carbonífero son un dato de la mayor importancia para el descubrimiento de una masa. Si a este dato se agrega el precedentemente indicado de la continuidad del horizonte geológico, con relación a un yacimiento reconocido, nos formaremos una idea específica que podrá servir de base a investigaciones racionales.

Es evidente que un estudio en este orden de ideas no tardará en imponerse, sobre todo cuando las grandes explotaciones actuales vean disminuir paulatinamente sus reservas.

Por otra parte, los que consideran las masas de pirita ferrocobrizas como sedimentarias, deben ver aun más claramente todavía esas relaciones geológicas de continuidad de los yacimientos; éstas, para esa teoría, no son, en definitiva, más que manifestaciones de un horizonte geológico que, racionalmente, debe reaparecer en ciertos puntos de una misma alineación.



Pero suponiendo que estos depósitos se han efectuado a expensas de aportes sulfurados que vinieron con las erupciones diabásicas y porfirico-diabásicas, dada su génesis, es evidente que los lugares donde esas rocas se encuentran, casi siempre alineados de E. a O., serán líneas adecuadas a este género de depósitos. Llegaremos así por otros caminos al mismo resultado que los partidarios de la teoría sedimentaria.

Si tan sólo observamos el carácter mineralógico, es decir, la impregnación más o menos fuerte de las rocas, es indudable que esa impregnación se debe a algo que varía esencialmente, según que se considere un terreno eruptivo o sedimentario.

Si el terreno es eruptivo, la indicación tiene poco valor, porque se sabe que la descomposición de los anfíboles y de los piroxenos da materias suficientes para la coloración, y así nadie ha tomado como indicaciones de criaderos las de ciertos parajes donde no hay más que una roca diabásica; es cierto que un yacimiento puede existir en medio de las rocas eruptivas, y, en mi sentir, hay algunos en ese caso en la provincia; pero lo más corriente es que encajen en formaciones sedimentarias.

Por consiguiente, en estos últimos terrenos es donde debe desarrollarse la actividad de los que quieran dedicarse a esta clase de investigaciones, y para nosotros la cuestión es simple: o bien las impregnaciones son debidas al paso del agua que trajo los óxidos de otros lugares, circunstancia fácil de estudiar, o bien estas impregnaciones son debidas por fenómenos capilares a la existencia de masas más o menos próximas.

Algunas veces, estas impregnaciones son tan características, que se pueden considerar como verdaderos afloramientos, que por la ausencia del óxido de hierro forman el crestón.

Resulta que, según los caracteres epigenéticos de las masas ferro-cobrizas, podemos dividir las en estos tres grupos:

1.º Masas con afloramientos bien marcados y potentes: Riotinto, Tharsis y la mayor parte de las grandes explotaciones:

2.º Masas con afloramientos casi nulos o reducidos, donde domina la impregnación como carácter esencial: Campanario, Angelita, Sorpresa, etc.

3.º Masas sin afloramiento visible de óxido de hierro, sólo

indicadas por las impregnaciones: Monte Romero y la mayor parte de las grandes masas en una importante extensión de su yacimiento.

El crestón de óxido de hierro representa el mismo yacimiento; es la masa que aflora a la superficie allá donde el terreno denudado le permitió salir en condiciones favorables. Por esto, los afloramientos están mejor marcados en las cúspides de los cerros que en los valles.

Esto nos permite comprender que puede haber masas ocultas sin que ningún vestigio exterior nos acuse su presencia.

Puede ocurrir también que algunas, aunque completamente ocultas por su proximidad a la superficie, impregnen las rocas sedimentarias; se produce entonces una especie de crestón artificial, que puede ser algunas veces el indicio de la presencia de un yacimiento.

El resumen de todo esto es, a mi modo de ver el asunto, que queda aún mucho por estudiar y descubrir en la provincia de Huelva. Lejos de proceder a este estudio de una manera cualquiera, debe seguirse un orden racional y científico, para marchar siempre con una orientación, cuyas bases principales se deducen de lo expuesto.

Ante todo, es necesario fijar a *grosso modo* los diferentes terrenos objeto del estudio, después de haber hecho una separación clara y precisa entre los terrenos hipogénicos y sedimentarios. Si incluimos los yacimientos de cualquiera de las clases anotadas situados en la región, tendremos una serie de alineaciones mineralizadas perfectamente definidas; y si en el recorrido de esas alineaciones se observan terrenos sedimentarios con las impregnaciones características de los óxidos de hierro, habrá razones fundamentadas para proceder a las investigaciones. El croquis siguiente demuestra claramente la idea expuesta.



En el croquis anterior se ha representado un macizo de diabasas, orientado de E. a O.; al N., otro de rocas eruptivas; entre los dos se encuentran los terrenos sedimentarios; en *A*, una mina en explotación, cuyo afloramiento está compuesto de óxidos de hierro; en *B* se encuentra una zona de impregnación.

No se podrá negar que las razones en que nos apoyamos para proponer las investigaciones, en ese caso no están perfectamente fundamentadas desde el punto de vista geológico.

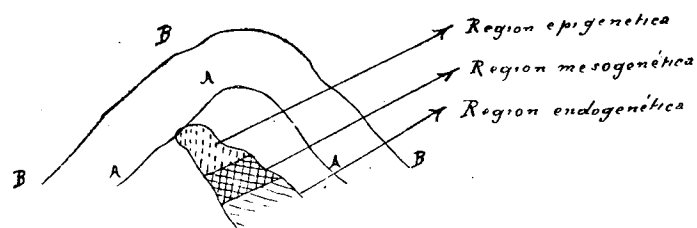
Dos observaciones notables debemos indicar ahora:

1.^a En las masas así recubiertas, la mineralización comienza a mayor profundidad que en las masas que afloran a la superficie.

2.^a Aquellas masas no serán tan ricas en cobre como las últimas.

La primera observación es evidente y no requiere más explicaciones.

En cuanto a la segunda, hay que observar que las masas de piritas ferro-cobrizas de nuestra región pueden considerarse divididas en tres porciones, que van de la superficie al interior, en la siguiente forma:



En el momento de la formación de estas masas al abrigo del aire, todo el yacimiento fué de naturaleza endogenética; es decir, que la composición media de los minerales de la región debe representar aproximadamente la composición normal de los primeros aportes sulfurosos; por tanto, en un principio la masa representada en el croquis estaba homogéneamente formada.

Una vez llegados a este punto, se hace preciso hacer una

digresión; no creemos que las disoluciones madres que originaron estos criaderos fueran sulfatadas, porque de ser así, es preciso aceptar la existencia de un agente reductor para transformación del sulfato en sulfuro.

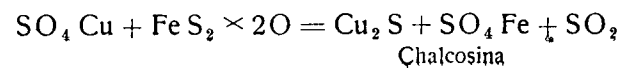
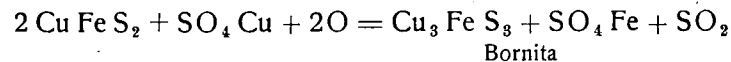
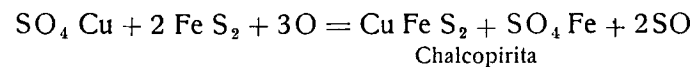
Creemos mucho más simple admitir la formación por aportes sulfurosos, cuyo vehículo pueden haber sido los sulfuros alcalinos; ignoramos, en efecto, cuáles fueron las energías, temperatura, presión, etc., puestas en juego por la Naturaleza; pero lo que sabemos con certidumbre es que las masas ferro-cobrizas debieron tener en su origen una ley de 0,50 a 0,75 por 100 de cobre.

Admitiendo un relleno endogénico de esta naturaleza, todo se explica fácilmente.

Una vez la masa formada, la erosión la ha puesto al descubierto. Pero sin llegar a este extremo, se admitirá que hay casos en que, sin alejarse de la superficie, ciertas masas fueron poco a poco recubiertas de sedimentos más modernos; por ejemplo, las situadas en los lugares más bajos.

Si se supone el caso general de la erosión de una masa, las partes superficiales habrán experimentado la influencia de los agentes atmosféricos (agua y aire), y con arreglo a los mismos procesos que observamos en las cementaciones de la provincia habrán tenido lugar oxidaciones, después disoluciones del sulfato formado, y, por último, filtraciones del restante a las regiones inferiores. Este se reducirá, no a favor del hierro metálico, como sucede en las cementaciones, sino a favor del sulfuro inferior, el cual se habrá enriquecido tanto más cuanto que la región oxidada haya sido más grande, y cuanto que la disposición del terreno haya sido más favorable, etc.

Las reacciones principales, entre las numerosas que entran en juego, son:



que, por otro lado, son análogas a las aplicables a los sulfuros de plomo, cinc, plata, etc.

Resulta de todo esto la división de los yacimientos en tres zonas, como hemos indicado, con la condición esencial de que para el enriquecimiento de la masa es necesaria la influencia de los agentes exteriores.

Es indudable que las masas profundas se encuentran en condiciones menos favorables para el enriquecimiento; pero esto no quiere decir de un modo absoluto que no puedan enriquecerse en cobre, porque puede ocurrir que, a pesar de la profundidad, tengan acceso los agentes citados gracias a un determinado grado de permeabilidad del subsuelo.

Otra circunstancia esencial es la configuración topográfica. En un terreno llano, el régimen de las aguas subterráneas no tiene la intensidad que en los terrenos accidentados; por esto en los criaderos que arman en las planicies de la región mesogenética, es decir, la más rica en cobre, es más pequeña que en las masas situadas en los terrenos accidentados. Estas están casi siempre caracterizadas por una gran región mesogenética.

Finalmente, la erosión pudo ser tan intensa, que arrasara todo el afloramiento.

En resumen: podemos afirmar que en los terrenos, sedimentarios de la provincia, y sobre todo en los sistemas siluriano y carbonífero inferior, se pueden encontrar:

- 1.º Restos de antiguos afloramientos.
- 2.º Afloramientos bien caracterizados con crestones de óxidos de hierro.
- 3.º Afloramientos formados por masas de pizarras más o menos anchos, generalmente descompuestas y fuertemente impregnados de óxido de hierro, el cual pudo ascender a la superficie en virtud de los fenómenos de capilaridad.
- 4.º Yacimientos completamente ocultos, cuya existencia no puede demostrarse más que por argumentos geológicos.

APLICACIÓN AL CASO DE ESTUDIO

Desde ese punto de vista, el crestón de la mina La Rica debe incluirse en la segunda categoría, puesto que en esta mina, en la unión de las dos riberas, se presenta un crestón bien definido y constituido por óxidos de hierro. Pero, a medida que nos

separamos de ese lugar, yá indicamos que al O. desaparecía todo rastro del criadero, que quedaba oculto bajo los terrenos de acarreo, mientras que por el E. las indicaciones también son muy otras.

Se ha comprobado con las labores realizadas en la mina en cuestión y con las llevadas a cabo por el Puerto Colorado, que hacia ese rumbo la masa pirítica está cada vez más profunda; en su consecuencia, el afloramiento, claramente incluido en los de la segunda categoría, en los dos kilómetros que separan las juntas del cerro de la Divisa, sufre frecuentes tránsitos a los asomos de la tercera clase.

La manifestación superficial se reemplaza entonces por el enrojecimiento de las pizarras y terrenos inmediatos, que en aquellos parajes, y especialmente en el cerro de los Arracanes, contrasta con los tonos gris amarillento de los terrenos sueltos, que forman extensas tierras de labor a ambos lados de la eminencia.

En el cruce de la formación con la carretera en construcción de Cabezas Rubias a la Puebla de Guzmán, la manifestación del asomo del yacimiento está más patente, por haber sido puesta de manifiesto en la trinchera de Puerto Colorado, y allí puede convencerse el observador, si ignorase el resultado obtenido con los sondeos practicados a ambos lados del citado puerto, de que no se trata de una impregnación que los terrenos de los cerros de los Arracanes experimentaron como consecuencia de la descomposición de las rocas diabásicas; antes al contrario, en la masa general hipogénica y metamórfica de colores claros y de consistencia en general muy deleznable, se presenta la grieta filoniana rellena de materiales rojizos formados por los ocre y los hidróxidos de hierro, y casi en su contacto los diques de la porfirita diabásica, con cierta tendencia a la estructura efítica, conservando a la vez una gran dureza.

Si nos fijamos en la forma que afectan las masas de la provincia, examinando al efecto los croquis que se acompañan, pronto se nota la posibilidad de que una misma masa asome en lugares diferentes que, sin solución de continuidad, se encuentren en profundidad; no es nuestra idea con esto el suponer que la extensa alineación que consideramos con los

caracteres marcados pueda corresponder a un solo enriquecimiento; lo probable es que, si, como parece posible, a más del criadero encontrado en las juntas se hallaran otros en la continuación, aunque independientes entre sí, correspondiendo a un mismo horizonte geognóstico, se podrían hacer extensivas a todos ellos las conclusiones que en cada caso queden sentadas en el presente estudio.

La forma de los afloramientos es la usual: los tonos rojizos, muy subidos; el aspecto concrecionado de ciertas zonas, la estructura porosa, los numerosos huecos y conductos que los atraviesan, manifiestan bien claramente su origen hidro-termal. Estimamos que la masa o masas que pudieran existir en la alineación presentan, en el buzamiento de la línea límite más elevada, una tendencia a ocultarse hacia el O.; esto, que nos permite sospechar manifiestas concordancias con las hendiduras en que se depositaron los criaderos de la primera alineación septentrional considerada en la provincia, nos explica también en cierta forma las relaciones mutuas que pueden existir entre las diversas manifestaciones superficiales del yacimiento.

La dirección del único criadero, que, asomando en diferentes ocasiones, allá suponemos que existe, ya dijimos que es la del E. al O. verdadero; claro es que esas manifestaciones, a veces, como en las citadas juntas, parecen poner de manifiesto que existen diferentes ramas del criadero que dejaron entre sí zonas pizarreñas de relativa importancia; pero, si observamos el conjunto de los antecedentes de la zona, sin negar la posibilidad de tal suceso, más bien nos inclinamos a sospechar que nos encontramos en la presencia de una masa que, por su buzamiento marcado al N., que creemos no ha de bajar de 45°, quedó en la superficie, o, mejor dicho, en sus inmediaciones, casi horizontal, caso también, como se deduce de la inspección del dibujo de las masas de la provincia, que tampoco es raro. La erosión posterior que hizo de las juntas el paraje más bajo de la corrida, puede ser la causa de que las diversas manifestaciones que, con una anchura de más de 60 metros, se ven en la confluencia de las riberas, correspondan a los restos de aquella disposición.

La inmediación de la masa de piritas a la superficie, a un

metro de profundidad, explicable por la mediación del nivel hidrostático a la superficie del terreno, en aquellos parajes es, como los anteriores, un dato que se completa sin dificultad con cuanto llevamos expuesto.

El buzamiento al N., claramente manifiesto en los asomos de jaspe que corren al S. de la alineación entre las Juntas y Puerto Colorado, la inclinación general del terreno, constituido por pizarras y grauvacas, hasta los resultados deducidos de las diferentes labores y sondeos, lo comprueban; sin embargo, hacia el E. parece que la zona alcanza su mayor verticalidad, acaso en correspondencia con la menor potencia, pero también con la mayor continuidad en la grieta filoniana que recibió el relleno pirítico.

La potencia de estos criaderos ya sabemos que es clásica por sus notables alternativas y por las cifras que en algunos casos alcanza, verdaderamente considerables.

En las juntas se ha reconocido, según testigos presenciales de la apertura de la pequeña rafa inmediata al cauce, y hoy tapada en su casi totalidad por los aportes del riachuelo, más de 30 metros de anchura, de potencia, de masa; sin aceptar ni rechazar esa cifra, sí podemos afirmar, después de la inspección ocular, que la investigación ha puesto al descubierto un criadero de positiva importancia; pero donde las filtraciones de la corriente dan lugar al planteamiento de un problema de explotación soluble, más que por sí solo merece capítulo aparte.

En el rumbo de Poniente, hasta pasados dos o tres kilómetros, no podemos reconocer antecedentes que nos permitan formarnos cabal cuenta de lo que en esa dirección pueda ocurrir. Mas, si recopilamos los resultados deducidos de la observación de los vacíos y las noticias referidas respecto a lo encontrado en las labores que se abrieron entre la precedente y la cúspide del cerro, hay que aceptar que el criadero debe encontrarse cada vez más profundo.

También, pasado el socavón de La Rica hacia el cerro de los Arracanes, pueden hacerse consideraciones análogas, aunque aquí es indudable que el nivel a que se ha encontrado el mineral es superior al de Las Riberas, y consideraciones análogas se deducen de la inspección de los crestones y de los otros indi-

cios del yacimiento que se extienden hasta el Puerto Colorado y aun más allá.

Los resultados que, en síntesis, se pueden deducir respecto a la posible metalización del criadero son francamente favorables, pues dejando a un lado las referencias que sobre las labores realizadas hemos podido recopilar, es indudable que la masa de piritas ferro-cobrizas puesta al descubierto en La Rica, cuyos ejemplares hemos podido arrancar, cuya potencia hemos podido medir, unidos al cortejo de la casi totalidad de los indicios que acompañan a los criaderos industriales de la región, son antecedentes que, respecto a este punto, no dejan abrigar dudas.

Mnerales que los constituyen, ya esencial, ya accidentalmente; gangas que los acompañan, fallas que los cruzan y rocas en que arman.

Numerosas son las rocas hipogénicas que cortan las pizarras carboníferas y silurianas en la comarca del Andévalo. Entre ellas, reconoció el Sr. Gonzalo Tarín las euritas de El Cerro, los pórfidos cuarcíferos muy abundantes y asociados a los criaderos metalíferos, ya verdes y morados, como en Cabezas Rubias, El Cerro y Santa Bárbara; parduzcos, verdes y negros en las minas de San Telmo y Poyatos y en la Sierra del Padre Caro; los de Ríotinto, donde hay curiosos tránsitos entre los pórfidos cuarcíferos y las porfiritas diabásicas o diabasitas, ya formando una gama de los más variados colores en Calañas, Valverde del Camino, el Alosno, Minas Lagunazo, La Puebla de Guzmán, Monte Romero y el Berrocal. Los argilófiros, que se distinguen bien en El Cerro, sierra de Abejú, El Pozuelo y otros puntos. Los pórfidos feldepáticos, que son abundantes en Calañas, Valverde del Camino, El Patrás y en las minas de Poyatos, Monte Romero y San Telmo, especialmente en esta última en la zona de Cruzadillo, donde parecen contener magnetita. No faltan tampoco las diabasas bien definidas, siendo lugares clásicos para esta roca El Cerro, La Puebla de Guzmán, Villanueva de las Cruces, Zalamea la Real, Berrocal y Valverde del Camino, donde cortan el siluriano; pero también asoman, des-

garrando los estragos del culm, en Zalamea la Real, El Alosno y Calañas, y el triás en Ayamonte. Asociados a los pórfidos, se encuentran en numerosos parajes de Sierra Cucharera, El Cerro, Cabezas Rubias, Calañas, Valverde del Camino, minas de Ríotinto, Cueva de la Mora, Tharsis, Lagunazo, etc. Las porfiritas diabásicas se presentan, en general, en unión con las anteriores rocas, y especialmente bien caracterizadas en Zalamea la Real, La Zarza, Buitrón, Valverde, Calañas, El Campillo, etc., y en Cueva de la Mora asociadas a una brecha piroxénica o mimófiro.

Las únicas rocas del estrato cristalino que se presentan en las inmediaciones de los respaldos de los yacimientos son las talcitas sericiticas, que asoman en el itinerario de las minas de Poyatos a Cortegana y en los términos de Paymogo y Santa Bárbara.

Pero existen numerosas rocas de clasificación dudosa, por el gran metamorfismo que han experimentado. Relacionadas con los fenómenos que llevaron consigo la emisión piritica, su interés es, en nuestra opinión, de la mayor consideración, y éste el lugar a propósito para ser consideradas.

Se ha indicado que la formación piritica arma entre las pizarras arcillosas descompuestas; conocido es el caso de La Chapparita, donde el yacente S. lo forman esas pizarras, mientras que el pendiente lo constituyen otros porfiroides o mimófiros con cristales cúbicos de pirita de hierro, que pasan a azufrones. En las Herrerías de Puebla de Guzmán son, por el contrario, las pizarras y grauvacas con lechos de cuarzo las que constituyen el respaldo N.; el meridional está definido por pórfidos y diabasas. En Cabezas del Pasto, en ese último término, el criadero arma en las pizarras y grauvacas silurianas alternantes con lechos de cuarcitas; las rocas hipogénicas no tienen aquí una acción tan manifiesta. En las rocas indicadas encajan, como queda dicho, los dos criaderos Levante y Poniente; en su contacto existe una zona de pizarras cupríferas con pirita de hierro y chalcopirita y con una ley del 0,40 al 3 por 100 de cobre, cuyo porvenir parece interesante. Al N. y al S. del criadero del Perrunal asoman los pórfidos, cuya potencia es mucho mayor en el primero que en el segundo rumbo; al N. son básicos, de

colores oscuros y muy duros; al S., verdes y algo más claros y alterados; siguiendo el último rumbo, y a veces en el contacto, aparecen los jaspes y manganesos, a los que sigue otra zona de pórfidos, y, finalmente, las pizarras arcillosas del culm. Pórfidos cuarzosos al N. y pizarras arcillosas al S., limitan el criadero de la mina Carpio. Otro tanto ocurre con el de Lomero; siendo de especial mención en esta última mina el intenso metamorfismo de las rocas de caja. También con caracteres análogos se presenta el criadero de Castillo de Buitrón; al S. lo limitan las pizarras arcillosas del culm, metamorfizadas intensamente; cerca del respaldo N., las pizarras porfiroides acompañan a las diabasas y pórfidos muy caolinizados. Entre los filadios arcillosos con vetas de cuarzo arman los yacimientos del Tinto y Santa Rosa. Los de Poderosa entre las pizarras, asomando al Sur pórfido descompuesto en la masa San Bernardo. Y los de Concepción quedan al N. en contacto con las pizarras azules metamórficas con vetas de cuarzo, muy duras, mientras que al Sur presentan un respaldo pizarreño igualmente, pero blando, talcoso y de colores más claros.

Zona de intenso metamorfismo la de los criaderos de Huelva, los fenómenos experimentados por la roca de caja son más complicados de lo que parece a primera vista. Aunque manifieste el principio conocido en la geogénesis de que el grado de esquistosidad en una roca depende principalmente de la naturaleza de los elementos componentes, con frecuencia las variaciones experimentadas en diversas épocas por las presiones de dirección encontrada, no permiten establecer en el día una correlación de los hechos acaecidos.

Las pizarras doleríticas que en nuestra opinión se presentan en el respaldo S. de la masa Concepción, son una manifestación de ese metamorfismo dinámico. En general, las pizarras de este yacimiento están metamorfizadas por una doble acción química y dinámica; la primera está manifiesta en su composición; la segunda, en los planos y líneas de foliación de las rocas componentes.

Estas rocas, de un origen sedimentario muy dudoso, pero de foliación marcada, son corrientes. Formas típicas hemos encontrado en una porfirita reconocida al O. de la mina Esperan-

za, al N. de los afloramientos que desde esta mina siguen a la de Angosturas, donde el feldespato del pórfido cuarzoso original es plagioclasa, y el principal mineral de formación secundaria es la epidota.

El dinamometamorfismo ha dejado sus huellas en las masas piriticas, como se indicó; así en La Zarza las litoclasas han determinado en la masa tres clases de fracturas, que a veces dividen el criadero en prismas con caras de resbalamiento. En el caso de los minerales casqueros, que les supusimos génesis análoga a las de tales líneas de fisuración, parece como si la estructura cataclástica tuviera sus representantes en la formación de ciertos rellenos de los criaderos piriticos de la provincia, dando lugar a brechas filonianas, cuyos elementos proceden de la masa piritica, y cuyo cemento es de naturaleza más cupriferá. Brechas formadas *in situ* y con los minerales casqueros en relación con los enriquecimientos.

Las transformaciones mineralógicas originadas como consecuencia del dinamometamorfismo, a causa del calor desarrollado, formación de sericita, talco, clorita, substancias tan frecuentes en el contacto de las masas piriticas, son nuevos indicios que no deben olvidarse al realizar un estudio sintético de estos criaderos. Como se sabe, las presiones sobre una diabasa pueden dar origen a una pizarra verdosa, y si sobre ella actúan intensamente los factores del metamorfismo termal, el producto final puede ser una pizarra clorítica. Otro tanto puede suceder con las doleritas, y fenómenos análogos son los de la formación de las rocas pizarreñas cuarzosas derivadas de la familia de los granitos que se observan cerca de Ríotinto.

Las modificaciones que en tales condiciones pueden experimentar las dioritas, son análogas a las indicadas para las diabasas.

En las inmediaciones de la masa Angosturas, al N., existe una riolita silicificada, donde el epidoto ha reemplazado al feldespato cálcico original, fenómeno también aquí inclusive.

Las anfibolitas de la región son, sin duda, en algunos casos productos derivados por metamorfismo de las dioritas y diabasas. En cuanto a los pórfidos cuarzosos, metamorfizados en algunos casos, han recibido una esquistosidad grosera, aumen-

tada por la interposición de películas de mica sericítica, originada a expensas del feldespato.

El metamorfismo, pues, ofrece a cada paso numerosos ejemplos de sus variadas manifestaciones. No es extraño, pues; la extensión de muchos de los efectos de ese dinamismo terrestre alcanzó a la casi totalidad de la Sierra Morena. Lo que precisa en casos como el de Huelva es comparar el carácter particular de los fenómenos observados con los casos típicos, a fin de llegar en último término a deslindar tales efectos y ver si es posible saber cuáles son los que se encuentran estrechamente enlazados con el cortejo de sucesos de que vino acompañada la emisión piritica.

Hicimos mención de la formación del sombrero de hierro, fenómeno de metamorfismo meteórico o atmosférico. El metasomatismo pudiera estar representado en algunas talcitas de los respaldos, pues Van Hise ha dado a conocer ejemplos en el lago superior de verdaderos tránsitos de las areniscas feldespáticas y las grauvacas a aquellas rocas y a las micacitas, por simples cambios metasomáticos. Pero la dificultad con que el metasomatismo y el metamorfismo se unan, nos permite poder suponer otra génesis, aunque es rara la frecuencia con que las grauvacas se encuentran en las inmediaciones de las masas en toda la provincia, y lo frecuente que son entre las rocas de caja algunas inmediatas a ellas.

Conocida es la frecuencia con que la otreilita, mineral cloritoide y manganesífero, acompaña a las rocas derivadas por un metamorfismo termal; su estudio e investigación pudiera ser muy interesante en el caso de los yacimientos de Huelva, porque acaso arrojar luz sobre la relación entre los yacimientos piriticos y los manganesíferos, que con tanta frecuencia se presentan inmediatos. Precisamente en La Joya, al S. de las masas de Angosturas y de San Platón, y en Calañas en diversas minas de manganeso, como la antes citada, el amianto, producto de metamorfismo, se encuentra unido a los minerales manganesíferos. Los jaspes, que con tanta frecuencia acompañan a los criaderos piriticos, no son probablemente más que productos del metamorfismo termal, experimentado por las cuarcitas silurianas y las grauvacas del culm, con salida inmediata de mi-

nerales de manganeso que los impregnaron, comunicándoles su calor peculiar. Otro mineral que por consideraciones análogas a las anotadas sería curioso reconocer, es la espesartina.

Claro es que para la formación de las talcitas no es preciso considerar los casos antes expuestos; el metamorfismo de las pizarras con la formación de productos cloritoides puede explicar más fácilmente la presencia de esos materiales.

Los fenómenos de schillerización no son raros en las pizarras manganesíferas, cuya anotación como rocas que acompañan a estos criaderos se hará después.

Aparte de que la presencia de las riolitas en ciertos yacimientos pudiera atribuirse a fenómenos piroclásticos, es indudable que encontrándose en las inmediaciones de los yacimientos las doleritas, rocas también volcánicas, cuya pasta tiene una tendencia marcadamente vitrofírica, con tendencias las últimas a la estructura ofítica y desarrollos idiomórficos de algunos elementos, si recordamos la frecuencia con que se presentan asociadas a las rocas eruptivas terciarias, podemos deducir nuevas consideraciones relativas a la génesis de los criaderos piriticos de Huelva.

APLICACIÓN AL CASO DE «LA RICA»

Sabemos que los criaderos piriticos de la provincia aparecen constituidos por la mena piritica ferro-cobrizo, sin mezcla de gangas que sea preciso separar para presentar los productos en el mercado. Si, conocido el análisis de una de estas menas en una mina en explotación, visitamos los frentes de trabajo, sorprende el espectáculo de los enormes macizos rellenos por aquellas substancias, que nos acusó el análisis, químicamente combinadas.

Este también es el caso de La Rica, por lo que de las observaciones realizadas en el terreno hemos podido deducir. El mineral que constituye exclusivamente el relleno de la caja, es la piritica ferro-cobrizo sin mezcla alguna.

Pero caso frecuente también es encontrar, en las inmediaciones de los criaderos propiamente dichos, zonas en donde la emisión piritica tuvo que pasar a través de una masa de piza-

rras o rocas fisuradas. Formáronse en tales casos los azufrones, o sea menas pobres, que hasta el momento no pudo aplicar económicamente la industria. También fueron reconocidos en las inmediaciones de las Juntas, en las labores que se describirán más tarde y en las de Puerto Colorado.

Así como en las inmediaciones de las masas piríticas la presencia de los azufrones es corriente, recíprocamente su presencia en las investigaciones es indicio que se considera como positivo, ya que con frecuencia son el anuncio de zonas más ricas inferiores. Desde ese punto de vista, su encuentro es otra probabilidad en abono de la bondad de estos yacimientos.

Pero en nuestra opinión, los azufrones pueden tener génesis diferentes: en la mina Poyatos, por ejemplo, es, sin duda, en muchos sitios la pizarra que constituía la grieta original, fisurada extremadamente en ciertas zonas, la que sufriendo los efectos de la emisión pirítica dió lugar al azufrón, es decir, esa roca actuó pasivamente; en la masa Santa Bárbara, de las minas de San Telmo, a la pirita acompaña en ciertas zonas una cantidad respetable de sílice, que da origen a lo que los mineros llaman borrasca; la presencia de ese compuesto quizá se deba a la misma génesis que la pirita; pero de ser así, sería más difícil suponer su desigual repartición, que se observa en las masas, que estimarlo como un producto derivado de los pórfidos claros inmediatos y afectados también en el contacto por la emisión pirítica, que penetró en su masa originando fenómenos de caolinización y aun de propilitización observables en propiedad, y silicificándose a expensas de la roca hipogénica. Mas en los pórfidos que asoman al N. de la masa de San Dionisio, por el contrario, es el pórfido muy silíceo el que presenta en su masa cristales piríticos, que aumentan hasta transformarlo en un verdadero azufrón, y aun por tránsitos insensibles llega a pasarse en ciertos lugares de éstos a la masa explotable.

En los pozos situados al O. de las juntas, y en el vacie del socavón de Puerto Colorado, hemos reconocido productos que pueden asemejarse a los de la última categoría. En todo caso, la silicificación de la masa, de realizarse en alguna zona, no quedó al descubierto por las labores realizadas hasta el día; la

calidad de los minerales puede considerarse, por lo visto hasta el momento, como aceptable.

Es frecuente en las minas de este Distrito la presencia de elementos minerales que, distribuidos en vetas perfectamente deslindadas de la masa pirítica, la cortan en variados sentidos. En Ríotinto, en la masa S., la presencia de la galena es muy conocida; en Monte Romero también es notable la complejidad de los minerales hallados: bismutina, cobaltina, etc.; en San Platón fué la estibina, un raro mineral encontrado en algunos ejemplares por bajo del nivel del Odiel; el cobre ya sabemos que es mineral más frecuente todavía. No insistiremos en este extremo, que no merece, por lo que a nuestro caso se refiere, más que un interés meramente científico. Y tampoco sobre las grandes masas de complejos que en Cueva de la Mora, en San Telmo y en otras minas del Distrito merecen un estudio especial, porque hasta el momento no se han reconocido en la zona de La Rica indicios de su presencia.

Tampoco la presencia de líneas de fractura transversales a la masa o criaderos de la alineación del Cerro de los Arracanes y sus prolongaciones se ha puesto de manifiesto, ni la inspección del terreno nos permite sospechar su existencia. Pero si insistiremos en las condiciones del caso; pues es claro que la espesa capa de tierras sueltas que ocultan las formaciones infrayacentes, es una dificultad de importancia para esas investigaciones.

Por el examen de las masas cuyos planos se adjuntan, y por el estudio de los casos conocidos en la región, podemos asegurar la persistencia con que estas masas desaparecen acunándose; así se ha visto en Poderosa y en otras minas, que si la masa que se reconocía en una labor terminaba bruscamente más allá, era seguro su encuentro; y pasada la línea de fractura, que hasta el momento siempre siguió la ley de Schmidt-Zimmerman, la corrida de la falla no pasaba de media docena de metros en general, y de nuevo se entraba en el criadero. En todos los casos, se ha observado que la influencia de las líneas de fractura de este orden no se ha manifestado sobre las metalizaciones originales; por lo que es indudable que tuvieron lugar después de consolidado el relleno de las grietas filonianas.

Al N. de las Juntas corre una de las alineaciones porfidicas indicadas por el Sr. Gonzalo Tarín; el metamorfismo que han experimentado las rocas en que arma el criadero es intenso. Si reunimos los antecedentes de las distintas exploraciones realizadas, podemos afirmar que marchando de E. a O. la formación que encaja en el Puerto Colorado entre los pórfidos claros y las pizarras descompuestas, plateadas en las inmediaciones del yacimiento, rojiza hacia la roca hipogénica, cortadas al N. por las porfiritas diabásicas, deja de manifiesto con más claridad la abundancia de las pizarras manganesíferas y la de otras caolinizadas, blanquecinas, así como la de los azufrones en el socavón abierto a unos 200 metros al E. Descendiendo de aquí hacia La Rica se sigue al Mediodía en el mismo camino un dique de jaspes llamativo, y en las labores más meridionales que se realizaron en la cúspide del cerro de las riberas aparece la porfirita, fuertemente verdosa al Mediodía de la masa de pirita, puesta de manifiesto por las exploraciones en aquel lugar. Mas a medida que se van aproximando los registros a la alineación mineralizada, dejan de nuevo lugar aquéllas a las pizarras primero verdosas, luego manganesíferas, después talcosas, suaves al tacto, de colores argentinos, y, finalmente, a otras más deleznales que tienen en ciertos lugares todo el aspecto de una verdadera salbanda: y más allá del criadero esas zonas de mayor intensidad en el metamorfismo termal se suceden aproximadamente en orden inverso, cortándose a los 50 metros de la masa las pizarras algo afaníticas, ya sólo influenciadas por el metamorfismo de la corrida de pórfidos septentrional.

Composición, distribución y caracteres físicos de las menas, y estructura de los filones o masas donde aquéllas se encuentran

El crestón de los criaderos de la zona que estudiamos está compuesto de hematites y otras sustancias silíceas y arcillosas. Según un interesante estudio que sobre este asunto ha publicado *The Mining Journal*, de Londres, en 30 de Abril a 18 de Julio de 1910, el análisis medio de las sustancias que forman esos afloramientos es el siguiente:

Fe.....	52,38	por 100.
O.....	23,58	—
Cu.....	Trazas.	—
S.....	1,61	—
Si O ₂	15,85	—
H ₂ O.....	5,89	—
TOTAL.....	99,31	—

La profundidad del sombrero de hierro es una consecuencia de la situación topográfica de los criaderos. Es una función del nivel hidrostático, y así se explica que en casos como el de la masa reconocida en la mina La Rica, en la junta de ambas riberas, estando la masa en la misma superficie, sólo en el espolón de la confluencia ha quedado verdaderamente bien visible ese resultado de los agentes exteriores.

De los diferentes datos reunidos sobre el asunto, parece deducirse que por regla general en esta provincia el espesor del crestón ferruginoso oscila entre 10 y 40 metros. La separación entre este crestón y la masa pirítica en general se realiza bruscamente; sin embargo, en algún caso, como sucede en la mina Carpio, ha podido recoger el que suscribe ejemplares que se conservan en el Museo de esta Jefatura, donde en el mismo trozo se encuentra la pirita y la hematites.

Esa separación que en las masas pobres en cobre, como la señalada, llega a ser en algún caso insensible, en los ordinarios, y sobre todo cuando se trata de masas ricas, queda entre la caja o masa ferruginosa y la pirítica una hendidura donde es frecuente la presencia de finas arcillas, que han dado en ciertos casos una ley importante de oro y plata; su origen debe buscarse en los metales nobles, que con tanta frecuencia enriquecen las cabezas de las formaciones filonianas, y es una razón en apoyo de la génesis filoniana de estos criaderos.

La pirita que forma los criaderos en general es compacta y sin estructura definida; cuando toma aspecto fajeado, suele alternar en vetas con la blenda, galena y chalcopirita, formando un mineral complejo, donde el depósito parece corresponde a una formación filoniana fajeada, zonas en cuya formación

debe haber contribuido quizá esfuerzo dinámico, posterior a la consolidación del depósito pirítico propiamente dicho.

Hicimos alusión al enriquecimiento de las masas en profundidad, correlativo a la formación del sombrero de hierro. En la región superior, la ley en cobre suele oscilar del 3 al 5 por 100; sus minerales más frecuentes son la chalcopirita y la chalcosina; pero el cobre nativo, los óxidos y sulfuros superiores, con frecuencia rellenan las grietas de las masas piríticas, dándole a aquéllas tonalidades oscuras y formando los minerales llamados negrillos, que acusan análisis hasta el 16 por 100 de cobre. La zona de los enriquecimientos en los metales nobles, y la de los minerales enriquecidos en cobre, fueron las que principalmente dieron lugar a las explotaciones romanas. En Ríotinto y en otros criaderos, es frecuente el encuentro de pozos que se limitan a alcanzar el contacto del sombrero de hierro con las masas de pirita, que seguían con condiciosas labores explotando las sustancias ricas en oro y plata. En la masa Forzosa, en el grupo minero de La Esperanza, se ha reconocido también una labor antigua rehundida en ese contacto, dando origen los materiales del hundimiento a la formación de una brecha constituida por trozos de hematites y de pirita, cementadas por una materia sulfurosa proporcionada por las aguas de la mina.

A medida que se desciende en el laboreo de las masas piríticas, se hace patente la disminución de la ley de cobre del relleno; pero como lo frecuente es que en las masas bien indicadas en la superficie, que es precisamente el caso de los crestones de hematites, ya las labores romanas siguieron la zona en que el enriquecimiento derivado de la formación de aquel sombrero de hierro alcanzó su mayor importancia, explotando, por tanto, los minerales ricos, sucede que con frecuencia en la primera parte de una explotación sólo han de limitarse los trabajos al beneficio de zonas más duras y más pobres en cobre que han quedado en las antiguas explotaciones, ese es el caso de Ríotinto, que en 1876 produjo minerales con una ley media de cobre del 1,5 por 100, mientras que en 1894, ya en la zona, virgen, acusaron el 3 por 100.

Los minerales ricos en cobre descienden unos 40 a 50 me-

tros por debajo del sombrero de hierro; después la ley de cobre de las masas, por rareza pasa del 2 por 100; a la vez que el mineral se va empobreciendo, se diferencia más claramente la formación en stockwerck que reseñamos oportunamente. La mena se endurece, adquiere mayor compacidad, y su color ya es más amarillento en las zonas del criadero más cupríferas; ya en los que lo son menos es más blanco. Esa observación sobre el color la saben notar muy bien los mineros avezados al laboreo del Distrito. Las zonas de mayor enriquecimiento aquí ya no pasan, aun en casos extraordinarios, del 5 por 100 de Cu.

La ley en cobre continúa en disminución a medida que se han realizado labores más profundas en las minas del Distrito. En cambio, la ley de azufre es más constante. Piritas con el 51 por 100 de ley industrial en azufre se han extraído en Confesionarios, en Perrunal y en La Zarza; pero en este caso la ley de cobre no pasa del 0,50 por 100.

Las clases de mineral que obtenía Ríotinto, para mejor comprender la constitución de las menas de la provincia, puede agruparse de la siguiente forma:

- 1.º Mineral de fundición con el 4 al 6 por 100 de Cu, que se envía directamente a la fundición.
- 2.º Mineral de exportación con una ley de cobre del 3,5 por 100 de Cu.
- 3.º Mineral pobre con el 1 al 2 por 100 de Cu, que se destina a la cementación.
- 4.º Mineral con menos del 1 por 100 de Cu, que se vende como mena de azufre exclusivamente.

He aquí otros ejemplos de la zona:

La ley en cobre del mineral que en las zonas más bajas rara vez pasa del 0,5 por 100, llegó en Santo Domingo, en Portugal, al 1 por 100 a los 120 metros de profundidad.

En el Tinto dieron el 1,50 por 100 Cu y 46 por 100 S, y en Santa Rosa el 1,85 Cu y 47 por 100 S.

En Castillo Buitrón, 1 por 100 Cu y 47 por 100 de S; 3 por 100 de Cu y 45 por 100 S, con minerales de exportación del 2,5 por 100 Cu y 40 por 100 S.

En Concepción, la ley varía del 0,80 al 1,30 por 100 Cu, y 42 al 45 por 100 S., siendo la ley media la del 1 por 100 Cu

y 43 por 100 S., existiendo otros pequeños yacimientos con el 3 y 4 por 100 de Cu.

En la Mimbrera, cuya interesante zona feldespática, descompuesta con malaquita, chalcopirita y pirita ferro-cobrizada, es un caso raro en la región, la ley en cobre ha oscilado del 1 al 12 por 100, siendo la ley media la del 2,50 por 100.

En la Era del Soldado, las menas superficiales han acusado una ley del 3 por 100 de Cu y 47 por 100 de S.

La masa de La Joya está cruzada en algunos puntos por vetas de mineral rico, que dieron hasta el 8 por 100 de Cu.

En cambio, el yacimiento de Lomero no pasó del 1 por 100 de Cu; es una mena de azufre lo mismo que la del Carpio, cuyos análisis fluctúan entre los siguientes extremos:

Cu.....	0,75 a	1 por 100.
S.....	47 a	49 —
Fe.....	43 a	44 —
SiO ₂	2 a	3 —
Arsénico y antimonio.	0,10 a	0,40 —
Pb y Zn.....	1 a	1,5 —

En las labores superiores de Cabezas del Pasto los minerales acusaron leyes del 2 al 2,5 por 100 Cu y 47 a 48 por 100 de S; pero en profundidad disminuyó la ley del primero, siendo este el resultado de algunos análisis:

Cu.....	1,80	por 100.
S.....	49 a	50 —
Fe.....	44	—
Pb.....	0,30	—
Zn.....	1	—
As.....	0,30	—

Las leyes del mineral de las Herrerías de Puebla de Guzmán fueron a su vez:

Cu.....	1,7 a	2 por 100.
S.....	48 a	49 —
Fe.....	43	—
As.....	0,20	—
Zn.....	0,50	—

y 0,28 por 100 de plomo sílice y alúmina.

El mineral de La Zarza, que es el de la clásica pirita de hierro, acusó el siguiente resultado por medio de repetidos ensayos:

Cu.....	0,50 a 0,75	por 100.
S.....	49	—
Fe.....	44	—
SiO ₂	2	—
As y Sb..	0,30	—
Pb, Zn, Ni, Co, CaO, MgO, Al ₂ O.....	1,50	—

La sílice y las demás materias insolubles rara vez pasan en los minerales explotables de un 3 por 100, y la plata de 1,5 onzas por tonelada. Los minerales fajeados, en general, contienen más ley de plomo y cinc.

Un ejemplo de análisis completo de minerales compactos, I y II, y de minerales veteados, 3, según el citado trabajo de la revista inglesa, es el siguiente:

	I	II	III
S.....	49,15	48,00	36,05
Fe.....	42,78	43,74	31,68
Cu.....	2,59	3,42	5,57
Pb.....	1,26	0,82	1,05
Zn.....	1,08	Trazas.	3,23
As.....	0,74	0,56	1,08
Sb.....	0,11	0,21	0,21
Si O, etc.....	1,98	2,25	20,50
Bi, Se, etc.....	Trazas.	Trazas.	Trazas.
TOTALES.....	99,69	99,00	99,37

En casos como el del estudio de la zona de La Rica, sin otros antecedentes que los suministrados por las referencias de los obreros y encargados ocupados hace muchos años en las pequeñas labores de investigación que se han realizado a poca profundidad, más bien que antecedentes deducidos de tal relación, creemos que es más positivo tratar de relacionar aquellos resultados con los casos conocidos en el país.

Aparte de la composición de la mena, que es en un todo

análoga a las ordinarias de la zona, y cuyo enriquecimiento relativo en cobre queda explicado por lo superficiales que fueron los trabajos, su distribución es también la ordinaria. La disposición de la única masa bien conocida, que es la de La Rica, en las mismas juntas, aunque casi limitada por el nivel hidrostático, la presencia del abundante crestón en la ribera es un indicio manifiesto de que por el proceso conocido de la formación del sombrero de hierro se originó un enriquecimiento superficial, aquí menos intenso por el arrastre de parte de las disoluciones por las aguas del cauce; no obstante, es de todo punto aceptable la idea de que la región rica en cobre alcanzada con los pozos y el socavón del E. de la Ribera de la Encina de los Valientes, es la equivalente de la zona de los negrillos de otros criaderos, en que la mayor profundidad de la región de las aguas permitió a las disoluciones cupríferas descender por las quebras y fisuras de la masa, y, por consiguiente, en que las condiciones para el depósito y la reducción de los sulfatos de cobre fué más aceptable. Si ahora nos fijamos en el aspecto de la pirita, que se encuentra con gran abundancia en los vacíos de aquellas labores, su naturaleza compacta, sus colores amarillentos intensos, confirman esa opinión.

Las labores de Puerto Colorado, y los indicios del yacimiento que quedan intermedios, sólo a nuestro juicio pueden ser interpretados por comparación con los precedentemente reseñados.

Estimamos que en las juntas de las riberas es donde hoy en día parece adquirir mayor interés industrial el criadero; pero, si recordamos las consideraciones expuestas, relativas a los afloramientos de esta naturaleza y sus relaciones con los verdaderos yacimientos industriales, parece plausible la iniciación de labores en las inmediaciones del pueblo de Cabezas Rubias, ya que aunque más costosas por tener que descender a mayor profundidad en busca de los criaderos, ese coste relativo en poner las masas que pudieran existir al descubierto estaría compensado por la posibilidad de tropezar con regiones menos acuíferas, problema que ya hemos apuntado, como acaso el de la explotabilidad de la mina La Rica.

Hemos indicado también que el crestón propiamente dicho,

sin ocultarse en el recorrido que hemos limitado para realizar este estudio, sólo adquiere interés manifiesto en determinados puntos del mismo; la observación de la forma que frecuentemente presentan las masas en la provincia; la apreciación que sobre este particular nos facilita la inspección de las láminas que como ejemplo acompañan a este trabajo, nos dan materiales suficientes para explicarnos el asunto cumplidamente; pero todavía iremos más allá insistiendo sobre una explotación reciente, la de la mina La Torerera, del término de Calañas, que ha venido a arrojar nueva luz sobre las interesantes relaciones entre los asomos, crestones o afloramientos de estos yacimientos en la provincia y la bondad de las masas inferiores.

En la estadística del pasado año, ya decíamos que en el estudio de posibles criaderos se ha dado siempre gran importancia a las manifestaciones exteriores, concediéndoles la mayor influencia cuando se trataba de los clásicos yacimientos de pirita ferro-cobrizada de la región Sevilla-Huelva-Portugal. Estas manifestaciones son el contacto de pizarras y rocas hipogénicas, la existencia de grandes monteras de hierro, las tierras teñidas de rojo en las proximidades, y la presencia de rocas caolinizadas, etc., etc.; y si en algunas ocasiones se han cortado masas paralelas a las principales, no aflorando, aquéllas han estado siempre en cierta dependencia con las segundas, y a modo de yacimientos secundarios.

No cabe duda de que a estas manifestaciones exteriores corresponden casi siempre masas importantes; pero juzgamos de interés citar un caso recientemente ocurrido en esta región, por el cual queda palpablemente demostrado que sin tal cortejo de manifestaciones existen masas de aprovechamiento industrial, siendo el principal objeto de este trabajo insistir sobre este punto, por lo que al porvenir se refiere, ya que muchas de las masas hoy en explotación tiene muy próximo su fin, y es de suma importancia pensar en la posible sustitución.

El criadero de que brevemente vamos a hacer mención es el de La Torerera, del término municipal de Calañas, sito a tres kilómetros de la estación de los Milanos, de la línea de Zafra a Huelva, en el kilómetro 41 de aquélla, resultando que la mina en cuestión es la más próxima a Huelva.

Relacionado el paraje y dirección del criadero con las minas inmediatas, se ve claramente que está en la misma alineación que las de Sotiel Coronada, más a Poniente que ésta, y a una distancia aproximada de cuatro kilómetros.

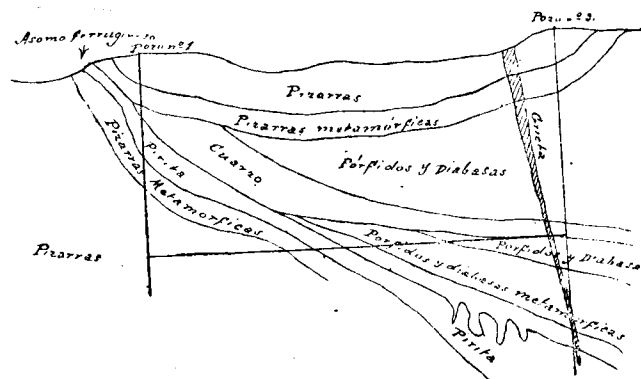
El terreno en que está enclavada la concesión lo constituyen pizarras marcadas como silurianas en la hoja del Mapa Geológico correspondiente, y muy próximas al contacto con las carboníferas. En la parte N. de la concesión hay algunos asomos de pórfidos, y esto, unido a los datos tomados en los hastales de las galerías y pozos, nos permite deducir que la formación ha tenido lugar en el contacto de esta roca con las pizarras dichas.

Recorriendo detenidamente la superficie, llega a descubrirse un pequeño afloramiento de sombrero de hierro, sin que en las proximidades se encuentre impregnación alguna en las pizarras, así como tampoco tierras teñidas por el óxido de hierro, ni rocas caolinizadas; es decir, que todos los signos exteriores de la formación quedan reducidos a un asomo ferruginoso de un metro cuadrado de superficie, siendo el resto del terreno *frío*, según la expresión de los prácticos, y sin señal característica ninguna.

Siguiendo más a Levante, se encuentran afloramientos de cuarzo, jaspes en algunas zonas, típico de los criaderos manganesíferos de la región, los cuales parecen estar en la alineación de la pequeña montera ferruginosa, como formando parte integrante del afloramiento. En su tiempo sirvieron de base para unas labores de reconocimiento en busca de manganeso, consistentes en un socavón que, arrancando del mismo afloramiento, siguió dirección normal a él. Ni a Levante ni a Poniente de estos jaspes vuelve a verse crestón alguno.

Examinando detenidamente el corte petrográfico, se ve que hay absoluta independencia entre el asomo ferruginoso y el crestón de cuarzo, pues este último forma parte del dique indicado en dicho corte, más moderno al parecer que la formación, cosa que parecía probar de un modo claro la existencia de la hendidura cortada por el pozo núm. 3, que en nada afecta al dique, grieta que en un principio se tomó por una falla, pero que las labores del último año han demostrado no ser así.

Croquis petrográfico de La Torerera



Resulta en definitiva que el único signo exterior de la masa pirítica es ese asomo ferruginoso casi oculto; se ha pensado si el efecto ascensional de la zona pirítica a modo de lacolito, teoría de la formación de estas masas, muy racional por cierto, ha podido preparar la venida del dique cuarzoso con carácter de manganesífero, en cuyo caso cabe cierta relación entre la existencia de éste y la de aquélla; pero respecto a este asunto exponemos nuestra opinión en los epígrafes precedentes.

ENRIQUE JUBÉS.

A. CARBONELL, T. F.

(Concluirá en el número próximo con la publicación de los planos a que hace referencia.)

INFORMACIONES VARIAS

Congreso Nacional de Ingeniería Sección 4.^a—Minas y metalurgia

Entre todos los sectores del trabajo nacional que ha de ocupar más intensamente la atención del proyectado Congreso de Ingeniería, figura cuanto se refiere a las industrias minera y metalúrgica, que si en todo el mundo civilizado constituyen actualmente los elementos primarios de la general riqueza, son en España la base esencial en que ha de apoyarse su más fecundo engrandecimiento económico.

Dotado pródigamente el subsuelo patrio de ricos y variados yacimientos metalíferos, que desde las más remotas épocas históricas fueron codiciados por diversas razas, derivándose de las luchas entabladas por su posesión y aprovechamiento toda la amplia gama civilizadora que fué elaborando nuestra potente nacionalidad, apenas si en el transcurso de la edad moderna se han laboreado más zonas productivas que las que ya empezaron a trabajar fenicios, griegos y romanos, en los albores de la minería española. Partiendo de aquellos primeros descubrimientos, se han ido extendiendo automáticamente los campos de explotación en los viejos distritos donde aun quedan las huellas de la gran riqueza en otro tiempo extraída, encontrándose nuevos criaderos análogos, o nuevas zonas en los ya explotados, que conservaron y aumentaron el prestigio de regiones tan espléndidamente productivas como Huelva, Jaén, Almería, Murcia y Vizcaya. Algunos inteligentes esfuerzos de modernos capitalistas aventuráronse también a la exploración de otras regiones, donde sólo existían someros trabajos superficiales, especialmente en yacimientos ferríferos, dando así vida

a importantes centros productores como los de Sierra Menera, en Teruel, y otros varios en Almadén, Granada, León, Santander y Galicia. Los estudios de nuestros técnicos fueron al mismo tiempo completando el conocimiento de nuestra riqueza subterránea; y establecidos así los jalones primordiales para marcar todo el extenso campo reservado a la minería patria, sólo falta estudiar los procedimientos adecuados para realizar el intenso aprovechamiento de los muchos yacimientos de todo género que todavía existen injustamente abandonados en gran número de Distritos españoles.

Los medios más eficaces de realizar este aprovechamiento en beneficio del país han de ser objeto de información especial del próximo Congreso, y para ello invitamos a todos los interesados en estos asuntos a que propongan las soluciones que crean más oportunas para conseguirlo, tanto en orden a las iniciativas individuales como al concurso que el Estado pueda prestar en las investigaciones previas y en el desarrollo del laboreo. No sólo deben merecer la atención de nuestros industriales sobre este punto las zonas mineras ya conocidas y que todavía pueden ser objeto de un lucrativo aprovechamiento, bien perfeccionando los antiguos procedimientos del laboreo y de la concentración mecánica para obtener ventajoso rendimiento de las pobres metalizaciones en otros tiempos abandonadas, bien agrupando concesiones para intensificar la producción, simplificando al mismo tiempo los servicios con la preparación de extensos campos explotables por una sola Empresa, sino que deben también señalarse las nuevas zonas que deban investigarse, dando verdadero valor industrial a yacimientos metalíferos todavía inexplotados seriamente, como los de estaño y wolfram de Extremadura y Galicia; los de grafito de Huelva y de Toledo; los de bauxita de Cataluña; los de cromo y níquel de Málaga; los de petróleo y pizarras bituminosas de Andalucía, Vascongadas, Navarra y Soria; los de sales potásicas de Barcelona y Lérida; los de hierro, que tan profusamente se manifiesten en distintas regiones con variables calidades de composición y de riqueza, y tantos otros como yacen inexplotados esperando el acertado estudio y el espíritu animoso que los conviertan en fecundas fuentes de riqueza. Cuantos datos

se aporten al Congreso para el conocimiento pleno de todos estos yacimientos, han de servir para completar el inventario de nuestros recursos mineros; y si a estos datos se acompañan las soluciones prácticas para aprovecharlos, incluyendo en ellas hasta las reformas que en la legislación especial del ramo se crean necesarias, se habrá conseguido concertar un fácil programa de trabajos para el resurgimiento de tan importante industria.

Esto en cuanto a los yacimientos metalíferos. Lo que atañe a los de combustibles minerales es de tan excepcional interés para nuestro desenvolvimiento económico, que por sí solos podrían ocupar una sesión completa del Congreso. La grave crisis producida por la guerra europea en el abastecimiento mundial de carbones, restó a las industrias nacionales el combustible que antes importaban para cubrir el déficit de nuestra producción; y con el aliciente de los altos precios con este desequilibrio sostenidos, pudieron ponerse en explotación gran número de yacimientos pobres y se descubrieron otros nuevos que sería lamentable abandonar cuando se restablezca la normalidad en el mercado. Para consolidar el avance conseguido en las explotaciones carboneras, intensificándolas cuanto sea posible y poniéndolas en condiciones de competir ventajosamente con los carbones extranjeros en el consumo nacional, precisa un estudio sereno y concienzudo de nuestras reservas de combustibles, clasificadas según sus especiales características para las diversas aplicaciones industriales, y según también sus formas de yacimientos; y como consecuencia de este estudio podrán proyectarse los medios más apropiados para un laboreo intensivo y económico, procurando hacer de la pequeña minería individualista una minería grande por la aportación de capitales y el agrupamiento de concesiones que sean la base de importantes sociedades explotadoras. Hay que preocuparse también de conseguir que nuestras varias calidades de combustibles, aun las más inferiores, sean fácilmente aceptables por los consumidores, no sólo por un cuidadoso esmero en su selección y lavado, sino mediante la adopción de hogares especiales que los mineros mismos deben ser los más interesados en proyectar y proponer. Carbones antes tan depreciados como

los lignitos, y que se van descubriendo con profusión insospechada en distintas regiones de la Península, deben ser objeto de especial atención, como ya lo son en otras naciones, para obtener de ellos el mayor rendimiento térmico posible, llegándose hasta su destilación para producir aceites que los conviertan en combustibles líquidos, dando así vida a muchos yacimientos lignitíferos que en las condiciones en que actualmente se trabaja están condenados a irremediable y próxima paralización, si no se moderniza su completo aprovechamiento. Y atención especial merecerán también, por último, las reformas de orden legal, administrativo y económico, que convenga imponer para el más eficaz desarrollo de la industria carbonera, así como el estudio de los centros de consumo, sindicatos o consorcios de venta de carbones, reglamentación de éstos para intervenir en los transportes terrestres y marítimos a fin de lograr la necesaria economía y rapidez en la distribución del combustible, y cuantos factores, en fin, puedan completar el más lucrativo aprovechamiento de esta riqueza que con razón sobrada se ha llamado el pan de la industria, por ser el elemento básico de la mayor parte de ellas.

Complemento indispensable del desarrollo minero del país ha de ser el desenvolvimiento de las industrias metalúrgicas, permitiendo aprovechar gran número de minerales pobres o de composición compleja que actualmente no se explotan, por no ser exportables, además de aquellos otros de excepcionales condiciones de pureza y de gran abundancia en sus yacimientos, que vamos pródigamente entregando a la exportación para nutrir con ellos extranjeras industrias. Amplio campo tiene el futuro Congreso para estudiar cuanto se refiere a los problemas siderúrgicos nacionales, en los que resalta en primer término la necesidad de establecer diferentes centros productores en las proximidades de nuestras principales cuencas ferríferas, tendiendo a la especialización de los distintos productos fabricados, y preferentemente en aceros especiales al cromo, al níquel, al silíceo, al manganeso, al tungsteno, al molibdeno, al vanadio y tantas otras aleaciones modernas que la electrometalurgia ha hecho fácil de obtener aun partiendo de minerales impuros, como muchos de los que disponemos en Distritos del

Norte y del Mediodía, que resultarían adaptables a estas especiales combinaciones. La metalurgia del cinc, injustamente restringida en España en dos fábricas de escasa importancia relativa, pudiera alcanzar mayores vuelos con los modernos procedimientos electrolíticos, sancionados ya prácticamente, al parecer, en algunas otras naciones, y que permitirían aprovechar las blendas y calaminas complejas de Cartagena y de algunos otros Distritos, en los que todavía pueden encontrarse abundantes reservas, no sólo criaderos vírgenes, sino entre viejas explotaciones de las que se extrajeron únicamente las clases más ricas destinadas a la exportación. Y la industria del plomo, de prestigiosa historia en la metalurgia española, exige también la atención de los congresistas para defenderla de la tutela de mercados extraños, y para completarla con la desplatación, que ha sido hasta aquí desacertadamente descuidada por los fabricantes españoles.

Por otra parte, no olvida este Comité que el Instituto de Ingenieros civiles es depositario, por donación regia, del primer lingote de aluminio español que la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona ha obtenido de las bauxitas recientemente descubiertas en Cataluña, iniciación de interesantes aplicaciones industriales que merece estudios especiales para juzgar de su porvenir. Necesario es también desarrollar la metalurgia del estaño, bien con minerales propios o bien con los importados de la América del Sur, con objeto de asegurar la fabricación del bronce y de la hoja de lata que nuestro consumo demanda. Y es, por último, de extraordinaria importancia el estudio del aprovechamiento integral de las piritas ferrocobrizas tan abundantes en la región de Huelva y de Sevilla, que por sí solas contribuyen a más del 50 por 100 de la producción mundial, y de las que sólo se obtiene en España una cantidad escasa de cobre y de ácido sulfúrico. Sólo el azufre contenido en las piritas españolas representa el 90 por 100 del que contienen todas las menas de azufre producidas en el mundo, y con esta enorme proporción pudiera establecerse en el país una intensa fabricación de ácido sulfúrico que nutriría variadas industrias químicas, de tan universales aplicaciones en las modernas economías, que prestigiosos industriales extran-

jeros afirman que ellas son la base de la futura estrategia agrícola e industrial, y otros la hacen compartir con la metalurgia el carácter de *industrias vitales* necesarias para asegurar la completa independencia económica de un país. Si además se considera que de nuestras piritas puede extraerse el cobre en mayores proporciones que actualmente, dando lugar a importantes industrias derivadas de este metal; que en proporciones también muy estimables contienen hierro que es completamente inaprovechado en España, aun cuando pudiera ser obtenido, muy ventajosamente, como se hace en el Extranjero, y muy especialmente en los Estados Unidos, donde con nuestras propias piritas se hacen aceros especiales con pequeñas cantidades de cobre que se dice son muy ventajosos para carriles; que son igualmente aprovechados en fábricas inglesas el oro y la plata, y aun algo de cinc, que las mismas menas contiene; y que todos estos procesos metalúrgicos son, en fin, de fácil realización, exigiendo poco combustible, y con primeras materias auxiliares con que aquí puede contarse, se comprenderá cuán imperiosamente demandan los intereses públicos y el porvenir de la economía patria que los capitalistas y los industriales españoles fijen seriamente su atención sobre este magno problema del aprovechamiento integral de nuestras piritas.

Todo este vasto programa de resurgimiento minero y metalúrgico es el que ofrecemos al estudio de cuantos se interesen en el desarrollo de tan vitales elementos de nuestra producción. En él se contienen numerosos temas que pueden ser tratados desde muy distintos puntos de vista y con aspectos técnicos, sociales y económicos de compleja variedad; pero sea cualquiera la modalidad con que se estudien, debe siempre procurarse una finalidad práctica, con soluciones concretas de más o menos inmediata aplicación en los trabajos que sobre cada uno de estos temas se presenten al Congreso. Con ello se prestará a nuestra proyectada Asamblea un concurso valiosísimo por su positiva eficacia, y a la industria nacional el patriótico apoyo que, en las luchas económicas mundiales, ya planteadas, exige para su defensa.

Madrid y Diciembre, 1918.—El Presidente, FEDERICO LAVIÑA.—El Secretario, JUAN A. PÉREZ URRUTÍ.

Utilización industrial de los menudos de carbones minerales

Existiendo en España una multitud de pequeñas minas de hullas, lignitos y turbas, que las excepcionales condiciones de mercado creadas por la guerra europea han puesto en explotación y que por la calidad de sus productos, y especialmente por su gran proporción de menudos, encontrarán grandes dificultades para su aprovechamiento una vez que la paz normalice el mercado y facilite la importación de carbones de procedencia extranjera, tiene singular interés dar a conocer un artículo de M. C. Duval sobre aglomeración de menudos, cuyas ideas pudieran ser aplicadas a la industria carbonera nacional.

Divide los aglomerantes en cuatro clases:

Petróleos y materias similares.

Materias orgánicas o residuos industriales.

Materias extraídas de vegetales.

Materias minerales.

1.^a Desde luego la brea es el aglomerante por excelencia y el más conocido, habiéndose empleado previamente quebrantada y fundida, aunque posteriormente se haya empleado pulverizada y en frío con éxito satisfactorio, sobre todo si se emplea mezclada con aceites pesados o cloruros de potasio y amonio.

Se han hecho ensayos mezclando la brea con petróleo y jabón o con lechada de cal.

También se han empleado los aceites pesados procedentes de la destilación de las pizarras y la naftalina.

Para el lignito se utiliza el procedimiento Tessier, que consiste en secarle previamente dividido en trozos, que posteriormente se endurecen, tratándolos en caliente por substancias próximas a los aceites pesados.

La brea, bien sea sola o adicionada con estas distintas substancias, es, desde luego, el mejor aglomerante; pero la escasez de dicho producto, unida al precio tan elevado que tiene actualmente, hace punto menos que imposible su empleo para la mayor parte de las minas. Únicamente pueden emplear la brea aquellas Sociedades que la obtienen como subproducto

en la coquización de sus hullas, y así pueden emplearla para aglomerar los menudos que extraen; pero aquellas minas que no contienen carbones grasos, sino únicamente antracitas, encuentran serias dificultades para proveerse de brea, lo que ha dado lugar a sustituirla por otros aglomerantes.

2.^a *Materias orgánicas.*—Entre éstas pueden citarse como aglomerantes: el almidón, solo o combinado al petróleo o a los alquitranes, la dextrina, la fécula, sola o adicionada con petróleo y cal. La pasta de papel, el papel con dextrina, la glucosa con silicato, la carbocelulosa o celulosa tratada a 100 grados con ácido sulfúrico. El arroz averiado, harinas, castañas de indias tratadas con ácido sulfúrico, tortas de orujo, cola, resina y otras substancias, estando algunas patentadas.

También se han hecho ensayos con mezcla de turba fresca y álcalis, que constituye un buen aglomerante.

La mayor parte de los aglomerantes comprendidos en esta sección tienen el inconveniente de que el secado se verifica muy lentamente, a pesar de facilitarlos por medio de ventiladores o del calor en cámaras construídas expresamente. Las pruebas verificadas con dextrina sola como aglomerante, al principio se conducen bien en la combustión; pero ésta no se verifica sino en un espesor de uno a dos centímetros, quedando el núcleo central sin arder. Mezclado el carbón con serrín y adicionándole dextrina diluida en agua, se han obtenido mejores resultados, consiguiendo la combustión completa de esferas de seis centímetros de diámetro que desprenden bien las cenizas; pero conviene disminuir la proporción de serrín al mínimo, con el fin de que la dureza sea lo mayor posible.

Para el empleo de aglomerantes comprendidos en esta sección, es preciso que el carbón esté reducido a polvo, cuanto más fino mejor, con objeto de aumentar la dureza, habiéndose llegado a obtener briquetas, comportándose en dureza tan bien como las fabricadas con brea, y, no obstante, haber sido fabricadas por moldeo.

3.^a *Materias extraídas de vegetales.*—Se han empleado como aglomerantes los fucus y líquenes, plantas marinas o la médula de palmera, mezclados con sosa o potasa.

Las plantas marinas contienen un buen aglomerante, que es

la algina, sobre todo si esta materia orgánica se combina con sosa, constituyendo el alginato de sosa. La algina bruta se obtiene tratando las algas por medio de agua acidulada.

Los lignitos se aglomeran bien con alginato de sosa.

Con objeto análogo al serrín, se ha empleado también el carbón vegetal.

4.^a *Materias minerales.*—Éstas tienen el inconveniente de aumentar la cantidad de cenizas; pero, no obstante, han sido empleadas con éxito.

Entre las patentadas cita M. C. Duval los oxiclорuros de cinc y de magnesia, la alúmina en presencia de la cal y el silicato de sosa en presencia de los carbonatos.

Se ha empleado también el cemento, la cal y el yeso, así como la arcilla. Aprovechando esta última, indica M. C. Duval que es preciso una presión muy enérgica; sin embargo, en Granada se está empleando actualmente la arcilla para aglomerar una mezcla de carbón mineral y vegetal, previamente reducida a polvo muy fino, suprimiendo la presión y fabricando bolas, por las que se hace pasar sucesivamente la mezcla adicionándola agua. El secado se verifica al sol por medio de bastidores, en los que se cosen las bolas obtenidas. Este procedimiento, combinado con alguno o varios de los aglomerantes citados anteriormente, que siendo combustibles pudiesen compensar el aumento de cenizas, podría solucionar el problema de muchas pequeñas cuencas carboníferas.

* * *

Modificaciones al régimen tributario

En el proyecto de Ley modificando varias disposiciones vigentes de nuestro régimen tributario, aprobado ya por Su Majestad para su presentación a las Cortes, se consigna un artículo que, por su interés y relación con la industria minero-metalúrgica, transcribimos.

Dice así:

Art. 7.º Se autoriza al Gobierno para que, respetando los pactos internacionales, grave transitoriamente los minerales y

y metales comprendidos en la relación que a continuación se expone hasta el máximo de derecho que en la misma figuran, y que habrán de ser satisfechos a su exportación al Extranjero en las Aduanas terrestres y marítimas.

Estos derechos los reducirá o anulará el Gobierno en todas o cada una de las especies cuando a su juicio lo demanden las circunstancias.

Derechos que se proponen

MINERALES	Pesetas por toneladas
Calamina natural.....	6
Idem calcinada.....	8
Blenda.....	6
Galena no argentífera.....	32
Idem argentífera.....	40
Demás minerales de plomo.....	20
Pirritas de hierro.....	1,75
Demás minerales de hierro.....	1,50
Mineral de cobre de más de 2 y medio.....	5
Idem id. hasta id.....	2
Mata cobriza.....	115
Manganeso.....	11,50
De los demás minerales no expresados se destacarán el de wolfram, wulfenita y casiterita con.....	75
Cinc en galápagos y planchas.....	18
Plomo en galápagos pobre.....	45
Idem id. argentífero.....	50
Idem en tubos.....	45
Idem en las demás formas.....	45
Lingotes.....	3,50
Chatarra.....	3,50
Cáscara de cobre.....	90
Cobre negro y desperdicio.....	90
Torales.....	90
Barras.....	90
Planchas y clavos.....	90
Latón planchas.....	90
Estaño.....	300

* * *

La industria del carbón

El Sr. Yáñez, presidente de la Sociedad de Fomento Fabril, de Chile, ha hecho interesantes declaraciones con respecto a la industria del carbón, y por su carácter general, que aun estando hechas para Chile y el Brasil pueden aceptarse en España, damos hoy un extracto de ellas.

Decía el Sr. Yáñez que dentro de poco la industria del carbón, tan íntimamente ligada al desarrollo industrial de un país, atravesaría por una verdadera crisis, pues a las restricciones en la exportación del carbón extranjero y a la falta de fletes (el Sr. Yáñez hablaba antes de la firma del armisticio), ha seguido la prohibición de exportar, adoptada por algunos de los países en guerra.

Chile cuenta con una importante riqueza carbonífera, y no obstante el alza considerable de los precios no ha logrado aumentar la producción hasta cubrir las exigencias del mercado, ni mucho menos, claro es, iniciar la exportación de los países vecinos. Alguna causa desconocida (en España la dificultad de transportes, muelles de las estaciones y falta de vías muertas) ha impedido a las empresas carboníferas dar mayor amplitud a la producción. Pero no puede negarse la conveniencia de estudiar el medio o los medios para intensificar el desarrollo de dicha industria, con objeto de colocarla en situación de libertarse del tributo extranjero, y asegurar, por consiguiente, el desenvolvimiento de las numerosas industrias que dependen del carbón. Pero mientras es alcanzada esa intensificación, debe intentarse, como se ha hecho en Inglaterra, el aprovechamiento integral del carbón producido en el país.

El Sr. Sotomayor, al recoger esta iniciativa, hizo también declaraciones de gran interés; el carbón nacional ha estado siempre protegido por los fletes que debe pagar el carbón extranjero, su competidor, y en su precio, que se regula según el precio del carbón extranjero, y a pesar de ello, esta industria no alcanza el máximo de producción.

En el Brasil se está utilizando como combustible, con muy buenos resultados, el carbón pulverizado mediante un sencillo

procedimiento de molienda, y en aquel país se están quemando, por este sistema, carbones de muy mala clase, que no podrían ser utilizados de otra forma.

El carbón pulverizado se usa también en los Estados Unidos, con economías de cerca de 40 por 100 sobre el antiguo sistema, en hornos Martín, hornos para cemento, calderas fijas, y se ha iniciado en locomotoras y vapores, donde se quema como si fuera petróleo.

El Brasil va a instalar 250 locomotoras con el sistema de carbón pulverizado, después de importantes experiencias que han resuelto el problema del carbón, que se presentó allí en condiciones aún más alarmantes que en Chile.

Asimismo podría contribuir a hacer menos apreciable y sensible la escasez de carbón el empleo de los recalentadores de vapor en las locomotoras de los ferrocarriles del Estado, lo que produce una economía cierta de 20 a 25 por 100, y aumenta el poder de las máquinas.

Esta nueva orientación de usar como combustible el carbón pulverizado fué acogida en Chile con entusiasmo, e inmediatamente se acordó pedir al Gobierno que haga un ensayo en los ferrocarriles del Estado.

¿Podría intentarse en España ese aprovechamiento industrial del carbón?

* * *

Recuperación de la potasa de los polvos procedentes de las fábricas de cemento en los Estados Unidos

De la revista *El Químico Industrial Consultor*, de Buenos Aires, tomamos la siguiente interesante noticia:

«Desde el principio de la guerra, Alemania ha dejado de exportar a los Estados Unidos los abonos potásicos que procedían de los ricos yacimientos de Stassfurt. Después de largo tiempo han terminado los estudios llevados a cabo por los americanos para ver de hacer rápidamente asimilables a las plantas la potasa de ciertos feldespatos ricos y abundantes en su territorio. En algunos casos, lo han conseguido; existe, sin embargo, déficit de potasa. En el *Journal of Industrial and*

Engineering Chemistry, de Julio, M. M. Nestell y Anderson señalan una fuente de potasa que no es despreciable. Se encuentra, en su mayor parte, en estado de sal soluble en los finos polvos que salen de los hornos rotativos de cemento. Como muy a menudo dichos polvos son condensados, por representar algunas veces un volumen considerable, su tratamiento, desde el punto de vista de la extracción de la potasa, parece ser ventajoso.

La cantidad de potasa varía notablemente, y, sobre todo, según el horno sea calentado con petróleo o con hulla. En el primer caso, es según un promedio de 9 por 100, siendo las cuatro quintas partes solubles en el agua; en el segundo caso, es de un 11 por 100, y las tres quintas partes solamente solubles. Los polvos más finos son más ricos (29 y 20 por 100). Como la clasificación por su finura se efectúa en las mismas cámaras de condensación, se pueden tratar solamente las partes más ricas.

Además de la potasa inmediatamente soluble (en su mayor parte al estado de sulfato o carbonato), los polvos contienen una potasa lentamente soluble en el agua (probablemente al estado de silicato complejo). Dicha potasa es soluble en el ácido clorhídrico, en agua hirviendo o en la fría, después de varias horas. La presencia de la cal acelera su solubilidad. Lo es también en la tierra vegetal húmeda. Dicha tierra retiene la potasa soluble como los abonos potásicos ordinarios.

Los autores, como conclusión de estos ensayos, recomiendan el empleo de estos polvos como abonos potásicos. Los más finos serán utilizados en el caso de polvos poco ricos. Aunque en las cenizas se presentan otros cuerpos, no parece sean perjudiciales a las plantas. A fin de aumentar la proporción de potasa inmediatamente soluble, los autores indican, entre otros medios, emplear hulla rica en piritas (conteniendo azufre del sulfato de potasa), y mantener en el horno una atmósfera tan poco reductriz como se pueda, a fin de quemar enteramente las piritas.

* * *

Los remaches en los buques de acero, suprimidos

Recientemente han sido construídos en varios astilleros norteamericanos buques de acero sin remaches. El éxito ha sido completo.

La innovación tiene extraordinaria importancia para las construcciones marítimas; pues uniéndose las chapas por soldadura de fusión eléctrica, se reduce la mano de obra en proporciones enormes, ya que no hay necesidad de taladrar para los remaches, ni que colocar éstos con los martillos neumáticos. Estas operaciones, aun siendo ya en la fecha actual muy rápidas, suponían una considerable pérdida de tiempo para su ejecución, y un gasto de jornaleros y materiales que ahora, con la supresión de los remaches, son reducidos en un 25 por 100.

* * *

Medidas preventivas contra los desprendimientos instantáneos de grisú

El Gobierno húngaro, en Enero de 1914, encargó a una Comisión el estudio de las medidas preventivas que pudieran adoptarse contra los desprendimientos instantáneos de grisú. Fueron llamados para formar parte de esta Comisión un Ingeniero belga y un Ingeniero francés, M. Lalignant, que ha publicado una Memoria acerca de su cometido en el segundo cuaderno de 1918 del *Bulletin de l'Industrie Minérale*.

El yacimiento de Almassy-Domany, en la comarca de Témesvar, arma en el infralías reposando directamente sobre el permiano. Contiene dos capas muy grisuosas de 1,80 a 3 metros, separadas por unos 40 metros; son accidentadas en extremo, con fallas, pliegues, cobijaduras, etc. Desde 1894 a 1909 han ocurrido veinte desprendimientos instantáneos de grisú, presentando todas las características generales ya observadas en el Gard, la meseta central de Francia y Bélgica.

En todas las minas de grisú, particularmente en las de desprendimientos instantáneos, lo esencial para el explotador es

conocer, lo mejor posible, el yacimiento de los gases en la hulla.

Es sabido que el grisú se encuentra, ya sea en el estado de combinación estable y, por consecuencia, poco interesante, bien en el estado de gas independiente y libre interpuesto entre las grietas de la hulla y de los terrenos; pero parece existir también bajo una tercera forma.

Se ha comprobado, en efecto, en Francia, de una parte la ausencia completa de relación entre la presión del grisú revelado por las sondas y la tendencia a los desprendimientos instantáneos, y de otra parte, la ineficacia preventiva de los sondeos y la importancia de las presiones o de los choques que pueden ser ejercidos sobre el carbón, bien por las presiones del terreno o bien por los barrenos de flor que constituyen el verdadero método de defensa.

Igualmente se ha comprobado en Bélgica que la presión del grisú en capa, revelado por sondeos, no puede considerarse como jugando un papel determinante en los desprendimientos instantáneos. Presiones de 25 kilogramos nunca han dado lugar a desprendimiento, mientras que en una de las minas más grisuosas de Bélgica, la *Chauffournoise de l'Agrappe*, las presiones no han pasado nunca de dos a tres kilogramos. Estos diferentes hechos parecen confirmar la hipótesis de la oclusión.

Se concibe que si una gran parte del gas puede quedar encerrado en las vesículas microscópicas de la hulla, es decir, en espacios tan pequeños que una presión, aun considerable, no pueda expulsarles, las presiones del terreno pueden obrar sobre la resistencia de los envolventes de las vesículas y ejercer, por consiguiente, una influencia preventiva. Lo mismo los barrenos de flor, por su acción sobre las envolventes de las vesículas, serán necesariamente muy eficaces.

También la Comisión informativa ha opinado que no hay para qué reglamentar las medidas de presiones en las minas con desprendimientos instantáneos, siendo ineficaces los sondeos y debiendo ser dirigidos únicamente desde el punto de vista de la investigación. El empleo de los barrenos de flor ha sido, por el contrario, reconocido al principio no solamente como el mejor, sino como el único medio de defensa. En cuan-

to a la ejecución de labores preparatorias, su empleo está ciertamente indicado, pero a condición de ejecutarle a la perfección con el fin de hacer inofensivo el desprendimiento de gases así provocado.

(De *Revista Minera*.)

* * *

Congreso de obreros minero

El Comité ejecutivo del Sindicato Minero Asturiano ha dirigido una circular a sus secciones convocando a un Congreso extraordinario para examinar las siguientes conclusiones:

Mantenimiento del acuerdo de aumento de una peseta en los salarios; ponerse de acuerdo con la Federación Nacional de Mineros para recabar del Gobierno la promulgación de la Ley de jornada de ocho horas en las minas de España; solicitar igualmente que sea Ley el proyecto del Código minero, y promulgación de estas dos Leyes en la próxima legislatura.

* * *

Porvenir del aluminio y de sus aleaciones

(Extracto de la conferencia del Dr. Walter Rosenhain, de la Royal Society)

La ligereza del aluminio es la causa principal del porvenir próspero y precioso que está reservado a él y a sus aleaciones. El metal puro tiene un peso específico de 2,6, mientras que la densidad del acero es de 7,9. Pero la ligereza no es por sí sola de gran utilidad, y así es que el aluminio puro, con una resistencia a la tracción de 8 a 11 kilogramos por milímetro cuadrado, no encuentra empleo en las construcciones mecánicas. Se precisa combinar la ligereza con una gran resistencia. Esto se ha conseguido de un modo perfecto en las aleaciones modernas del aluminio. Un ejemplo es el metal empleado en la construcción de un dirigible alemán del tipo Zeppelin. Tiene una densidad de unos 2,9 y una resistencia a la tracción de 39 kilogramos por milímetro cuadrado, aproximadamente.

Es seguro que podrían publicarse otros ejemplos de mejo-

res aleaciones, si no lo impidiese el secreto industrial que ampara a las industrias correspondientes.

De todos modos, basta con el caso citado para comprender que estamos ante un metal de enorme porvenir.

Una idea del favorable efecto de esta combinación de la resistencia con la ligereza la da una barra vertical muy larga suspendida por su extremidad superior. Cuanto mayor es la longitud de la barra, mayor es el esfuerzo de tracción ejercido en su extremo superior, y llega un momento en que la longitud de la barra es tal, que el propio peso de ella provoca la ruptura. Esta longitud se calcula fácilmente en cada caso, conociendo la densidad y la resistencia del metal, y representa una medida o expresión numérica del valor del metal en cuestión; relación, en suma, de la densidad o del peso del metal a su resistencia a la tracción. Así, para un buen acero ordinario del género de los empleados para armaduras y puentes, la longitud límite de la barra sería de unos 6.000 metros. Con mayor longitud, la barra, suspendida verticalmente, dejaría de soportar su propio peso.

Para la aleación que citamos como empleada en la construcción de un dirigible alemán, la longitud límite sería de unos 15.000 metros, y mucho mayor todavía para las aleaciones que se encuentran actualmente en el mercado.

Con este cálculo de la barra vertical, no se obtienen aplicaciones prácticas y directas, sino en el caso de los largos cables metálicos empleados en las minas muy profundas, en donde el mismo peso del cable constituye gran parte de la carga que ha de soportar.

En todas las grandes construcciones cuyo peso mismo representa una fuerte proporción de la carga que han de soportar, la propiedad del aluminio y sus aleaciones adquiere también un valor extraordinario. Los mejores ejemplos están suministrados por los puentes muy grandes, tales como los del Forth y de Quebec, en los cuales el peso de un tren que pasa sobre el puente es muy pequeño al lado de la carga que la obra debe soportar continuamente, debida a su propio peso. Para una longitud límite, este peso podría ser tan grande que únicamente podría sostenerse a sí mismo.

En el caso de puentes nos encontramos en presencia de esfuerzos de flexión, en lugar de la simple tracción directa de la barra suspendida, y por este motivo, la longitud límite es mucho menor. La naturaleza de la construcción y otros factores no permiten dar cifras con igual precisión que en el caso de la barra suspendida verticalmente. De todas suertes, puede anticiparse que con el empleo de aleaciones ligeras la amplitud de las luces podría triplicarse.

El empleo de materiales resistentes y ligeros es todavía de mayor importancia en otro dominio, aunque poco diferente del que acabamos de citar; es cuando se trata de construir piezas susceptibles de muy frecuentes arranques y paradas, o de piezas muy pesadas que deben ser puestas en marcha y paradas un pequeño número de veces por hora. En la mayoría de los casos, el mayor gasto de energía se produce durante la puesta en marcha y la parada; la razón es que es necesario aplicar una cierta fuerza a los órganos cuando se ponen en movimiento, y que esta fuerza debe ser absorbida de nuevo (y a menudo se pierde), cuando se trata de pararlos. Las piezas de movimiento alterna de las máquinas son ejemplos de este género, y la importancia que tiene el hacerlas lo más ligeras posibles (en la mayoría de los casos por el empleo de aleaciones resistentes y ligeras), está reconocida de un modo muy completo en estos últimos tiempos.

Las máquinas ligeras, tales como las bicicletas, las máquinas de coser y otros aparatos análogos, contienen numerosas piezas móviles para las cuales el empleo entendido de aleaciones ligeras ofrece un vasto campo de progresos reales.

Otro género de aparatos merecen la atención, de un modo particular, en las circunstancias actuales: los miembros artificiales. Estos contienen algunas piezas articuladas metálicas que hasta hoy se hacían habitualmente de acero. La sustitución de este acero por una aleación ligera es deseable, no sólo en interés de una economía de pesos inútiles a soportar por el mutilado, sino también desde el punto de vista de que acabamos de tratar, pues todo miembro debe ser puesto en movimiento y parado a cada paso, y el trabajo que computa su empleo será enormemente aligerado si se dedicase un cuidado especial

a hacer todas las piezas metálicas lo más ligeras que sea posible.

Los mejores empleos de pesadas masas paradas y puestas en movimiento un número relativamente pequeño de veces por hora, son los trenes del metropolitano y de los ferrocarriles eléctricos. Para hacer arrancar un tren eléctrico y producir esta aceleración rápida, que es su más preciosa característica, es necesario un enorme gasto de energía. Esta misma cantidad de energía es absorbida cuando el tren se para; es gastada por los frenos, e influye en los gastos de tracción por un fuerte desgaste de los carriles y ruedas. Si las piezas en acero del tren (los bastidores de los coches y una gran parte de los órganos de las locomotoras eléctricas) fuesen construídas de una aleación ligera, se conseguiría una economía muy considerable de peso; sería probablemente del cuarto al tercio, si es que no era mayor, del peso total.

Los automóviles y los vehículos de carretera, en general son otros casos igualmente importantes del mismo género.

En suma: el empleo más extendido de aleaciones ligeras podrá servir de medio para realizar una economía nacional muy apreciable.

El principal motivo de que no estén más generalizadas las aleaciones ligeras, es probablemente que hasta hoy su precio de coste es todavía muy elevado con relación al acero. También existen ciertas dificultades técnicas.

La corrosión que sobreviene en todas las aleaciones de aluminio cuando, por ejemplo, están expuestas a la acción de agua de mar o de lluvia, contaminada ésta por los humos de las ciudades, es perfectamente posible evitarla con el empleo de revestimientos protectores convenientemente escogidos, tales como un barniz bituminoso, y con esta precaución pueden hacerse tan seguros como el hierro o el acero, que éstos también se corroen rápidamente si no están protegidos o si se encuentran en un medio desfavorable.

En las máquinas en las que las piezas están expuestas al aire, pero no a la lluvia, las aleaciones ligeras son mucho menos susceptibles de corrosión que el acero.

Otra dificultad que se reprocha a veces a las aleaciones de

aluminio es la soldadura. En el mercado hay hoy bastantes soldaduras buenas para aluminio; pero para los empleos consignados en lo que va escrito, otros modos de unión, tales como los tornillos, los pernos y los remaches, son de una mayor utilidad, y pueden ser fácilmente aplicados a las aleaciones ligeras.

Otros inconvenientes, módulo de elasticidad relativamente bajo, fuerte dilatación por el calor y alta conductividad térmica, no merecen extraordinaria atención, y algunos quedan compensados sobradamente por los beneficios que reportan en otro género de consideraciones.

La cuestión del precio de obtención es de un interés enorme. Los precios actuales son anormales y no pueden servir de base, pero se puede volver a los precios anteriores de la guerra. El aluminio puro se ha vendido a precios distintos, descendiendo hasta 2,30 francos el kilogramo, y las aleaciones, aunque algunas de ellas contienen cantidades apreciables de metales menos caros, no serán en general productos de un precio más bajo. Es preciso, por consiguiente, comparar estas cifras con un precio medio aproximado del acero dulce a las cotizaciones de antes de la guerra, o sean 17 francos los 100 kilogramos. Pero aun teniendo en cuenta que no se necesita sino alrededor de un tercio de tonelada de aleación para reemplazar una tonelada de acero, queda todavía un gran margen de gasto entre los dos materiales.

La reducción del aluminio, partiendo de su mineral o de su óxido, exige un mayor consumo de energía que la producción del hierro, y como es necesario pagar esta energía, bajo forma de carbón o de fuerza hidráulica, hay una causa permanente de un precio de coste más elevado para el aluminio que para el hierro. Pero esta relación de los precios no ha sido alcanzada ni aun aproximadamente. Así es que nuestros recursos actuales de aluminio están prácticamente limitados a la bauxita mineral, que no se puede procurar sino en localidades especiales. Y este mineral ha de sufrir una costosa operación de depuración antes de poder ser empleado para la producción de aluminio.

De forma que el precio de un mineral especial y los gastos de tratamiento y de transporte de este mineral se suman al gas-

to inevitable correspondiente al procedimiento de reducción propiamente dicho.

El porvenir se aclarará cuando pueda ser extraído económicamente el aluminio de todas las arcillas y de muchas rocas, en las que se encuentra en proporciones considerables. En esta y en la forma de la explotación y de utilización de la fuerza hidráulica para este uso hay ancho campo para las investigaciones científicas e iniciativas industriales.

* * *

Exportación de mineral por el puerto de Melilla

INTERESADOS	TRIMESTRES (toneladas)				Clase de mineral
	1.º	2.º	3.º	4.º	
Compañía Española de Minas del Rif.....	20.685	49.409,995	78.660,72	52.962	Hierro.
Sociedad Setolazar.....	7.162,6	21.833,840	11.490,96	21.118,576	Hierro.
Sociedad La Alicantina.....	»	»	2.960	»	Hierro.
Compañía del Norte Africano.....	783,522	583,925	314,007	394,568	Plomo.
Idem.....	»	»	»	2.500	Hierro manganesífero.
Idem.....	»	»	1.779	»	Cinc (calamina).

El desarrollo económico-industrial de Chile

La República de Chile es uno de los países neutrales cuyo creciente desarrollo, principalmente a partir de 1914, y próspero porvenir puede observarse con claridad.

El territorio nacional, 387.200 kilómetros cuadrados, próximamente, entre parte continental e islas contiguas, favorece sin duda esta situación, pues Chile es uno de los pocos países en cuyo suelo se hallan las mayores variedades imaginables en riquezas naturales.

La población total de la nación se eleva a 3.641.477 habitantes, contra 2.527.300; 2.712.554 y 3.249.279 en los años de 1885, 1895 y 1907, respectivamente, siendo en su mayoría de origen europeo, por cuyo motivo el Gobierno se cuida de favorecer la inmigración y colonización, ésta, por medio de la creación de Granjas agrícolas, que cada día tienen mayor importancia.

Desde el punto de vista de la riqueza nacional a que antes hemos hecho referencia, y considerando su distribución por el territorio, se pueden distinguir con perfecta precisión tres zonas diversas: la árida, que se extiende por el Norte; la agrícola, en el centro, y la forestal, que en forma de faja se halla en casi toda su extensión en contacto con el mar.

Procediendo en el orden en que han sido enumeradas anteriormente, tócanos ocuparnos primero de la zona o región árida, la cual, no obstante su aridez superficial, es rica, por el contrario, en toda clase de minerales y yacimientos de guanos, hasta el punto que puede afirmarse que sus montañas encierran todos los que pueda codiciar un país para el desarrollo de una moderna vida industrial, como puede observarse en el siguiente cuadro:

Substancias	Hectáreas	Concesiones	Patentes anuales
			Pesos
Oro	3.497,75	1.112	32.393,00
Plata	2.513,00	812	24.995,72
Cobre	31.946,60	9.895	312.795,00
Hierro	3.130,00	655	29.463,50
Azufre	21.856,50	508	4.524,20
Bórax	186.572,84	3.254	32.460,62
Sales potásicas	20.429,00	416	4.735,00
Carbón	5.516,00	118	10.333,00
Petróleo	27.779,50	558	5.530,90

Esta abundancia de minas y minerales, en su mayor parte hoy en explotación, aunque no en totalidad, absorbe una población obrera que en 1915, última fecha de la que tenemos datos, era de 71.106 hombres, repartidos en la forma que sigue: 43.979, trabajando en los establecimientos dedicados al

nitrate de sosa; 8.105, en las hulleras, y el resto, 11.142, en las minas de cobre.

Teniendo en cuenta las anteriores cifras, fácilmente se deduce la importancia que tienen los nitratos, debiéndose observar que ésta es doble, en cuanto constituye una fuente de ingresos no solamente privados, sino públicos. En efecto; siendo este producto de necesidad cada vez creciente a medida que las tierras devienen más pobres y que sus benéficos resultados son mejor apreciados, las demandas son cada día mayores, progresando en igual medida su importancia industrial. Además, el Gobierno, previo acuerdo con los fabricantes, se ha encargado con gran celo y actividad de su propagación por el Extranjero, pudiéndose afirmar que ésta ha sido una de las causas que, aparte su utilidad, más ha contribuido a la universalización del producto. Una observación cabe, no obstante, hacer en cuanto a su desarrollo futuro, y es el obstáculo que ha de encontrar, cada vez mayor, sin duda, a medida que los abonos químicos artificiales vayan tomando impulso, si bien no sean hoy comparables en absoluto con relación a los resultados.

La producción total de nitratos y sus variaciones puede verse con claridad en el siguiente cuadro:

	Producción en toneladas
Año 1879	59.344
— 1889	951.372
— 1899	1.389.822
— 1909	2.110.961
— 1910	2.405.415
— 1911	2.521.023
— 1912	2.583.850
— 1913	2.772.254

Las anteriores cantidades sólo son producto de la explotación de cinco distritos, contribuyendo cada uno de ellos con las siguientes toneladas: Tarapaca, 1.099.343; Tocopilla, 359.037; Antofagasta, 825.560; Taltal, 323.326, y, por último, Aguas Blancas, cuya producción total fué, en el año 1913, de 164.968 toneladas.

A partir del año 1914 se observa un aumento considerable y progresivo en las exportaciones de nitratos a todo el mundo. En 1916, la referida exportación era ya de 3.244.800 toneladas, aumentada después en unas 2.400.000 toneladas anuales, cifra que, como fácilmente puede verse, es de importancia.

Este aumento se halla justificado inmediatamente, si tenemos en cuenta la importancia que para la fabricación de explosivos tiene, e imagínese también la enorme demanda que, una vez desencadenada la guerra, tuvo que haber del precioso producto.

Por cierto que es curioso dejar anotado un hecho que, en relación con esta industria, se presentó a raíz de declarados los sucesos, y es el temor que se apoderó de los fabricantes, lo que hizo que muchos de ellos cerrasen las fábricas, al mismo tiempo que se producía una emigración de brazos a las regiones del Sur, fenómeno que reaccionó rápidamente, y ya en los primeros días de 1915 vemos reanudar el trabajo con actividad hasta entonces desconocida, y ocasionada, sin duda, por la demanda.

Vimos antes el cuidado que siempre tuvo el Gobierno de la República en dar a la industria de los nitratos cierto carácter nacional y toda clase de facilidades, y esto lo vemos aun confirmado en el mismo momento que estalla la guerra, pues ésta dió una Ley por la cual se anticipaba por cada quintal en muelle o almacén una cierta cantidad, previamente fijada, y que permitió a los fabricantes seguir sus explotaciones, sin preocuparse de la venta inmediata, y realizada ésta, reembolsar al Gobierno a medida que se iban cobrando sus envíos. Con esta medida gubernamental se salvó de una crisis segura a los fabricantes, que de otro modo les hubiera sido difícil, por virtud de las circunstancias generales.

El valor total del nitrato exportado en los tres primeros años de guerra fué:

	En pesos
Año 1914.....	211.279.626
— 1915.....	213.647.000
— 1916.....	336.985.844

Comparando los tiempos normales con los de guerra, observamos también que, así como en los primeros el nitrato era adquirido de un modo casi universal, y como abono luego, éste lo es en su casi totalidad por los beligerantes y aliados y para la fabricación de explosivos. El valor de las adquisiciones realizadas puede verse en el siguiente cuadro y por orden de importancia:

	En pesos-oro
Estados Unidos.....	149.603.654
Inglaterra.....	87.225.133
Francia.....	33.156.789
Rusia.....	19.100.530

Consecuencia del desarrollo adquirido por los nitratos fué el de otras industrias íntimamente ligadas y aun todas de un modo general, por virtud de la independencia que entre las diversas actividades de la vida industrial existe, y que con relación a nuestro país, hemos puesto de manifiesto en repetidas ocasiones.

Así pudo observarse inmediatamente el adquirido por la industria del iodo, producto secundario, en la elaboración de nitratos, el cual sólo está limitado por el consumo inmediato, por ser éste el principal país productor.

Antes de la guerra, sin embargo, Chile compraba el iodo a Alemania. Ahora, no sólo no lo hace por virtud de la interrupción comercial en que se halla con los Imperios centrales, sino que su producción se ha acrecentado en la siguiente forma, prescindiendo de las cantidades que el consumo nacional exige:

	En kilogramos
Año 1914.....	488.952
— 1915.....	708.755
— 1916.....	1.323.134

Después del nitrato de sosa, la industria más importante en el país es la del cobre, la cual constituye una base segura de prosperidad, dado el crecido número de yacimientos (12.403)

y su extensión total (41.849 hectáreas). Sin embargo, ésta se halla en un período de transición, pues se empiezan a explotar los de baja ley. En 1916 la producción de cobre refinado fué de 71.480 toneladas, superior en 19.000 a la del año precedente.

Las minas de chuquimata, en explotación a partir de 1910, con 8.000 pies de largo por 2.000 de ancho, han dado en Enero de 1913, 75 millones de toneladas de cobre, y 300 en igual época de 1915, lo que da a dicha explotación el primer lugar de sus semejantes mundiales, y a la nación el segundo como productora.

Hay, sin embargo, una característica digna de mención, y es la de hallarse el cobre mezclado con otros minerales raros, en explotaciones análogas de otras naciones.

En cuanto al carbón, el país importa la mitad de lo que consume, no por falta de minas, sino por hallarse poco desarrollada su explotación y seguirse la teoría más opuesta al desenvolvimiento de la iniciativa particular, atribuyendo los yacimientos al dueño del terreno.

La mayor parte de las minas se hallan en la región de Valparaíso, y el Gobierno se ocupa en la actualidad, previo el levantamiento de la carta geográfica, de poner en explotación indirectamente todos ellos, con lo que puede asegurarse la derrota próxima en los mercados chilenos del carbón extranjero, a pesar de no ser aquél de primerá calidad, pues contiene un 50 por 100 de materias bituminosas; pero aun en estas condiciones se emplea actualmente casi con exclusividad en los ferrocarriles.

Además del cobre y carbón, el oro y la plata son también dos industrias de las que el país ha de obtener importantes rendimientos. Hoy se hallan en decadencia, no por falta, sino por hallarse en el período industrial la explotación en que el trabajo a profundidad se impone aun para la obtención del metal de ley inferior, el cual es, por lo menos, siempre remunerador.

En cuanto a los yacimientos de hierro, aun no tiene el Gobierno noción exacta de la riqueza nacional existente, aunque se puede afirmar que es de importancia. Las principales minas

se hallan en la provincia de Valdivia, Antofogasta, Ateama y Coquimbo, en la que se cree existen unos 200 millones de toneladas.

A medida que se va agotando este mineral en los países, la necesidad de su explotación se va haciendo más sensible, y puede asegurarse que no tardará muchos años en ser éste uno de los principales productores, labor iniciada ya en parte por medio del capital americano. Así la Bethlum Chilean Fron C.º ha adquirido una vasta propiedad, de la que espera poder extraer anualmente un millón de toneladas con 67 por 100 de hierro puro. Cuenta la Empresa con un capital de 8 millones de dólares, y se propone construir una flota, cuyas unidades serán destinadas exclusivamente al transporte de dicho mineral.

Por último, existen en el país, completamente inexplorados y en grandes extensiones, boratos, azufre y sales diversas, además de múltiples manantiales de agua mineral, que según opiniones autorizadas podrán competir con las más famosas conocidas al momento.

Examinada la zona Norte, procede ahora ocuparnos de la central o agrícola. Esta posee una extensión cultivada de 95 millones de acres (un acre = 40,47 ares), y en ella se dan anualmente enormes cantidades en cereales, fruta, vid, próximamente unas 200.000 hectáreas. En el cultivo de ésta se emplean los más modernos procedimientos, hallándose esta industria en igual grado de desarrollo que el que tienen las similares de los países más avanzados. Hay, además, numerosos establecimientos dedicados a la elaboración de vinos, siendo su tipo similar al Burdeos, mientras en las provincias de Coquimbo y Maule se fabrican especies poco diferentes del Oporto, Málaga y Jerez.

La producción anual de vinos de todas clases está evaluada en 4 millones de litros, cantidad que podría aumentarse si se obtuvieran tratados de comercio favorables con algunas naciones.

La cría de ganados se halla muy desarrollada, favorecida no poco por las favorables condiciones del país. En 1914, la cabaña nacional era de 458.285 caballos, 41.837 mulas,

1.943.954 bueyes, 4.545.088 corderos y 229.410 cerdos. Todas estas especies se encuentran en un grado de prosperidad muy grande; pero principalmente el ganado lanar, que sólo en Magallanes se eleva a 2.000.000 de cabezas, cuya lana se exporta en su mayor parte.

La miel y la cera se encuentra también en abundancia, y las numerosas colmenas son atendidas con arreglo a los más recientes procedimientos por todo el país, salvo en el Norte y Sur, por razón de clima. Esta abundancia podría tener actualmente mucho interés para la nación, teniendo en cuenta la disminución de azúcar en Europa.

La industria forrajera tiene cada vez mayor importancia, y la arboricultura frutal tiene un porvenir cierto. Consecuencia de lo anterior es el impulso grande que han tenido las fábricas de conservas, cada día más numerosas y con mayor clientela en Europa y América. Lástima es que aun se halle esta industria en sus comienzos, y es de esperar que no tarde en aprovechar los 8 millones de hectáreas aptos para los árboles frutales.

La industria del algodón, azúcar, están inexploradas; pero el Gobierno se propone facilitar este cultivo una vez que sean convertidos en Leyes algunos de los proyectos que tiene sobre creación de grandes canales aprovechando los tres mayores ríos.

Las cuatro grandes pendientes que se forman dentro del territorio nacional son cuna de fuertes corrientes de agua que podrían ser aprovechadas industrialmente como fuerza motriz. Sin embargo, aun no hay nada hecho en este sentido.

Por último, la zona forestal, situada como dijimos al Sur del país, con una extensión de 39.362.100 acres, que pudieran muy bien ser explotadas con éxito, existiendo en el interior de los bosques numerosos prados, donde se apacienta el ganado.

En cuanto al movimiento industrial general, estaba representado antes de la guerra por 6.213 establecimientos, con un capital de 529.197.477 pesos, moneda corriente. El valor de la materia prima nacional alcanzaba la cifra de pesos 204.162.723, y la extranjera, 117.569.871, que juntamente hace un total de 563.339.481 pesos oro.

El valor de la producción actual está estimado en pesos 563.389.481, absorbiendo esta producción un total de 80.697 obreros, cuyo salario medio ha sido hasta ahora de 3,28 pesos diarios. El total de motores asciende a 3.158, con una fuerza de HP 64.481.

Entre los 6.213 establecimientos que antes hemos indicado, 4.713 pertenecen a la pequeña industria y tienen carácter puramente local, por ejemplo, zapateros, sastres, herreros, etc.

Para terminar, examinaremos el movimiento del comercio exterior de Chile durante el año de 1916, que es como sigue:

IMPORTACIONES

	Pesos oro
Tejidos varios.....	30.800.000
Carbón y petróleo.....	26.200.000
Tejidos de hilo.....	11.800.000
Artículos de hierro y acero..	11.110.000
Legumbres.....	9.300.000
Azúcar.....	8.700.000
Confecciones.....	8.300.000
Papel.....	7.100.000

El examen de las exportaciones lo haremos dividiéndolas por su origen en tres grupos:

EXPORTACIÓN

	Pesos oro
Producto de la industria minera.....	427.600.000
Idem íd. manufacturera.....	84.400.000
Metales preciosos.....	1.000.000

Los países que durante los años que se expresan han mantenido relación con Chile, y la importancia de éstas, son los siguientes:

IMPORTACIONES (EN PESOS)

	1914	1915
Gran Bretaña.....	61.120.784	36.407.132
Alemania.....	70.930.879	9.818.052
Estados Unidos.....	55.201.578	51.064.260
Francia.....	11.523.582	4.658.584
Bélgica.....	11.373.623	„
Perú.....	14.740.329	13.048.061
Australia.....	17.176.382	3.298.009
India.....	5.425.211	7.585.315
Argentina.....	5.931.331	6.730.634
Italia.....	5.415.104	4.747.645

EXPORTACIONES

Gran Bretaña.....	110.257.209	111.184.687
Alemania.....	49.792.975	„
Estados Unidos.....	86.174.109	137.532.172
Francia.....	11.730.689	9.737.237
Bélgica.....	9.478.228	„
Países Bajos.....	9.021.108	3.955.144
España.....	9.530	4.412.383
Argentina.....	6.346.004	9.614.996
Perú.....	1.303.327	638.618
Italia.....	2.111.565	4.681.769

Lo único digno de considerar es la poquísima importancia del lugar por nosotros ocupado en las exportaciones, ya que en las importaciones la nuestra es nula en el país.

La situación económica presenta cierta semejanza con la del Brasil, ya que, sin ser comprometida, dejaba que desear. Al estallar la guerra sufrió alguna perturbación; pero hoy, que la actividad general del país es muy visible, ha entrado por cauces seguros de prosperidad. Prueba indiscutible de este nuevo estado es que el cambio internacional ha llegado a 12 pesos y oscila últimamente alrededor de $11 \frac{3}{4}$ contra $8 \frac{1}{2}$ en 1917.

Las finanzas de Chile se han resentido de esta prosperidad súbita, puesto que el Gobierno percibe un derecho por exportaciones que en 1916 se elevó a 100 millones, o sea el 10 por 100 de los ingresos totales.

SECCIÓN LEGISLATIVA

Personal del Servicio Oficial de Minas

Accediendo a lo solicitado por el Inspector general del Cuerpo de Ingenieros de Minas, Presidente del Consejo de Minería, con categoría de Jefe Superior de Administración, don José María de Madariaga y Casado, y de conformidad con lo dispuesto en la Ley de 3 de Agosto de 1886, la de Presupuestos de 1892 y la de 22 de Julio último, a propuesta del Ministro de Fomento,

Vengo en declarar jubilado, con el haber que por clasificación le corresponda, al referido Inspector general, Presidente del Consejo de Minería, D. José María de Madariaga y Casado.

Dado en Palacio a dos de Enero de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *José Gómez Acebo*.

Resultando vacante una plaza de Ingeniero Jefe del Cuerpo de Minas, con categoría de Jefe Superior de Administración de tercera clase, por jubilación de D. Antonio Vargas Salvador, a propuesta del Ministro de Fomento,

Vengo en nombrar para la referida plaza, en ascenso de escala, a D. Antonio González de Nicolás.

Dado en Palacio a dos de Enero de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *José Gómez Acebo*.

Resultando vacante la plaza de Presidente del Consejo de

Minería, con categoría de Jefe Superior de Administración, por jubilación de D. José María de Madariaga y Casado, y de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 7.º del Reglamento orgánico del Cuerpo de Ingenieros de Minas, a propuesta del Ministro de Fomento,

Vengo en nombrar para la referida plaza al Inspector general del referido Cuerpo, D. Juan López Coca y Moreno.

Dado en Palacio a nueve de Enero de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *José Gómez Acebo*.

Resultando vacante una plaza de Inspector general del Cuerpo de Ingenieros de Minas, con categoría de Jefe de Administración de primera clase, por pase a otro cargo de don Juan López Coca y Moreno,

A propuesta del Ministro de Fomento,

Vengo en nombrar para la referida plaza, en ascenso de escala, a D. Eusebio Sánchez Lozano.

Dado en Palacio a diez y seis de Enero de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *José Gómez Acebo*.

Resultando vacante una plaza de Ingeniero Jefe del Cuerpo de Minas, con categoría de Jefe de Administración de segunda clase, por ascenso de D. Eusebio Sánchez Lozano,

A propuesta del Ministro de Fomento,

Vengo en nombrar para la referida plaza, en ascenso de escala, a D. Alfredo Santos de Arana.

Dado en Palacio a diez y seis de Enero de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *José Gómez Acebo*.

Resultando vacante una plaza de Ingeniero Jefe del Cuerpo de Minas, con categoría de Jefe de Administración de tercera clase, por ascenso de D. Alfredo Santos de Arana,

A propuesta del Ministro de Fomento,

Vengo en nombrar para la referida plaza, en ascenso de escala, a D. Miguel Aldecoa y Martínez.

Dado en Palacio a diez y seis de Enero de mil novecientos

diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *José Gómez Acebo*.

En la vacante producida por jubilación de D. José María de Madariaga y ascensos otorgados por los tres últimos Decretos anteriores, han ascendido: a Ingenieros primeros, Jefes de Negociado de primera, D. Juan Sitges, supernumerario, y don Antonio María de Irímo; a Ingeniero primero, Jefe de Negociado de segunda, D. Santiago de Aréchaga; a Ingeniero primero, Jefe de Negociado de tercera, D. Antonio Cánovas y Campillo; a Ingeniero segundo, Oficial primero de Administración, D. Guillermo O'Shea, e ingresa en el Cuerpo el Oficial segundo de Administración, D. José Alemani y Soler.

—En la vacante que resulta de haber sido jubilado don Antonio Vargas Salvador y del ascenso del Sr. González de Nicolás, han ascendido: a Jefe de Negociado de primera clase, D. Pío Portilla; a Jefe de Negociado de segunda clase, don Antonio Rodríguez y Gutiérrez; a Jefe de Negociado de tercera clase, D. Felipe Peña y Díaz; a Oficial primero, D. Simón Martí y Mancha, e ingresa en el Cuerpo D. José Casaus y García Samaniego.

—Ha sido declarado en situación de supernumerario el Ingeniero segundo D. Ricardo Gondra, y en la vacante ha ingresado el Ingeniero segundo, Oficial segundo de Administración, D. Patricio Juárez y Juárez.

—Ha sido destinado a la Escuela de Ayudantes facultativo de Vera, el Ingeniero D. Andrés Cassinello y Barroeta.

—Ha sido destinado al Distrito minero de Palencia, el Ingeniero D. Eugenio Cueto y Rui-Díaz.

—Han sido destinados al Distrito minero de Huelva los Ingenieros D. Andrés Herrero Egaña y D. José Casaus y García Samaniego, a quienes se ha concedido permiso para que presten sus servicios en el Laboratorio Metalográfico de la Escuela de Minas.

—Ha sido destinado a Logroño el Ingeniero D. Rafael Andrés y Traver.

—Ha sido destinado a Lérida el Ingeniero D. Alfonso Alvarado.

Reglamento para la aplicación de la Ley de Sales potásicas de 24 de Julio de 1918

CAPÍTULO PRIMERO

DE LAS CONCESIONES DE SALES POTÁSICAS

Artículo 1.º Las concesiones mineras objeto de la Ley a que corresponde este Reglamento, se refieren a los criaderos minerales de sales potásicas, ya en estado sólido, ya en disolución, susceptibles de aprovechamiento industrial.

Las dudas que puedan ocurrir respecto a la clasificación de estos criaderos, se resolverán por el Ministro de Fomento, previa consulta del Gobernador civil de la provincia donde radiquen e informe del Ingeniero Jefe del Distrito, después de oír al Instituto Geológico y Consejo de Minería.

Art. 2.º El Estado determinará en cada región donde se presuma la existencia de yacimientos potásicos y previo estudio del Instituto Geológico e informe del Consejo de Minería, la zona que deba considerarse como privativa de aquellos yacimientos para los efectos del art. 1.º de la Ley, fijando su perímetro y reservando para el Estado la parte que proceda en la superficie no registrada.

Art. 3.º Las peticiones de concesiones de sales potásicas se tramitarán según las Leyes y Reglamentos vigentes en Minería, y en la misma forma que las correspondientes a las substancias de la tercera Sección de la ley de Bases de 29 de Diciembre de 1868.

Art. 4.º Las Jefaturas de Minas elevarán al Ministro de Fomento, dentro del plazo de treinta días, a contar de la publicación del presente Reglamento, una relación de las concesiones y registros que no se hayan solicitado como de sales potásicas, comprendidos dentro de la zona reservada al Estado por Real decreto de 1.º de Octubre de 1914. A esta relación acompañará un informe razonado en que el jefe del Distrito dictaminará acerca de si las referidas concesiones y registros deben o no ser clasificados como de sales potásicas.

La Superioridad, después de oír al Instituto Geológico y

al Consejo de Minería, decretará si deben clasificarse estas concesiones y registros como comprendidos en la Ley de Sales potásicas.

Análoga información deberá practicarse para las concesiones que puedan quedar comprendidas en las nuevas zonas que en lo sucesivo se determinen como de yacimientos potásicos.

Art. 5.º Los propietarios de concesiones autorizados para explotar substancias distintas de las sales potásicas a que se refiere el artículo anterior, tendrán que cumplir las prescripciones siguientes, a más de las impuestas por los Reglamentos de Policía minera.

1.ª Presentar anualmente en el mes de Enero a la Jefatura de Minas, para su aprobación, un proyecto general de las labores que se propongan ejecutar durante el año.

2.ª Dar cuenta en cada trimestre al mismo Centro oficial, de los trabajos ejecutados y de los datos geológicos y mineros resultantes de los mismos.

3.ª Dar cuenta asimismo para su conformidad a la Jefatura de Minas, de cualquier variación que se estime necesaria en el plan anual de trabajos aprobados.

4.ª Notificar del modo más rápido posible a la Jefatura el hallazgo de veneros de agua y cualquiera otra circunstancia que pudiera ocasionar alteraciones en los criaderos potásicos.

5.ª Cuando los concesionarios de minas no potásicas descubrieren en sus labores veneros de agua, podrá la Jefatura de Minas disponer la suspensión de los trabajos u ordenar aquellas medidas de precaución y seguridad que juzgue convenientes, a fin de evitar que se perjudiquen o destruyan los yacimientos de sales potásicas.

La Jefatura de Minas informará dentro de un plazo máximo de quince días, pasados los cuales, si no lo hiciera, podrá el concesionario emprender los trabajos proyectados.

Contra el dictamen de la Jefatura de Minas y el decreto gubernativo correspondiente cabrá recurso de alzada ante el Ministro de Fomento en el plazo de un mes, desde la notificación del decreto al interesado.

CAPÍTULO II

DE LAS INVESTIGACIONES

Art. 6.º Dentro de los tres meses, a partir de la publicación de este Reglamento, los concesionarios de minas y dueños de registros de sales potásicas, ya titulados, presentarán a las Jefaturas de Minas correspondientes un proyecto completo del plan de investigaciones que se proponen realizar.

Para los registros mineros de sales potásicas que en lo sucesivo se soliciten, o que actualmente se encuentren en tramitación, el plazo de tres meses para presentar el proyecto de investigación a que se refiere el párrafo anterior, empezarán a contarse desde la expedición del título correspondiente.

Las conclusiones que resulten declaradas como de sales potásicas por virtud de lo expresado en el art. 5.º de este Reglamento, presentarán el proyecto de investigación de referencia dentro de los tres meses siguientes a la fecha de la declaración.

Art. 7.º Los dueños de concesiones mineras que radiquen en las zonas que en lo sucesivo declare el Estado como pertenecientes a regiones potásicas, dispondrán de un plazo de tres meses, a contar de la fecha de la declaración, para la presentación del proyecto de investigación a que se refieren los artículos anteriores.

Art. 8.º Dentro de los dos meses, a partir de la fecha de entrega del proyecto de investigación, la Jefatura de Minas elevará al Ministro de Fomento, por conducto del Gobernador, el expediente, con un informe detallado, en el que pondrá de manifiesto su opinión acerca del plan de investigación propuesto, indicará las variaciones que juzgue conveniente introducir en el mismo y señalará las condiciones especiales que a su juicio deban establecerse y consignarse en el título de propiedad.

El Ministerio de Fomento pasará el expediente al Instituto Geológico, cuando lo juzgue necesario, y este Centro, en el plazo de un mes, informará cuanto estime oportuno respecto a las condiciones especiales propuestas por la Jefatura de Minas.

La Superioridad, después de oído el Consejo de Minería,

decretará acerca de las condiciones especiales que habrán de consignarse en el título de propiedad.

Cumplidos estos trámites, se hará la notificación correspondiente al interesado, el cual deberá dar comienzo a los trabajos de investigación en un plazo nunca superior a seis meses, para terminarlo en el mínimo de dos años o máximo de cinco que señala el art. 4.º de la Ley.

Art. 9.º El concesionario deberá desarrollar los trabajos de investigación proyectados sin interrupción no justificada. En caso de incumplimiento de esta prescripción que demuestre la imposibilidad de terminar la investigación proyectada en el plazo señalado, la Jefatura de Minas llamará la atención del concesionario, dando cuenta al Ministerio de Fomento.

Art. 10. En el caso previsto en el artículo anterior, el Ministro de Fomento decretará la caducidad de la concesión si la investigación aprobada no se termina en el plazo que se marcó, previo informe de la Jefatura de Minas, del Instituto Geológico y del Consejo de Minería.

Art. 11. Cuando un mismo propietario (individuo o entidad) sea dueño de varias concesiones, podrá presentar un solo proyecto de investigación que comprenda a una o más, o a todas ellas, con tal de que radiquen en la misma zona o región declarada por el Estado como de sales potásicas y que el plan propuesto obedezca a un estudio de conjunto, por el que, sucesiva o simultáneamente, se llegue a efectuar la investigación del criadero dentro de las concesiones.

Art. 12. Cuando un concesionario solicite prórroga para efectuar las investigaciones, basándose en las causas enumeradas en el art. 5.º de la Ley, se dará al expediente la tramitación fijada para las investigaciones en los artículos 7.º, 8.º y 9.º de este Reglamento.

Art. 13. Los concesionarios quedan obligados a dar cuenta a la Jefatura de Minas en la primera quincena de Enero y en la de Julio de cada año de los trabajos de investigación realizados durante el semestre anterior, especificando además, detalladamente, cuantos antecedentes estimen de interés relativos a las circunstancias geológicas de los yacimientos y menas descubiertas, así como todo lo que pueda contribuir al mejor

conocimiento de los resultados obtenidos en las investigaciones, sobre toda en lo referente a la riqueza de los criaderos.

La falta de cumplimiento de lo dispuesto en el párrafo anterior, será castigada con multa de 1.000 a 5.000 pesetas, a propuesta de la Jefatura de Minas.

CAPÍTULO III

DE LAS EXPLOTACIONES

Art. 14. Se concederán como trabajos de explotación, propiamente dichos, los que después del estudio y preparación de los criaderos sea necesario ejecutar para el disfrute de los mismos, aun cuando no se practiquen dentro del yacimiento potásico.

Art. 15. Los concesionarios presentarán a la Jefatura de Minas, tres meses antes de la fecha en que termine el plazo señalado definitivamente para la investigación, un proyecto de los trabajos de explotación que se propongan ejecutar durante el año.

Todos los años, en la última quincena de Diciembre, presentarán asimismo una Memoria sucinta donde se explique el plan de labores que se propongan desarrollar en el ejercicio siguiente, así como el de conservación de las labores ejecutadas.

El Ingeniero Jefe del Distrito minero informará ante la Superioridad cuanto estime procedente respecto a los proyectos presentados, siguiéndose en todo una tramitación análoga a la que se consigna en este Reglamento para el plan de investigación.

Art. 16. La Jefatura del Distrito realizará la vigilancia de los trabajos de investigación, explotación y conservación, con cargo al capítulo que a estos efectos se consigne en los presupuestos del Estado.

Art. 17. Una vez comenzados los trabajos de explotación deberán proseguirse sin que se interrumpan, a no ser que el Gobierno autorice la suspensión por alguna de las causas enumeradas en el art. 8.º de la Ley.

La petición de los concesionarios alegando cualquiera de estas causas se dirigirá al Gobernador de la provincia, quien dentro de un plazo de quince días la elevará a la Superioridad, previamente informada por la Jefatura de Minas, cursándose el expediente en la forma consignada en este Reglamento para la investigación de las concesiones.

El comienczo de los trabajos exige la notificación previa de haber sido aprobado el proyecto o proyectos de explotación presentados, y deberá tener lugar en un plazo que no exceda de dos meses, contados desde la fecha de dicha notificación.

Art. 18. Dentro de los seis meses siguientes a la fecha de publicación del presente Reglamento, se publicará el especial de Policía Minera a que se refiere la Ley de Sales potásicas.

Sin perjuicio de las reglas que en dicho Reglamento de Policía se contengan, será obligatorio para los concesionarios de minas de sales potásicas.

a) Dar cuenta a la Jefatura de Minas respectiva del comienczo de todos los sondeos o pozos de perforación proyectados.

b) Notificar la terminación o abandono de los sondeos o perforaciones comenzados.

c) Obstruir las filtraciones de agua que se observen durante el sondeo, con cemento común si el agua fuese pura, o con cemento de magnesia si el agua fuera salada.

d) Taponar los sondeos terminados o abandonados, en toda su profundidad:

I. En la zona de sal común, potásica, margas, arcillas y anhidritas, con bolas de arcilla seca en los primeros 50 metros; tapón de madera de pino, también seco, de dos metros de longitud y de un diámetro inferior en 10 milímetros al de testigo, cortado en tres trozos iguales con cuña intermedia; otros 10 metros con cemento de magnesio; otros 50 metros con bolas de arcilla; otro tapón de madera, repitiendo sucesivamente y en el orden y forma expuestos, el taponado, hasta llegar a las capas sin sal común, potásicas o substancias comunes, en que se empleará cemento común y el material extraído.

II. De encontrarse alguna fuente o venero de agua en una profundidad de 15 metros por bajo del alumbramiento y 15 metros por encima, se taponará con cemento de magnesia o con dos taponés de madera en la forma expuesta, uno encima y otro bajo el manantial, con el espacio entre ellos relleno de una mezcla de arcilla y arena.

e) Las Jefaturas de Minas inspeccionarán el taponamiento y dispondrán aquellas otras medidas que a su juicio sean pertinentes, a fin de evitar que sufran daño los yacimientos de la zona, denunciando a los Tribunales cualquier infracción que se cometa por parte de los concesionarios, a quienes además podrán imponerse multas de 5 a 10.000 pesetas por cada infracción.

Art. 19. Si se suspendieran los trabajos de explotación sin previa autorización del Gobierno, se incoará el expediente de caducidad que corresponda, según lo dispuesto en el art. 8.º de la Ley.

Art. 20. En el caso de que se trate de varias concesiones pertenecientes a un mismo propietario, podrá éste comenzar la explotación en una sola o varias de ellas cuando radiquen en la misma región o zona declarada como de sales potásicas, siempre que hubiese sido aprobado el plan correspondiente por la Superioridad, a tenor de lo dispuesto en el art. 6.º de la Ley. La producción deberá alcanzar siempre la cifra que marque la Oficina reguladora, para la totalidad de las concesiones pertenecientes al mismo propietario.

Art. 21. Los concesionarios, en caso de estar autorizados para suspender temporalmente los trabajos de explotación, tendrán obligación de conservar las labores, realizar sin interrupción el desagüe de la mina, manteniendo en lo posible la riqueza del criadero, y cumplimentar lo dispuesto para estos casos en los Reglamentos de Policía minera, siempre bajo la inspección de la Jefatura de Minas.

Art. 22. Cuando los propietarios o usuarios de los criaderos de sales potásicas quisieran agruparse para formar una Asociación o Sindicato, comunicarán su propósito al Ministro de Fomento un mes antes de la fecha en que proyecten constituirse.

El Ministro de Fomento, oídos el Instituto Geológico y el Consejo de Minería, acordará si se debe o no tomar parte en la Asociación o Sindicato, y, en caso afirmativo, se procederá a la tasación de las distintas aportaciones para determinar la intervención y participación del Estado en el Sindicato o Asociación que haya de constituirse.

CAPÍTULO IV

DE LA FABRICACIÓN DE ABONOS POTÁSICOS

Art. 23. El Estado inspeccionará e intervendrá la fabricación de abonos potásicos:

1.º En la fabricación o manipulación de sales potásicas procedentes de yacimientos sitos en territorio español.

2.º En la obtención del nitrato potásico en salitreras artificiales, cuando se destine a la fabricación de abonos.

Art. 24. La inspección e intervención del Estado en la fabricación de abonos potásicos se concretará al examen de la procedencia y clase de las sales empleadas para asegurar que lleguen al mercado a los precios que hubiese fijado la Oficina reguladora al crearse ésta, y mientras la misma no se hubiese creado, para comprobar que reúnen la calidad y riqueza exigidas.

Art. 25. La inspección e intervención a que se refiere el artículo anterior será de cuenta del Estado, y se realizarán por el personal de las Jefaturas de Minas de las provincias en donde radiquen las fábricas.

Art. 26. A partir de los tres meses de haberse empezado la explotación de los yacimientos potásicos, estarán obligados los concesionarios a comunicar mensualmente las ventas que hubieren efectuado durante el mismo a fabricantes españoles, y éstos pasarán semestralmente a las Jefaturas de Minas las respuestas concernientes a las transformaciones o compuestos potásicos que obtuvieren con las sales adquiridas del minero.

Art. 27. Las Jefaturas de Minas elevarán cada semestre al Ministerio de Fomento los datos referentes a la fabricación de abonos potásicos, para que el Ministerio a su vez los traslade a la Oficina reguladora y Junta Superior de Explotación.

CAPÍTULO V

DE LA OFICINA REGULADORA Y JUNTA SUPERIOR DE EXPLOTACIÓN

Art. 28. La Oficina reguladora de la producción, fábrica y venta de sales potásicas se creará, si el Ministro de Fomento no acordara hacerlo antes, cuando las explotaciones de sales potásicas alcancen en España un rendimiento superior a 50.000 toneladas anuales de mineral potásico comercial, con una ley media en potasio de 17,60 por 100, cuyo contenido, estimado según la forma usual en el mercado, equivale a una riqueza media de 20 por 100 en potasa anhidra.

La Oficina reguladora, teniendo en cuenta las necesidades de la agricultura nacional, determinará en el último trimestre de cada año las cantidades totales de mineral, máxima y mínima, que deban extraerse en el siguiente; las de productos que se hayan de obtener y destinar al mercado nacional, estableciendo el precio máximo a que dichos productos han de venderse; y la cantidad máxima que pueda dejarse para la exportación, marcando también el precio mínimo de venta de la misma.

Art. 29. Para la elección de los cuatro vocales de la Oficina reguladora que han de representar a las entidades o Asociaciones agrícolas más antiguas e importantes, la Junta Consultiva agronómica propondrá al Ministro de Fomento cuáles sean, a su juicio, las entidades o Asociaciones que habrán de figurar en la elección, y ésta se llevará a cabo bajo la presidencia del Ministro de Fomento, o su delegación, y en la forma que aquél designe.

Art. 30. Los representantes de los productores de sales potásicas que han de figurar como vocales de la Oficina reguladora a que hace referencia el art. 11 de la Ley de Sales potásicas, serán elegidos por los productores con arreglo a las prescripciones siguientes:

A) Serán consideradas como productoras de sales potásicas solamente las entidades mineras que las obtengan como resultado de la explotación directa de sus concesiones, enten-

diéndose como producto elaborado a estos efectos el que contenga como mínimo el 10 por 100 de potasa.

B) Cuando las entidades productoras sean más de cinco, las tres entidades que tengan mayor producción de sales potásicas, evaluada en potasa pura, elegirán, cada una, su representante; los otros dos representantes, hasta completar el número de cinco, serán elegidos por el resto de las entidades productoras.

C) Cuando las entidades productoras no pasen de cinco, elegirá cada una su representante; pero el voto de éste será múltiple, fijándose el coeficiente de multiplicidad proporcionalmente a la cantidad producida de sales potásicas, evaluada en la misma forma que se dice en el apartado anterior.

Art. 31. Las cifras de producción que hayan de servir de base para la elección de representantes se hallarán de manifiesto en el Ministerio de Fomento durante un período de quince días, pudiendo los interesados acudir en contra de las mismas ante la Superioridad, en un plazo de igual duración, antes de proceder a la votación.

El Ministro de Fomento fijará la fecha en que ésta ha de verificarse, haciéndose en los *Boletines Oficiales* de las provincias respectivas el anuncio de la fecha marcada.

Art. 32. La Oficina reguladora a que se refiere el art. 11 de la Ley de Sales potásicas redactará, dentro del primer mes después de constituirse, un Reglamento especial para su funcionamiento, que será sometido a la aprobación del Ministro de Fomento, oídos que sean el Consejo de Minería y el Consejo de Estado.

Art. 33. Los vocales de elección, tanto de la Oficina reguladora como los de la Junta Superior de Explotación, así como los Diputados provinciales designados por las Diputaciones respectivas, serán renovados cada tres años, quedando autorizada la reelección de los mismos.

Si en este lapso de tiempo el número de entidades productoras, cuando dicho número sea menor de cinco, aumentase, el número de representantes de dichas entidades en la Oficina reguladora se variará con arreglo a lo que prescribe el art. 30 de este Reglamento en su apartado C).

Art. 34. Al propio tiempo que por el Ministerio de Fomento se cree la Oficina reguladora, se constituirá la Junta Superior de Explotación a que se refiere el art. 12 de la Ley de Sales potásicas, y el Ministerio designará entonces los tres Inspectores de Minas que han de formar parte de ella. Esta Junta de Explotación determinará en el primer mes de cada año la proporción en que las diferentes minas en trabajo deban contribuir a la producción total señalada por la Oficina reguladora. Notificados a cada mina los límites máximo y mínimo de su producción de mineral utilizable, por conducto de la Jefatura de Minas, quedará ésta encargada de la comprobación de este extremo y dará cuenta de ella a la Junta de Explotación en cada trimestre, debiendo acompañar los datos resumen de cada año de un informe en que explique las causas que justifiquen o no el posible incumplimiento de esta prescripción. La Junta acordará, en el caso de incumplimiento, la multa que debe imponerse al concesionario.

La Oficina reguladora y la Junta de Explotación podrán modificar en el curso de cada año la cantidad total y la distribución de mineral utilizable cuando, supuesta la posibilidad de hacerlo, lo exijan las necesidades del mercado.

Art. 35. Las sesiones de la Junta Superior de Explotación se celebrarán por lo menos una vez cada trimestre, pudiendo haber también sesiones extraordinarias cuando el Presidente de la Junta lo juzgue oportuno.

En caso de empate en las votaciones, el Presidente decidirá con su voto.

La Junta, en el plazo de un mes, a partir de la fecha de su constitución, someterá a la aprobación del Ministro de Fomento un Reglamento especial que regule su funcionamiento interior.

Art. 36. Para establecer la proporcionalidad en la producción que corresponde a las diversas minas en producto, tendrá la Junta Superior en cuenta:

- 1.º La superficie ocupada por la concesión o agrupación de concesiones de que se trate.
- 2.º Las condiciones geológicas del terreno.
- 3.º La capacidad de producción.

4.º El importe del capital empleado.

Art. 37. El Ministerio de Fomento enviará a la Junta Superior copia de los documentos remitidos por las Jefaturas de Minas concernientes a sales potásicas.

Además de estos documentos, las Jefaturas de Minas remitirán directamente a la Junta Superior de Explotación cuantos datos les sean solicitados por ésta, referentes a los extremos comprendidos en la Ley de Sales potásicas.

Art. 38. La Junta Superior dispondrá en cada caso de un plazo máximo de cuatro meses para resolver las incidencias que pudieran surgir entre los diversos explotadores con motivo de los acuerdos adoptados por la Oficina reguladora, así como los que se deriven del laboreo de las minas o de la fabricación de productos potásicos.

Art. 39. De los acuerdos adoptados por la Oficina reguladora y de las decisiones tomadas por la Junta Superior de Explotación, podrá recurrirse en el plazo de un mes ante el Ministro de Fomento, a partir de la fecha de la notificación al interesado, y el Ministerio resolverá después de oído el Consejo de Estado.

Art. 40. Para atender a los gastos de instalación y funcionamiento tanto de la Oficina reguladora como de la Junta Superior de Explotación, así como a los correspondientes a los servicios que se ocasionen en la aplicación de la Ley de Sales potásicas, se consignará una partida especial en los presupuestos del Ministerio de Fomento.

ARTÍCULOS ADICIONALES

Artículo 1.º Cuando el Estado, haciendo uso del derecho que le concede el art. 1.º de los adicionales de la Ley de Sales potásicas, se reserve terreno en que estos criaderos se hallen enclavados, si están francos y son registrables no ejercerá aquel derecho para las extensiones de superficie que por la legislación vigente deban concederse al dueño de las minas limítrofes que primero lo solicite. Cuando existan entre las concesiones o registros particulares terrenos cuya superficie no llegue a 40 hectáreas, dentro de una zona reservada por el Estado por haberla considerado de interés nacional, el Ingeniero-Jefe del Dis-

trito presentará a la Superioridad un plan razonado de adjudicación de dichos terrenos a los mineros colindantes, y el Ministro de Fomento resolverá, después de oír al Consejo de Minería.

Los concesionarios quedan obligados a aceptar las adjudicaciones que les correspondan, una vez aprobado el plan por el Ministerio.

Art. 2.º A los efectos del artículo anterior, el Ministro de Fomento podrá excluir temporalmente del derecho público de registro el terreno que considere necesario, el cual se demarcará con detalle por la Jefatura de Minas correspondiente, a favor del Estado, aunque con carácter temporal.

Art. 3.º La exclusión definitiva, o reserva a favor del Estado, de un criadero descubierto, siguiendo los trámites prescritos en el artículo anterior, se hará por Real decreto por el Ministerio de Fomento, previo acuerdo del Consejo de Ministros, y con los informes previstos en el art. 3.º adicional de la Ley. Toda exclusión de esta clase se hará pública en la *Gaceta de Madrid* y en el *Boletín Oficial* de la provincia respectiva.

Art. 4.º La explotación por el Estado de los criaderos minerales de sales potásicas que aquél descubra, a que alude el artículo 4.º adicional de la Ley, se hará en el caso allí previsto, previa formación del proyecto de explotación necesario.

Madrid, 23 de Octubre de 1918.—Aprobado por Su Majestad.—*Francisco Cambó*.

* * *

Orden de Fomento resolviendo el expediente incoado por la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya para variar parte del cauce que tiene actualmente en el río Ojailén, sobre la concesión minera denominada «Nuestra Señora de Lourdes», y poder explotar dicha concesión en termino municipal de Puertollano.

Visto el expediente incoado con motivo de la petición formulada por la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya para variar parte del cauce actual del río Ojailén sobre la concesión minera denominada *Nuestra Señora de Lourdes* y poder explotar dicha concesión, en término municipal de Puertollano.

Resultando que en el período de información pública no se presentaron reclamaciones, y que los informes oficiales son favorables a la concesión:

Resultando que se ha unido al expediente, como propuso el Consejo de Obras Públicas, el informe, también favorable, del Consejo provincial de Agricultura y Ganadería,

Su Majestad el Rey (q. D. g.), conformándose con lo propuesto por la Dirección general de Obras Públicas, de acuerdo con el Consejo de las mismas, ha tenido a bien acceder a lo solicitado por D. Luis Dragaz y Daragán, en representación de la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya, autorizándole para la desviación del río Ojailén, en el trozo de 550 metros, próximamente, que pretende junto a la concesión minera denominada *Nuestra Señora de Lourdes*, en el término municipal de Puertollano, provincia de Ciudad Real, con las siguientes condiciones:

1.ª Las obras se realizarán con sujeción al proyecto presentado por el peticionario, suscrito por el Ingeniero de Minas Sr. Matal y fechado en 25 de Noviembre de 1917; pudiendo introducirse modificaciones de detalles previa la autorización de la Jefatura de Obras Públicas de la provincia.

2.ª Si los terrenos en que han de ejecutarse las obras no fueran de propiedad de la Sociedad concesionaria ni de dominio público, habrán de ser adquiridos previamente por ella o bien obtener el permiso de su dueño para la realización del proyecto.

3.ª La Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya dará cuenta a la Jefatura de Obras Públicas de la fecha en que den principio y terminen las obras, cuya inspección estará a su cargo, siendo de cuenta de la Sociedad concesionaria, con sujeción a la Instrucción vigente, los gastos que ocasione dicha inspección, así como los que se originen con el reconocimiento de las obras terminadas.

4.ª En el plazo de tres meses, a partir de la fecha de la concesión, deberá presentar el concesionario un informe técnico que justifique la suficiencia de la sección transversal adoptada.

5.ª Las obras deberán empezarse en el plazo de un mes, a

partir de la fecha de la notificación de la concesión, y deberán quedar terminadas en el de cuatro meses, desde el principio de los trabajos.

6.^a El depósito constituido por el concesionario, del 1 por 100 del importe del presupuesto de las obras que afecten al dominio público, se mantendrá como fianza definitiva a disposición del Director general de Obras Públicas.

7.^a También quedará obligada la citada Sociedad a conservar por su cuenta todas las obras que se construyan con motivo de esta concesión, sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna.

8.^a La concesión se otorga salvo derecho de propiedad y sin perjuicio de tercero.

9.^a La falta de cumplimiento de cualquiera de las condiciones impuestas será causa de la caducidad de la concesión, y en este caso la Sociedad concesionaria quedará obligada a satisfacer los gastos que origine restituir las obras a su primitivo estado.

10. El concesionario se obliga al cumplimiento de lo ordenado en la Ley de Protección a la industria nacional y a la observancia de las disposiciones vigentes relativas al contrato y accidentes del trabajo.

Y habiendo aceptado el peticionario las condiciones anteriores y presentado la póliza de 100 pesetas, que queda inutilizada en el expediente, se lo comunico a V. S. de orden del señor Ministro para su conocimiento, el del interesado y efectos consiguientes, con publicación en el *Boletín Oficial* de esa provincia.

Dios guarde a V. S. muchos años.—Madrid, 27 de Diciembre de 1918.—El Director general, P. O., *M. Diz Bercedoniz*. Señor Gobernador civil de Ciudad Real.

* * *

Real orden de Hacienda aprobando el presupuesto de gastos e ingresos de las minas de Almadén para el próximo año económico.

Visto el presupuesto de ingresos y gastos de las minas de Almadén para el próximo año 1919, formulado por ese Conse-

jo, en cumplimiento de lo que dispone el art. 4.º del Real decreto de 25 de Junio último, en el cual presupuesto se calculan los ingresos en 9.197.000 pesetas, y los gastos en 5.952.850 pesetas, y considerando que la exposición elevada a este Ministerio por ese Consejo está debidamente razonada y fundamentada,

Su Majestad el Rey (q. D. g.), de conformidad con lo propuesto por V. E., se ha servido aprobar el referido presupuesto de ingresos y gastos de las minas de Almadén para el próximo año 1919, por las cifras expresadas, y autorizar a ese Consejo para hacer las transferencias que fueren necesarias entre las partidas fijadas en el presupuesto de gastos, por si hubiese exceso o defecto en algunas, pero sin alterar la cifra global por que se aprueba.

De Real orden lo digo a V. E. para su conocimiento y efectos consiguientes. Dios guarde a V. E. muchos años. Madrid, 28 de Diciembre de 1918.—*Calbetón*.—Señor Presidente del Consejo de Administración de las minas de Almadén.

* * *

Real orden autorizando la subsistencia de la Asociación de Ingenieros de Minas, domiciliada en esta corte

Excmo. Sr.: Vista la instancia de D. Fernando B. Villasante, como Presidente de la Asociación de Ingenieros de Minas, domiciliada en esta corte, en la que solicita se autorice la subsistencia de dicha Sociedad, con arreglo a la Ley de Bases de 22 de Julio del año pasado y Reglamento de 7 de Setiembre siguiente, dictado para su ejecución:

Vista la Real orden comunicada del Ministerio de la Gobernación, fecha 30 de Octubre último, remitiendo la petición a esta Presidencia para la resolución que sea procedente, ya que los interesados prestan sus servicios en diversos Departamentos:

Visto el caso primero de los Estatutos de la Sociedad de que se trata, que dice: «La Asociación de Ingenieros de Minas de España tiene por objeto:

1.º Procurar la más completa y perfecta unión de todos los Ingenieros de Minas españoles;

2.º Poner de manifiesto el alto grado de cultura de la clase;

3.º Defender sus derechos en el ejercicio oficial o particular de su profesión;

4.º Trabajar incansablemente por lograr el mejor grado posible de progreso y bienestar, y

5.º Velar por la conservación de su honorabilidad y prestigio:

Visto el art. 3.º de su Reglamento, que dice así: «No se permitirá bajo ningún pretexto discusiones sobre cuestiones políticas o religiosas»:

Vista la base 10 de la Ley de 22 de Julio del año anterior, que dice: «Cualquiera Asociación, agrupación o representación colectiva de funcionarios dependientes de un Ministerio o de varios, aunque tenga por objeto un legítimo interés o el auxilio y el beneficio mutuo de los que la compongan, y no obs- te al buen servicio del Estado, necesitará para formarse o subsistir la aprobación expresa del Ministro o Ministros respectivos...»:

Visto el art. 79 del Reglamento de 7 de Setiembre último, dictado para ejecución de la Ley de Bases citada, en el que se establecen las reglas que deben observarse en esta clase de concesiones:

Considerando que a la petición formulada por D. Fernando B. Villasante se le ha dado el trámite legal que determina el artículo 79 del Reglamento de 7 de Setiembre último ya citado:

Considerando que por tratarse de funcionarios que prestan sus servicios en varios Ministerios, el de la Gobernación eleva la petición a esta Presidencia, conforme el art. 80 del Reglamento referido para la resolución que sea procedente:

Considerando que el fin primordial de la Sociedad es procurar la más completa y perfecta unión de todos los Ingenieros de Minas españoles, poniendo de manifiesto el alto grado de cultura de la clase y defender sus derechos en el ejercicio oficial de su profesión, que en nada obsta al buen servicio del Estado:

Considerando que, dado el carácter de empleados públicos

que ostenta la generalidad de sus componentes, dicha Sociedad debe entenderse sujeta a las determinaciones gubernativas que puedan afectarles, respecto a su derecho de reunión, y especialmente a lo dispuesto en la base 10 de la nueva Ley de Funcionarios civiles; y

Considerando, por último, que tratándose de una Sociedad que, según el párrafo 1.º de sus Estatutos, ha de estar integrada por funcionarios del Estado, no parece sea necesario que conste en el expediente el informe de los distintos Departamentos ya que, para mejor cumplimiento del art. 80 del Reglamento de 7 de Setiembre ya citado, la autorización de esta Presidencia, que se solicita, va precedida del acuerdo del Consejo de Ministros, Jefes superiores de los distintos Ramos de Administración,

Su Majestad el Rey (q. D. g.), de acuerdo con el Consejo de Ministros, ha tenido a bien conceder la autorización que se solicita.

De Real orden lo digo a V. E. para su conocimiento y efectos consiguientes. Dios guarde a V. E. muchos años. Madrid, 2 de Enero de 1919.—*Conde de Romanones*.—Señor Ministro de la Gobernación.

* * *

Real decreto de Fomento disponiendo queden redactados en la forma que se indica los artículos 48, 72, 73 y 74 del Reglamento de 13 de Julio de 1879 para la aplicación de la Ley de Expropiación forzosa de 10 de Enero del mismo año.

Señor: Por ley de 24 de Junio de 1918 se reformó el art. 43 de la de 10 de Enero de 1879, que regula la materia de expropiación forzosa por causa de utilidad pública. Representa la reforma una considerable mejora, porque la imprescriptibilidad de la reversión ha concluído, estableciéndose el plazo legal, y porque el valor de la finca se determinará en lo sucesivo en forma que no lastime los derechos del expropiante o del expropiado, para los cuales el precio de ocupación no puede ni debe ser un precedente indiscutible. Consecuencia inmediata de los principios sentados en la vigente Ley es dar nueva redacción a los artículos 48, 72, 73 y 74 del Reglamento para la aplicación

de la Ley de Expropiación de 13 de Junio del mismo año, a los efectos de armonizar tales preceptos reglamentarios con el reformado, dada la concordancia que entre ambos debe existir; y a tal fin, vistos los términos y extensión de la indicada reforma, el Ministro que suscribe, de conformidad con el dictamen del Consejo de Estado y de acuerdo con el de Ministros, tiene la honra de proponer a V. M. la aprobación del adjunto proyecto de Real decreto.

Madrid, 10 de Enero de 1919.—Señor: A L. R. P. de V. M.,
José Gómez Acebo.

REAL DECRETO

De conformidad con lo propuesto por el Ministro de Fomento, de acuerdo con el Consejo de Estado y con el de Ministros,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo único. Los artículos 48, 72, 73 y 74 del Reglamento de 13 de Junio de 1879 para la aplicación de la Ley de Expropiación forzosa de 10 de Enero del mismo año quedarán redactados en lo sucesivo en la forma siguiente:

«Art. 48. En el caso de desacuerdo de los peritos, éstos, en oficios firmados por ambos, y dentro del plazo de ocho días que se señala en el párrafo 4.º del art. 28 de la Ley, darán conocimiento a sus representados. En tal caso, y en el de que los peritos nada avisen, transcurrido dicho plazo, háyase celebrado o dejado de celebrarse por cualquier motivo la reunión prevenida en el artículo anterior, el representante de la Administración dará parte del hecho al Gobernador para que prosigan las diligencias, a tenor de lo prescrito en los artículos 30 y siguientes de la Ley.

Sin embargo, según lo dispuesto en el párrafo 1.º del artículo 29 de la misma Ley, podrá la Administración, o quien haga sus veces, ocupar la finca cuando le convenga, mediante el depósito de la cantidad a que ascienda la tasación hecha por el perito del propietario, depósito que se llevará a cabo con las formalidades establecidas en la legislación vigente y previas las disposiciones oportunas que al efecto dictará el Gobernador.

El propietario tendrá derecho al abono del interés a razón

de 4 por 100 al año, de la cantidad depositada y por todo el tiempo que transcurra desde la fecha de la ocupación hasta la en que perciba el importe de la expropiación definitivamente ultimada.

El interesado en la reversión podrá solicitar que se le ponga en posesión de la parte de la finca, en el caso previsto en el artículo 29 de la Ley, previa entrega del depósito a que dicho artículo se refiere, bien entendido que si la finca no consta en el amillaramiento o no se conoce el líquido imponible, la cuantía del depósito se regulará por el importe de la hoja de justiprecio del perito de la Administración, procediéndose en lo demás con arreglo al mencionado artículo de la Ley.

El acta de toma de posesión, autorizada por el Gobernador civil, será documento inscribible en el Registro de la Propiedad.

Art. 72. En el caso de no ejecutarse la obra que hubiere exigido la expropiación, el Gobernador civil de la provincia, a propuesta de la Jefatura de Obras Públicas de la provincia o del servicio a que corresponda la obra, bien de oficio o a instancia del dueño de la finca por título de expropiación o de primitivo dueño del inmueble o sus causahabientes, dictará providencia declarando si procede o no el ejercicio del derecho reversional que establece el art. 43 de la Ley. Esta providencia será notificada personalmente a los interesados cuyos domicilios sean conocidos. A los demás se les notificará por medio de publicación en el *Boletín Oficial* de la provincia. Si la providencia del Gobernador es denegativa del derecho reversional, cabrá contra ella recurso de apelación ante la Dirección general de Obras Públicas o de la que dependa el servicio. El recurso deberá interponerse dentro del término de quince días, a contar desde la notificación personal o de la publicación de la providencia. La resolución del Centro correspondiente, en caso de apelación, causará estado y será inmediatamente ejecutiva.

Si la providencia gubernativa declara la procedencia del derecho reversional, los dueños primitivos o sus causahabientes a quienes se haya notificado personalmente deberán ejercitar dicho derecho en el plazo de un mes, a contar desde el día en que se les haya hecho la notificación.

Si ésta se hubiere hecho por medio del *Boletín Oficial* y hubiese transcurrido un mes desde su fecha sin haberse solicitado la reversión, se declarará desierta la notificación, y este acuerdo se publicará en el *Boletín Oficial*. En tal caso, el derecho reversional podrá ejercitarse dentro del plazo de un mes a contar desde la publicación del antedicho acuerdo. Cuando el dueño primitivo o sus causahabientes ejerciten dentro de los plazos oportunos el derecho reversional, el Gobernador civil procederá, de acuerdo con el art. 29 de este Reglamento, a designar el Perito de la Administración, cuando éste no deba ser nombrado por el dueño de la finca por título de expropiación. El perito habrá de formar una hoja de aprecio, en la que se consigne por partidaalzada el precio de la finca referido al valor que tenga en el momento en que se solicite su reincorporación.

Dicha hoja de aprecio se comunicará al interesado en la reversión, y si fuese aceptada, deberá satisfacerse desde luego el precio de la finca y se formalizará su enajenación. Si el interesado no se conformase con la tasación del perito del expropiante, se procederá en la forma prevenida en los artículos 44, 46, párrafo 2.º del 48 y 49 al 56 de este Reglamento. Tanto en el caso de que por providencia gubernativa firme se hubiese declarado la improcedencia de la reversión, como en el de que después de declarada su procedencia y valorada definitivamente la finca, hubiese transcurrido un mes sin que los dueños primitivos o sus causahabientes hubiesen abonado el importe del justiprecio, así como si hubieran transcurrido treinta años desde que el expropiante tomó posesión de la finca, o por lo que se refiere a las fincas expropiadas antes de la promulgación de la Ley de 24 de Julio de 1918, que reformó el art. 43 de la Ley de 10 de Enero de 1879, hubiesen transcurrido treinta años desde dicha promulgación, siempre que dentro de dichos plazos hubiera quedado terminada la obra, el dueño de la finca por título de expropiación adquirirá el pleno y definitivo dominio sobre la misma, y el dueño primitivo no podrá ya ejercitar derecho alguno sobre ella.

Art. 73. De igual modo se procederá cuando resultare, después de ejecutada la obra, alguna parcela sobrante, enten-

diéndose por parcelas para estos casos las que se definen como tales en el art. 44 de la Ley.

Los mismos procedimientos se observarán cuando las fincas quedaren sin aplicación por haber terminado el objeto de la expropiación.

Art. 74. Reglas idénticas en todo lo posible y en los demás casos análogos a los que se establecen para las obras de cargo del Estado en los artículos 61 a 73 de este Reglamento, se aplicarán al pago y toma de posesión de los inmuebles cuando se trate de obras de cargo de las Diputaciones y Ayuntamientos, sin perjuicio de observar los procedimientos que prefiija la legislación vigente sobre contabilidad provincial y municipal.»

Dado en Palacio a diez de Enero de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *José Gómez Acebo*.

* * *

Real orden de Abastecimientos nombrando Delegado especial del Servicio de Carbones en Asturias a D. Francisco Gómez Rojas Ingeniero Jefe de Minas, Profesor de la Escuela Especial del Ramo.

Ilmo. Sr.: Habiendo presentado la dimisión de su cargo el Delegado especial del Servicio de Carbones en Asturias, don José María de la Torre,

Su Majestad el Rey (q. D. G.) se ha servido nombrar para el referido cargo al Ingeniero Jefe de Minas, Profesor de la Escuela Especial del Ramo, D. Francisco Gómez Rojas, con todas las atribuciones necesarias a la mayor eficacia de las órdenes que sobre suministros y distribución de carbones se le transmitan.

Lo que de Real orden comunico a V. I. para su conocimiento y efectos procedentes. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 10 de Enero de 1919.—*Argente*.—Señor Delegado Regio de Suministros Hulleros.

* * *

Real orden de Abastecimientos disponiendo quede suprimida la restricción de flúido eléctrico en las líneas de alta tensión los sábados y domingos, y la de ocho a once de la mañana de este último día en las de baja tensión, que eran las únicas que actualmente estaban en vigor.

Ilmo. Sr.: Vista la propuesta elevada a este Ministerio por el Comité mixto de productores y consumidores de flúido eléctrico de esta provincia, según la cual pueden suprimirse las restricciones a que todavía se sometía parte del consumo, por haber superado los embalses de las Compañías suministradoras el nivel medio respectivo a consecuencia de las últimas lluvias,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer lo siguiente:

1.º Desde la publicación de esta Real orden en la *Gaceta de Madrid* queda suprimida la restricción de flúido eléctrico en las líneas de alta tensión, en los sábados y domingos, y la de ocho a once de la mañana de este último día en las de baja tensión, que eran las únicas que actualmente estaban en vigor.

2.º Que accediendo a lo propuesto por el Sr. Gobernador de la provincia, Presidente del Comité, se manifieste a los Vocales del mismo la satisfacción con que en este Ministerio se ha visto la constante labor que han venido realizando hasta lograr la normalización de estos servicios.

Lo que de Real orden comunico a V. I. para su conocimiento y efectos consiguientes. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 14 de Enero de 1919.—*Argente*.—Señor Delegado Regio de Suministros Hulleros.

* * *

Real orden de Abastecimientos dando instrucciones para hacer efectivas las preferencias de suministro de carbones a ferrocarriles y fábricas de gas.

Ilmo. Sr.: La necesidad de que sean efectivas las preferencias de suministro de carbones, y muy especialmente las concedidas a ferrocarriles y fábricas de alumbrado por gas, obliga

la adopción de medidas especiales con aplicación, por ahora, a la cuenca hullera de Asturias;

Por ello, Su Majestad el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer lo siguiente:

Primero. El Comité regional de transportes en Asturias ordenará el prorrateo y distribución de vagones entre los mineros, tanto por el tráfico de los puertos como para el interior de la Península.

Segundo. Actuará como Vicepresidente del expresado Comité un Ingeniero de la Delegación especial del servicio de carbones en Asturias; el que formará parte de la Comisión permanente y estará encargado de notificar en el mismo Comité los suministros acordados y los urgentes.

Tercero. Los prorrateos y distribuciones de material se subordinarán en la medida necesaria a las preferencias de suministro y a los embarques en los puertos en la forma que el Comité determine en cada caso.

Cuarto. El Comité o su Comisión permanente determinarán cada día las facturaciones que han de ser obligatorias para los mineros, precisando los vagones que en cada fecha deban cargarse para cada suministro preferente:

Quinto. Los Jefes de las estaciones serán notificados de las facturaciones declaradas obligatorias, y sin pérdida de momento las harán conocer a los mineros, fijando aviso en los sitios bien visibles en el local donde se formalicen las facturaciones.

Sexto. Las indicaciones de los avisos a que se refiere el apartado anterior serán obligatorias para los mineros, y toda falta de cargue o facturación en desacuerdo con lo que en los mismos avisos se exprese, será castigada en la forma que establece la vigente Ley de Subsistencias; y

Séptimo. Las representaciones de los ferrocarriles en el Comité están obligadas a denunciar en el mismo las faltas en que hayan incurrido los mineros, y el Presidente del Comité hará sin demora las propuestas de multas, las que se exigirán con todo rigor y sin perjuicio de las responsabilidades que correspondan a las Empresas de los ferrocarriles y a sus agentes.

Lo que traslado a V. I. para su conocimiento y efectos consiguientes.

Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 15 de Enero de 1919. — *B. Argente*. — Señor Subsecretario de este Ministerio.

* * *

Circular de Hacienda relativa al cierre por los Inspectores de la Renta de las cuentas de fabricación de sustitutivos de gasolina en las fábricas de alcohol desnaturalizado y depósitos de alcohol neutro, autorizadas al efecto.

Por Real orden del Ministerio de Abastecimientos, fecha de ayer, publicada en la *Gaceta* de hoy, se dispone que, a partir del día 20 del mes actual, se consideren anuladas y sin ningún valor ni efecto las autorizaciones concedidas por la suprimida Comisaría general de Abastecimientos, y por dicho Ministerio, para fabricación de sustitutivos de gasolina al amparo de los preceptos de los Reales decretos de 24 de Enero y 30 de Mayo últimos y demás disposiciones concordantes. En su vista, esta Dirección general, en uso de las atribuciones que le confiere el párrafo segundo del art. 6.º del primero de los Reales decretos mencionados, ha acordado declarar caducada la circular de 3 de Mayo de 1918, relativa a dicha fabricación y disponer en consecuencia:

1.º Que el día 20 de este mes se cierren por los Inspectores de la Renta las cuentas de fabricación de sustitutivos de la gasolina en las fábricas de alcohol desnaturalizado y depósitos de alcohol neutro autorizadas al efecto, liquidando en estos últimos el impuesto devengado por el alcohol invertido hasta la misma, a razón de 10 pesetas hectolitro, cuyo ingreso harán los interesados en el plazo reglamentario, y exigiendo asimismo el ingreso, a razón de 50 ó de 80 pesetas, según proceda del alcohol neutro sobrante o sin invertir en aquella fecha.

2.º Que una vez cumplidos esos extremos, la Administración respectiva dé de baja dichos establecimientos en los registros de la misma.

3.º Que no se autorice en lo sucesivo la salida de fábricas

de alcohol neutro con el impuesto garantido con destino a los mencionados depósitos; y

4.º Que adviertan expresamente a los fabricantes de alcohol desnaturalizado, que a partir de la fecha citada no podrán hacer preparación alguna de los sustitutivos referidos.

Del recibo de esta circular y de haberla comunicado a los Inspectores de esa demarcación se servirá usted dar inmediato aviso.

Dios guarde a usted muchos años. Madrid, 16 de Enero de 1919.—El Director general, *Daniel Riu* —Señores Inspectores regionales de la Renta del Alcohol y Administradores de Aduanas y de Propiedades e Impuestos de...

* * *

Real orden de Abastecimientos disponiendo queden terminantemente prohibidas todas las preferencias y excepciones para transportes por ferrocarril otorgados en exclusivo interés de particulares.

Ilmo. Sr.: Las preferencias y excepciones para transportes por ferrocarriles, hechas en interés exclusivo de particulares, dificultan su organización y los perturban con daño del interés público. Por lo cual, de conformidad con lo informado por la Delegación Regia de Transportes por ferrocarril,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer:

Primero. Quedan terminantemente prohibidas todas las preferencias y excepciones para transportes por ferrocarril, otorgadas en exclusivo interés de particulares; y

Segundo. En lo sucesivo no se tramitará ninguna petición de esta índole, cuando estos transportes puedan efectuarse sin el requisito previo de la autorización establecida para las facturaciones a Francia y a Asturias.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y efectos consiguientes. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 22 de Enero de 1919.—*Argente*.—Señor Subsecretario de este Ministerio.

* * *

Real orden autorizando la exportación de toda clase de maquinaria y de las piezas sueltas para las mismas que sean de fabricación nacional, previa la justificación que se indica, y manteniendo la prohibición de exportar maquinaria y piezas usadas, así como las que sean de procedencia extranjera.

Excmo. Sr.: La prohibición de exportar maquinaria de todas clases, objeto de la Real orden de ese Ministerio fecha 31 de Octubre último, fué adoptada ante el fundado temor de que, aprovechando la favorable coyuntura que ofrecían las circunstancias creadas al cesar las hostilidades, pudieran expedirse al Extranjero para reponer las pérdidas y deterioros originados por la guerra, instalaciones completas de maquinaria propias para el funcionamiento de algunas industrias, o bien aparatos y piezas sueltas de las que últimamente se habían recibido en España por la gestión directa del Estado. Aquel temor, sin embargo, aparece hoy atenuado, porque nuevas informaciones han demostrado que, amparadas por la posibilidad de exportar, se han fundado en España algunas e importantes Sociedades destinadas a la construcción de maquinaria cuyo consumo es en nuestro país pequeño, con respecto a la producción; fábricas que han acreditado nuestras marcas en el Extranjero, y cuyo desarrollo no se debe contrariar con trabas innecesarias. Es, pues, de notoria conveniencia el que, manteniendo el espíritu que informa la citada Real orden de 31 de Octubre, y que expresamente se consigna en su preámbulo, se permita exportar toda clase de maquinaria que se fabrique en España, siempre que se justique debidamente este extremo en la Aduana por donde haya de realizarse la exportación; quedando subsistente la prohibición cuando se trate de máquinas y piezas usadas, y también para las que sean de procedencia extranjera, sin perjuicio de autorizar su exportación cuando se demuestre que no son necesarias para nuestras industrias.

En su virtud,

Su Majestad el Rey (q. D. g.), de conformidad con lo acordado por el Consejo de Ministros, se ha servido disponer:

Primero. Que se autorice la exportación de toda clase de maquinaria y de las piezas sueltas para las mismas que sean de

fabricación nacional, previa justificación de esta circunstancia en la Aduana de salida, por medio de certificaciones expedidas por el Director, propietario o Jefe de las fábricas o talleres en las que aquéllas se hubieran construído; visada por el Presidente de la Cámara de Comercio o Industria respectiva; por la Cámara Agrícola, en el caso de referirse a maquinaria con destino a la agricultura, o en último término, por el Alcalde de la localidad en que se encuentren instaladas las fábricas o talleres. Dicha certificación se unirá al documento de despacho; y

Segundo. Se mantendrá la prohibición de exportar maquinaria y piezas usadas, así como las que sean de procedencia extranjera; pudiendo, no obstante, concederse por el Gobierno, a propuesta de este Ministerio, permisos especiales previa petición para cada caso y habiéndose de justificar el motivo de la concesión.

De Real orden lo digo a V. E. para su conocimiento y efectos correspondientes. Dios guarde a V. E. muchos años. Madrid, 20 de Enero de 1919.—*Argente.*—Señor Ministro de Hacienda.

* * *

Real orden de Fomento dictando instrucciones para el cumplimiento de cápsulas defectuosas para explosivos.

Ilmo. Sr.: Vista la consulta elevada a este Ministerio por la Jefatura del Distrito minero de Lérida sobre reconocimiento de cápsulas defectuosas para explosivos, así como el informe emitido en el asunto por el Presidente de la Comisión del grisú,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer que, como ampliación a la Real orden de 26 de Octubre último, se comunique a todas las Jefaturas de los Distritos mineros las siguientes instrucciones:

1.º Los defectos de las cápsulas que a simple vista pueden comprobarse, son la suciedad en sus bordes, falta de algún trozo de ellos en las denominadas *mordidas*, huellas en las cápsulas de exfoliación o rasgadura, y, por último, falta de fulminato. Esto se advierte fácilmente porque mirando hacia su interior, aparece negro el fondo en vez de blanco.

2.º Para inutilizar las cápsulas que resulten defectuosas, basta dejarlas por espacio de veinticuatro horas en una mezcla de volúmenes iguales de agua y ácido clorhídrico purificado (sin arsénico). Como algunas veces se calienta la cápsula a consecuencia de las reacciones que así se producen, pudiendo haber inflamación o detonación de la parte de fulminato todavía seca y no atacada, es preferible practicar la descomposición del fulminato por el ácido clorhídrico después de haber dejado las cápsulas sumergidas en agua por espacio de veinticuatro horas. Dicha sumersión de las cápsulas en agua ha de hacerse teniendo la precaución de dejar salir el aire de las mismas para que el líquido llegue a mojar el fulminato.

El ácido clorhídrico necesario para completar la operación ha de añadirse en igual volumen que el agua que haya servido para humedecer las cápsulas, pero teniendo la precaución de agitar continuamente el líquido para que se haga bien la mezcla. La inutilización de las cápsulas se hará en vasija destapada, a fin de dar salida a los gases y favorecer la oxidación del cloruro cuproso formado; el residuo gris que queda en el fondo de la vasija está constituido principalmente por una mezcla de cloruro mercurioso y mercurio metálico, el cual se deposita en parte sobre la cápsula metálica. Puede calcularse que con cien centímetros cúbicos de mezcla ácida, se pueden destruir sucesivamente, sin dificultad, cinco cápsulas triples.

3.º Las reclamaciones a que pueda dar lugar la venta de explosivos y cápsulas defectuosas, se tramitarán con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento para la aplicación de la Ley de impuestos sobre consumo de pólvoras y mezclas explosivas, dictada por el Ministerio de Hacienda en 25 de Julio de 1917.

Lo que de Real orden traslado a S. I. para su conocimiento y efectos oportunos.—Madrid, 22 de Enero de 1919.—*M. de Cortina*.—Rubricado.—Ilustrísimo Sr. Director General de Agricultura, Minas y Montes.

* * *

Real orden de Abastecimientos dictando reglas encaminadas a garantizar eficazmente la distribución de carbones minerales que para los distintos servicios públicos y del Estado ha de suministrar la cuenca hullera de Asturias.

Ilmo. Sr.: Con objeto de garantizar eficazmente la distribución de carbones minerales que para los distintos servicios públicos y del Estado ha de suministrar la cuenca hullera de Asturias, y teniendo en cuenta la complejidad de aquellas explotaciones y los variados intereses a que hay que atender, tanto por parte de los productores como de los consumidores, para distribuir entre ellas los suministros que en cada caso sean necesarios,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer lo siguiente:

1.º Para distribuir entre las distintas minas de la cuenca asturiana los suministros impuestos por la Delegación Regia de Suministros hulleros y por el Comité Central de distribución de carbones, se crea en Oviedo un Comité provincial, que será presidido por el Delegado especial de este servicio en Asturias.

2.º De este Comité formarán parte, en representación de los mineros, el Presidente del Sindicato Regional del Consorcio carbonero de Asturias y seis Vocales más, elegidos por su Junta directiva. En representación de los consumidores actuará un Vocal por las Empresas navieras, otro por las Fábricas de gas y electricidad, dos por los Ferrocarriles, uno por las Fábricas metalúrgicas, el Presidente del Sindicato de Obreros mineros de Asturias, domiciliado en Mieres, y el Presidente del Sindicato Católico de Obreros mineros, domiciliado en Moreda. Será Secretario del Comité el mismo de la Delegación especial de Asturias.

3.º Dentro del plazo improrrogable de diez días, a contar desde la publicación de esta Real orden en la *Gaceta de Madrid*, procederán a nombrar su representante en el indicado Comité las Compañías navieras y de ferrocarriles, las Fábricas de gas y electricidad y las metalúrgicas, así como el Sindicato de explotadores, dando cuenta de estos nombramientos al De-

legado en Asturias, el cual lo hará a su vez al Delegado Regio de Suministros hulleros.

4.º El Delegado especial en Asturias convocará a este Comité cuantas veces crea necesario para cumplimentar las órdenes de suministro que desde la Delegación Central se le transmitan, procurando tener en cuenta todos los elementos de juicio necesarios para asegurarse de que estos suministros respondan a las verdaderas necesidades que cada consumo exija. Señaladas por el Comité las minas que han de contribuir a los abastecimientos ordenados, será responsable el Sindicato del exacto cumplimiento de estos suministros, reservándose a los representantes de los consumidores el derecho de vigilar la calidad de los carbones entregados con arreglo a las características en cada caso acordadas.

5.º Si en las deliberaciones del Comité surgieran diferencias de apreciaciones que dificultaran el rápido cumplimiento de las órdenes recibidas, el Delegado especial, Presidente del mismo, resolverá ejecutivamente lo que crea más equitativo dentro de la urgencia de cada caso, dando cuenta de estas diferencias al Delegado Regio para que sean examinadas por el Comité Central, y resolviendo sobre ellas en última instancia el Ministro de Abastecimientos, con las compensaciones en los siguientes suministros a que haya lugar en las órdenes ya ejecutadas.

6.º Por este Ministerio se estudiarán organizaciones análogas en las demás cuencas productoras, con las modificaciones que aconsejen las condiciones especiales de cada una de ellas.

Lo que de Real orden comunico a V. I. para su conocimiento y efectos oportunos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 24 de Enero de 1919.—*Argente*.—Señor Delegado Regio de Suministros hulleros.

* * *

Real orden de Abastecimientos invitando a los industriales de la transformación del hierro para que designen la persona que ha de representarles como Vocal asesor de la Junta de Tasa de los materiales de construcción.

Ilmo. Sr.: De acuerdo con los artículos 2.º y 3.º de la Real orden de 5 de Febrero último, creando la Junta de Tasa de los materiales de construcción, y teniendo en cuenta la importancia que en la industria nacional tiene la transformación del hierro,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer que se invite a los industriales de la transformación del hierro para que designen la persona que ha de representarles como Vocal asesor de la Junta de Tasa de los materiales de construcción.

Lo que de Real orden comunico a V. I. para su conocimiento y efectos oportunos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 24 de Enero de 1919.—*Argente*.—Señor Presidente de la Junta de Tasa de los materiales de construcción.

* * *

Real orden de Abastecimientos encaminada a evitar quejas y reclamaciones formuladas por los consumidores de la gasolina, por no encontrarse ésta a la venta, y con objeto de evitar al mismo tiempo la venta fraudulenta de la citada esencia a precios excesivos.

Ilmo. Sr.: Atendiendo las quejas y reclamaciones formuladas ante este Ministerio por los consumidores de gasolina, por no encontrarse ésta a la venta, a pesar de las disposiciones dictadas con tal fin, y con objeto de evitar al mismo tiempo la venta fraudulenta de la citada esencia a precios excesivos,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer:

Primero. Que desde la publicación de la presente Real orden en la *Gaceta de Madrid* quede prohibida la venta del sustitutivo A. N. C., núm. 2, por refinadores y detallistas, a no ser que se entregue igual cantidad del sustitutivo que de gasolina.

Segundo. Que los consumidores de gasolina, al solicitar cualquier pedido de esta esencia, vienen obligados, en tanto

haya existencias del sustitutivo A. N. C., núm. 2, a adquirir igual cantidad de éste que de aquélla.

Tercero. Que por las refinерías que tienen depósito establecido en Madrid, se pasará diariamente una nota totalizada al Ministerio de Abastecimientos, en la cual se expresen las cantidades vendidas de gasolina y sustitutivo A. N. C., núm. 2, con determinación de la persona, entidad o casa adquirente y su domicilio. De estas notas se facilitará recibo de su entrega en el Registro general de entrada.

Cuarta. Que si alguna de las citadas casas refinadoras solamente tuviese gasolina, proporcionará el sustitutivo A. N. C., número 2, de cualquiera otra casa refinadora con depósito en Madrid; y

Quinto. Que tales medidas subsistan hasta tanto que, agotada en Madrid la existencia del sustitutivo A. N. C., núm. 2, se participe así al Ministerio por la Sociedad Española de Compras y Fletamentos.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 24 de Enero de 1919.—*Argente*.—Señor Subsecretario de este Ministerio.

* * *

Real orden de Abastecimientos dictando reglas para evitar las frecuentes quejas formuladas por diversos consumidores acerca de la mala calidad de algunos carbones servidos por distintas cuencas, por exceder con mucha frecuencia el límite de cenizas tolerado para el transporte por ferrocarril en las Reales órdenes de tasa de 9 de Enero y 18 de Abril de 1918.

Ilmo. Sr.: Siendo frecuentes las quejas formuladas por diversos consumidores acerca de la mala calidad de algunos carbones servidos por distintas cuencas, excediéndose frecuentemente el límite de cenizas tolerado para el transporte por ferrocarril en las Reales órdenes de tasa de 9 de Enero y 18 de Abril de 1918,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer:

Primero. Que se excite el celo de los Delegados del Ministerio de Abastecimientos encargados del servicio de distri-

bución de carbones en las cuencas productoras, a fin de que tomen repetidas muestras de los combustibles suministrados para servicios públicos, las cuales deberán analizarse en los Laboratorios instalados en las respectivas Jefaturas de Distrito o en los más próximos si no los hubiera en la provincia correspondiente, debiendo sufragarse el importe del análisis por los mismos mineros cuando el contenido de cenizas exceda del límite legal.

Segundo. Que se autorice a las Empresas consumidoras de carbones para servicio público, y muy especialmente a la de ferrocarriles, navieras y fábricas de gas, para que tengan en cada cuenca productora Agentes autorizados para las tomas de muestras en las mismas minas encargadas de su respectivo suministro, interviniendo los Ingenieros de Minas representantes de la Administración en el caso de desacuerdo con los mineros, y haciéndose los análisis correspondientes en los Laboratorios de las Jefaturas respectivas a cargo del productor o del consumidor, según se hayan o no excedido las tolerancias legales.

Tercero. Que se observe con todo rigor lo prevenido en los artículos 4.º, letra A y B, y 7.º de la Real orden de tasa de 18 de Abril de 1918, castigándose las transgresiones a los mismos con las multas que autorice la vigente Ley de Subsistencias, sin perjuicio del abono por los mineros de las indemnizaciones que procedan por los perjuicios irrogados al consumidor a consecuencia de la mala calidad de los carbones suministrados, pudiendo servir de base a las correspondientes reclamaciones los certificados oficiales de los análisis respectivos, oportunamente visados por este Ministerio.

Lo que de Real orden comunico a V. I. para su conocimiento y efectos oportunos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 24 de Enero de 1919.—*Argente*.—Señor Delegado Regio de Suministros Hulleros

* * *

Real orden de Abastecimientos disponiendo que la Junta de Tasa de los materiales de construcción estudie e informe a este Ministerio sobre los precios que deben regir para las primeras materias de la industria transformadora del hierro.

Ilmo. Sr.: La industria transformadora del hierro se dirige a este Ministerio exponiendo la situación difícil en que se halla y solicitando que el Estado realice una intervención encaminada a defender los intereses justos que aquella industria representa.

Fundándose en datos recogidos de cotizaciones españolas y extranjeras, deducen los transformadores del hierro en su escrito la consecuencia de que su industria no puede vivir, si persisten los precios actuales de las primeras materias nacionales, y, en cambio, podrían seguir trabajando si se abastecen en el mercado extranjero.

Aseguran que su vida fué posible mientras la guerra, absorbiendo totalmente la producción extranjera de aquellas primeras materias, evitaba o alejaba, al menos, el peligro de la competencia. Pero terminado aquel estado de cosas, la competencia aparece, aumentada en estos momentos por existir una gran sobreproducción extranjera, que si antes tuvo su empleo en la guerra, ahora tiene que buscar salida en mercados distintos. Esta sobreproducción permite que lleguen a nuestro país no sólo primeras materias a precios reducidos, sino productos ya transformados, con los cuales, por razón de precio, no podrán luchar en el mercado los de nuestra industria.

Es, pues, a juicio de los transformadores metalúrgicos, un problema capital para su industria el llegar a establecer un cierto equilibrio entre los precios de primeras materias nacionales y extranjeras.

Este Ministerio reconoce la importancia y trascendencia del asunto, en el que intervienen intereses de distintas manifestaciones industriales de la Nación, y que, por ser todas igualmente respetables, deben ser oídas y tenidas en cuenta para, con conocimiento completo del problema, resolver en la forma justa que garantiza este conocimiento.

Y cree este Ministerio que el organismo adecuado para esta

labor es la Junta de Tasa de los materiales de construcción, en la que, por Real orden de 24 del corriente, figura un representante de los transformadores metalúrgicos.

Por todo lo cual,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer que la Junta de Tasa de los materiales de construcción estudie e informe a este Ministerio, con la urgencia que el caso requiere, sobre los precios que deben regir para las primeras materias de la industria transformadora del hierro.

Lo que de Real orden comunico a V. I. para su conocimiento y efectos que interesa. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 27 de Enero de 1919.—*Argente*.—Señor Presidente de la Junta de Tasa de los materiales de construcción.

INDICE

	<u>Páginas</u>
Homenaje a un Ingeniero ilustre.—Don José María de Madariaga, socio de honor del Instituto de Ingenieros civiles.....	1
Estudio industrial de yacimientos metalíferos de la zona de Sierra Nevada, por el Ingeniero 1.º D. Enrique Vargas (conclusión).	3
Estudio sobre los yacimientos de pirita ferro-cobrizada de la zona de la mina <i>La Rica</i> , sitios en los términos municipales de Cabezas Rubias y El Cerro, por el Ingeniero Jefe del Distrito D. Enrique Jubés y Romero y el Ingeniero 2.º D. Antonio Carbonell Trillo-Figueroa.....	15
 INFORMACIONES VARIAS:	
Congreso Nacional de Ingeniería.—Sección 4.ª.—Minas y metalurgia.....	61
Utilización industrial de los menudos de carbones minerales...	67
Modificaciones al régimen tributario.....	69
La industria del carbón.....	71
Recuperación de la potasa de los polvos procedentes de las fábricas de cemento en los Estados Unidos.....	72
Los remaches en los buques de acero, suprimidos.....	74
Medidas preventivas contra los desprendimientos instantáneos de grisú.....	74
Congreso de obreros minero.....	76
Porvenir del aluminio y de sus aleaciones.....	76
Exportación de mineral por el puerto de Melilla.....	81
El desarrollo económico-industrial de Chile.....	81

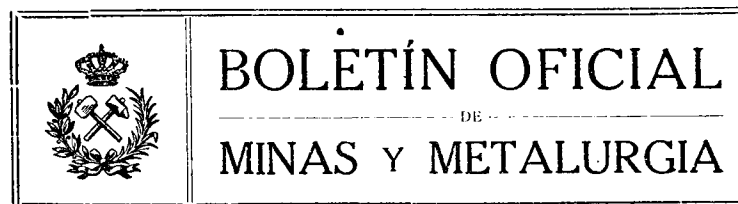
SECCIÓN LEGISLATIVA:

	<u>Páginas</u>
Personal del Servicio Oficial de Minas.....	91
Reglamento para la aplicación de la Ley de Sales potásicas de 24 de Julio de 1918:.....	94
Orden de Fomento resolviendo el expediente incoado por la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya para variar parte del cauce que tiene actualmente en el río Ojailen, sobre la concesión minera denominada <i>Nuestra Señora de Lourdes</i> , y poder explotar dicha concesión en término municipal de Puertollano.....	106
Real orden de Hacienda aprobando el presupuesto de gastos e ingresos de las minas de Almadén para el próximo año económico.....	108
Real orden autorizando la subsistencia de la Asociación de Ingenieros de Minas, domiciliada en esta corte.....	109
Real decreto de Fomento disponiendo queden redactados en la forma que se indica los artículos 48, 72, 73 y 74 del Reglamento de 13 de Julio de 1879 para la aplicación de la Ley de Expropiación forzosa de 10 de Enero del mismo año.....	111
Real orden de Abastecimientos nombrando Delegado especial del Servicio de Carbones en Asturias a D. Francisco Gómez Rojas, Ingeniero Jefe de Minas, Profesor de la Escuela Especial del Ramo.....	115
Real orden de Abastecimientos disponiendo quede suprimida la restricción de flúido eléctrico en las líneas de alta tensión los sábados y domingos, y la de ocho a once de la mañana de este último día en las de baja tensión, que eran las únicas que actualmente estaban en vigor.....	116
Real orden de Abastecimientos dando instrucciones para hacer efectivas las preferencias de suministro de carbones a ferrocarriles y fábricas de gas.....	146
Circular de Hacienda relativa al cierre por los Inspectores de la Renta de las cuentas de fabricación de substitutivos de gasolina en las fábricas de alcohol desnaturalizado y depósitos de alcohol neutro, autorizadas al efecto.....	118
Real orden de Abastecimientos disponiendo queden terminantemente prohibidas todas las preferencias y excepciones para transportes por ferrocarril otorgados en exclusivo interés de particulares.....	119
Real orden autorizando la exportación de toda clase de maquinaria y de las piezas sueltas para las mismas que sean de fabricación nacional, previa la justificación que se indica, y man-	

Páginas

teniendo la prohibición de exportar maquinaria y piezas usadas, así como las que sean de procedencia extranjera.....	120
Real orden de Fomento dictando instrucciones para el cumplimiento de cápsulas defectuosas para explosivos.....	121
Real orden de Abastecimientos dictando reglas encaminadas a garantizar eficazmente la distribución de carbones minerales que para los distintos servicios públicos y del Estado ha de suministrar la cuenca hullera de Asturias.....	123
Real orden de Abastecimientos invitando a los industriales de la transformación del hierro para que designen la persona que ha de representarles como Vocal asesor de la Junta de Tasa de los materiales de construcción.....	125
Real orden de Abastecimientos encaminada a evitar quejas y reclamaciones formuladas por los consumidores de la gasolina, por no encontrarse ésta a la venta, y con objeto de evitar al mismo tiempo la venta fraudulenta de la citada esencia a precios excesivos.....	125
Real orden de Abastecimientos dictando reglas para evitar las frecuentes quejas formuladas por diversos consumidores acerca de la mala calidad de algunos carbones servidos por distintas cuencas, por exceder con mucha frecuencia el límite de cenizas tolerado para el transporte por ferrocarril en las Reales órdenes de Tasa de 9 de Enero y 18 de Abril de 1918.....	126
Real orden de Abastecimientos disponiendo que la Junta de Tasa de los materiales de construcción estudie e informe a este Ministerio sobre los precios que deben regir para las primeras materias de la industria transformadora del hierro.....	128





ESTUDIO SOBRE LOS YACIMIENTOS DE
PIRITA FERRO-COBRIZA DE LA
ZONA DE LA MINA «LA RICA»,
SITOS EN LOS TÉRMINOS
MUNICIPALES DE CA-
BEZAS-RUBIAS Y
EL CERRO

POR EL INGENIERO JEFE DEL DISTRITO

D. ENRIQUE JUBÉS Y ROMERO

Y EL INGENIERO SEGUNDO

D. ANTONIO CARBONELL TRILLO-FIGUEROA

(CONCLUSIÓN)



Origen presumible o probable de los criaderos y dependencias de edad o composición que por ello se establecen entre los yacimientos del Distrito estudiado.

SUS RELACIONES CON LOS DE MANGANESO

Llama verdaderamente la atención la frecuencia con que los yacimientos de pirita y los de manganeso se presentan inmediatos en esta zona. Pudiera explicarse tal hecho porque cualquiera que de ellas fuera la primer emisión mineral, consecuencia o epílogo de otra hipogénica, encontró el acceso fácil por el terreno que ya había sido fisurado con anterioridad, realizándose, en consecuencia, aproximadamente, según las líneas o

regiones geológicas de fractura que determinó la precedente. Y aunque el relleno tendiese a la consolidación del subsuelo, no habiendo mediado nuevas circunstancias que modificaran la geotectonia del país en las eras mesolítica y kinolítica, ya que desde los últimos movimientos hercinianos la estructura de la provincia no se alteró, los pliegues producidos por éstos representaron las líneas de menor resistencia hacia donde aquella salida de los lacolitos hypabisales tuvo lugar, y los anticlinales de la región, rotos por el hipogénico en un principio, fueron el paso obligado para las nuevas emisiones.

No es de extrañar, pues, que aproximadamente en las mismas zonas, criaderos de una y otra naturaleza queden inmediatos, y menos aún si se observa que, no ya sólo se disponen, según esas líneas o zonas de fisuración, los yacimientos citados, los granitos, pórfidos, porfiritas, diabasas y doleritas, sino que en ellas asoman rocas probablemente más modernas, como las riolitas, ya indicadas al N. de la masa Forzosa y al O. de San Platón, y aun diabasas que revisten estructuras ofíticas, como las que en Ayamonte cortan los estratos triásicos o liásicos, las cuales parecen presentar mayor densidad que las doleritas y diabasas inmediatas a los criaderos de pirita, y son muy análogas petrográficamente a las diabasas que acompañan a los criaderos manganésiferos.

No hay duda de que los elementos mineralizadores de estos últimos han sido esencialmente silíceos. El cuarzo, blanco en general, teñido por el óxido y el silicato de manganeso en muchos lugares, forma una serie de filones, que corren de Este a O., con grandes irregularidades en la potencia y numerosas apófisis transversales. Dentro de su masa, en los lugares de menor enriquecimiento, se presenta la pirolusita en agujas, nidos, lentejones y tablas, que a veces parecen estar envueltas por otro cuarzo lechoso de forma análoga a la que afectan los yacimientos de wolframita, en venas o vetas diseminadas en diferentes lugares de Sierra Morena.

Acompañan a la pirolusita en los criaderos de manganeso el carbonato, dialoguita, y casi siempre el hidróxido silomelana; pero en profundidad predomina el silicato, redonita, que, a juzgar por la clasificación genética de estos yacimientos, debe

haber sido el mineral original, transformado por acciones probablemente exógenas, en las que tomó parte el ácido carbónico, y las materias caolinizadas, acompañadas quizá por otras acciones laterales, en las que intervinieron los fenómenos neumatolíticos.

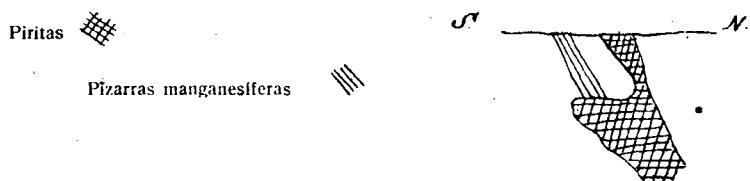
Es interesante observar en la provincia, dentro de esa sucesión y afinidad manifiesta entre los criaderos de pirita y manganeso, la irregularidad de su disposición. Los pequeños criaderos manganésiferos aparecen salpicados, sin un orden definido, en las zonas inmediatas a los piríticos, y aun en las ideales que pudieran relacionarlos. Al efecto, acompañamos un plano geológico que marca aquellas relaciones para el grupo de minas de San Miguel, debido a nuestro culto amigo el inteligente Ingeniero Mr. Eric Mackay Heriot, que amablemente nos lo ha facilitado.

Si se consideran las diferentes fases efusivas como manifestaciones cada vez más atenuadas de los grandes movimientos carboníferos, y principalmente permianos, que desgarraron el paleozoico hasta una región donde fué posible la ascensión de los materiales de la piroesfera, correspondiendo las piritas a las emisiones subsiguientes a la aparición de los lacolitos más básicos, como parece ser lo más probable, y los manganesos, a las manifestaciones geiserianas de la actividad interna, ese, a primera vista, debe ser el orden de correlación, de acuerdo con la mayor basicidad y el carácter ofítico de las rocas endógenas, cuyas emisiones no debieron terminar radicalmente, y, como dijimos, parecían relacionarse con los últimos.

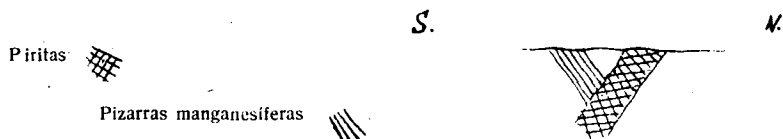
Mas, en nuestra opinión, las emisiones internas no procedían de focos que perdieron paulatinamente su intensidad, sino que, a períodos de relativa calma, siguieron otros en que de nuevo la actividad interna entró en períodos álgidos, como se deduce de la variedad de rocas reseñadas, granitos de Concepción a basaltos de Cueva de la Mora y ofitas de Ayamonte, y que en trayectos relativamente cortos se observan en la región.

En esta hipótesis, más verosímil, es raro observar que el número de rocas afectadas por la emisión manganésifera es considerable, a la vez que su distribución bastante variable, como

si el terreno por donde aquélla encontró su paso hubiera estado excesivamente fisurado. También es llamativa la observación de la persistencia de la zona de las pizarras manganíferas en las inmediaciones de las masas piríticas, como se ve bien en el respaldo S. de la masa de San Dionisio, cuyo buzamiento N. es bien conocido.

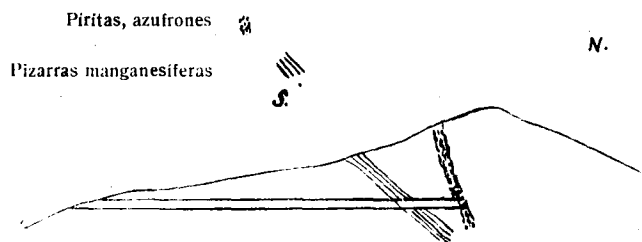


Y en el mismo respaldo de la masa de San Miguel, que ya dijimos que buza al S.



Algo parecido sucede en las minas Tinto y Santa Rosa, donde la concentración manganífera es más importante en el contacto de la masa pirítica.

Un corte ideal con los antecedentes recogidos en el terreno relativo a la presencia de las pizarras manganíferas en los terrenos cortados por el socavón que se practicó en Puerto Colorado, en la zona pirítica de La Rica, es el siguiente:



Parecen, pues, haber ocurrido los hechos como si la emisión manganífera sólo donde los materiales silíceos abundaron llegó a adquirir consistencia y relativo interés industrial, lo cual está también conforme con la hipótesis corriente de considerar a la redonita como el mineral original de sus yacimientos.

Pero hay que tener en cuenta que todo hace pensar que las emisiones cuarzosas debieron ser varias y que tuvieron lugar en diferentes épocas; así se ve en el respaldo S. del citado yacimiento de San Dionisio, donde las pizarras oscuras están cortadas por numerosas vetas de cuarzo blanco en las cercanías de las manganíferas, de génesis bien diferente que la emisión que impregnó a aquéllas y análoga a la de las venas silíceas estériles que atravesaron el cu'm en Valverde del Camino, el Tamujoso, etc.

Las pizarras silíceas manganíferas sometidas a los efectos de la lapidación por un metamorfismo regional acentuado han dado lugar a la formación de los jaspes, que a veces, como sucede en las minas de San Miguel, en la masa oculta del Oeste, aparecen en el contacto de las masas de pirita, recogiendo en este punto ejemplares curiosos que contienen ambas substancias.

Parece, pues, como si la emisión manganífera hubiese precedido a la pirítica, por haber sido afectadas sus rocas por las influencias características de la última.

Si se acepta este modo de ver las cosas, es indudable, y lo confirma la experiencia minera de la zona, que los criaderos manganíferos o los indicios de la emisión manganífera no deben faltar en las inmediaciones de los de pirita, que su disposición obedece a una dislocación más profunda que la de los últimos; así, alternan a ambos lados a desigual distancia de las alineaciones de los de pirita en San Platón, Forzosa, Angosturas y otras minas de la provincia; que en los yacimientos manganíferos no es de presumir que se encuentren en profundidad otros piríticos, pero sí inmediatos, que su génesis es diferente de la de los piríticos, aunque las emisiones de unos y otros tuvieron efecto por las mismas zonas de fractura geológica; finalmente, que la presencia de pizarras manganíferas;

más o menos impregnadas, no guarda relación con la importancia de las masas piríticas laterales.

SOBRE LA GEOGENIA DE LOS YACIMIENTOS DE PIRITA

Los pliegues hercinianos se relacionan con la falla del Guadalquivir, cuyo escarpe es Sierra Morena. La hipótesis sobre los orígenes de las masas piríticas que en ese macizo fronterizo arman en la provincia de Huelva son numerosas. ¿Ascendieron las masas piríticas juntamente con las rocas eruptivas, tan íntimamente relacionadas con sus criaderos, y se separaron gracias a un proceso de diferenciación magmática o una separación específica? Las influencias metamórficas que en su contacto experimentaron las rocas de caja parecen en manifiesto desacuerdo con esta hipótesis, ya que en muchos lugares afectaron a esas mismas rocas endógenas, que debieron ser, pues, preexistentes a la emisión metalífera; pero por otro lado, ese metamorfismo puede estar influenciado superficialmente por los procesos de la mecánica terrestre y por los agentes de la dinámica externa.

La existencia de blandos caolines, de consistencia arcillosa, que a modo de verdaderas salbandas se interpenetran en los respaldos de los criaderos, da margen a inclinarse hacia la idea de una formación filoniana, o, por lo menos, a sospechar que si esas masas son verdaderos lacolitos de una emisión, el proceso de su formación se completó en un medio hidrotermal; es decir, que la emisión hipogénica manifiesta, en suma, en el criadero todas sus fases; que al lacolito siguió la corriente hidrotermal, donde el medio era una disolución alcalina, y, por último, la emisión sílico-cuprífera, que rellenó las grietas aun vacías.

Hay tendencia a admitir un origen metasomático para la mayor parte de las masas lenticulares rellenas por los sulfuros y en relación con las pizarras antiguas fuertemente plegadas. ¿Podría aquí aceptarse tal génesis?

La teoría *per ascensum* implícitamente queda admitida en este caso al suponer las masas de piritas ferrocobrizas como lacolitos; mas si el origen hidroquímico de las salbandas en algunos

casos podría corroborar esta hipótesis, no así el acuñamiento de las masas en profundidad, prácticamente demostrado en bastantes casos, que pudiera ofrecer, para llegar a aquella conclusión, dificultades insuperables; verdad es que, aun en los casos mas llamativos, no se ha podido demostrar la ausencia absoluta de toda chimenea o comunicación de las masas con los magmas profundos, y esos acuñamientos pudieron ser locales, y aun en ciertos casos accidentes posteriores a la emisión, o debidos a trastornos derivados de ella.

En oposición a una emisión hidrotermal están la ausencia de elementos mineralizadores en las masas, y es que, en nuestra opinión, lo probable es que la génesis fuera más completa, y en ella debieron de intervenir fenómenos de diferentes categorías, que cada teoría requiere exclusivamente para sí.

GRIETAS FILONIANAS

Como queda dicho, la dirección de los filones o masas es la de las rocas entre las cuales encajan; mas la disposición estratigráfica en profundidad no está tan precisa; la pendiente general de los estratos al N. está de acuerdo con la normal de las masas, y es curioso observar que cuando el buzamiento de una serie de ella presenta la anomalía de inclinarse al S., como sucede con las de la alineación transversal La Joya-Aguas Teñidas-San Miguel, parece como si tal efecto fuera la consecuencia de disponerse su alineación según un anticlinario.



Con la representación está de acuerdo el que en la zona B las masas, por regla general, sean menos frecuentes, menos constantes, y se acuñen a menor profundidad que en las A y C. Como se indicó, aunque dichas masas siguen aproximadamente la dirección del buzamiento general del terreno, cortan la estratificación en la mayoría de los casos.

Lo que no deja lugar a dudas es que la formación de grietas donde tuvieron efecto los depósitos son fenómenos ocurridos al mismo tiempo que el trastorno geológico del plegamiento, y resultantes de él y de la emisión hipogénica.

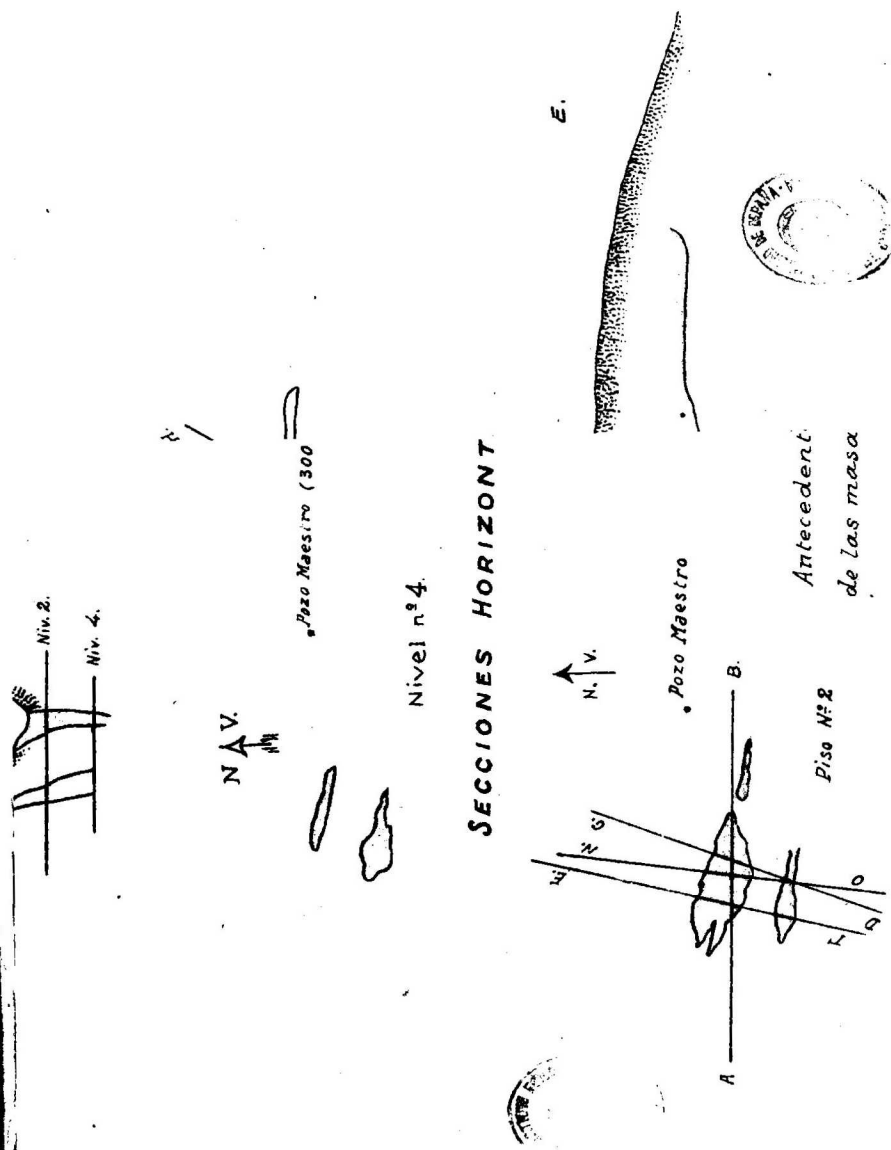
Por lo demás, aceptar en el caso de los criaderos de la zona de La Rica simplemente por los indicios superficiales, como tendríamos que hacerlo, deducciones acerca de las relaciones que puedan existir en su génesis con la de otros yacimientos inmediatos, parece aventurado.

Si relacionamos esta alineación con la de Silos de Calañas donde arman criaderos tan importantes como los de La Zarza y Perrunal, es evidente que hay algunas razones para justificar que, en este caso, nos encontramos en presencia de la continuidad de un mismo horizonte geognóstico, y que se aunan las garantías para el porvenir del criadero considerado.

Esas relaciones nos han llevado a la consideración de que las observaciones apuntadas, por su carácter general, ya que hemos tratado de sintetizar las conclusiones deducidas del laboreo de los numerosos criaderos de la región, pueden ofrecer más interés aún para el caso presente que las hipótesis que hubieran podido deducirse de la simple observación del lugar.

Aunque el yacimiento de La Joya es más inmediato que aquellos otros con los que estimamos que se puede llegar a establecer una correlación, si no olvidamos que la disposición general de los criaderos es la de Levante a Poniente, que de tal disposición se deduce la de las alineaciones geológicas, que también es cierto que son las que presentan entre sí mayor cantidad de analogías, se comprende que a éstas, más que a la situación geográfica, deben relacionarse los antecedentes de la cuestión.

Es cierto, por ejemplo, que los minerales de La Rica son bastante más ricos que los de aquellas minas de Los Silos; pero según las consideraciones anotadas, hemos visto que esos enriquecimientos pueden haber sido consecuencia de otras fases por donde pasaron estos criaderos, que, aunque relacionadas con su génesis, no fueron precisamente las de su relleno, y que dependiendo de movimientos posteriores al primitivo depósito, se explican por haber sufrido las diferentes zonas de una mis-



ma alineación fisuraciones distintas que afectaran de manera varia esas regiones de enriquecimiento.

Relación de las substancias metalíferas con las rocas de la caja zonas de riqueza y esterilidad, y continuación de los yacimientos en longitud y profundidad.

Con anterioridad, se han consignado datos que, relacionados con este capítulo, sería ocioso repetirlos de nuevo. Hemos visto las relaciones existentes entre ciertas rocas reconocidas en los asomos y afloramientos de estos criaderos que aparecen en las inmediaciones de las masas piríticas, y con ello tenemos concordancias para proceder con algunos elementos de juicio a la prospección de los yacimientos de pirita.

CRIADEROS OCULTOS

Pero el problema interesante hoy es otro: es que, basados en esas relaciones de concordancia, debemos estudiar la posibilidad de investigar las masas de piritas de esta provincia cuando no se indican en el terreno por sus manifestaciones superficiales más corrientes.

Interviniendo en el problema fenómenos físicos que podrían arrojar luz sobre la cuestión planteada, hemos de hacer constar la colaboración eficaz que solicitamos y hemos obtenido de nuestro compañero y notable geodesta D. Manuel Barandica y Ampuero.

Prescindiendo de la hipótesis, bastante generalizada, que cree indispensable alguna manifestación exterior en los yacimientos piríticos de la provincia de Huelva, suponiendo que, así como ha de admitirse que no todos los diques correspondientes a las rocas hypabisales que cortan la superficie de la comarca del Andévalo han llegado a la superficie, formando los lacolitos de los magmas efusivos madres, que en muchos casos pudiera presumirse y aun atribuirse su existencia a la presencia de rocas metamorfoseadas en alto grado de los sistemas siluriano y carbonífero, que así como su textura afanítica y porfiroide

afecta formas cristalinas estratiformes en el contacto de las masas hipogénicas, donde la acción de éstas fué menos eficaz y el metamorfismo de contacto fué sustituido por otro regional menos intenso, toman texturas compactas bien definidas en los llamados jaspes y en muchas cuarcitas, cuyos crestones parecen alinearse en la prolongación de las líneas de fractura indicadas por los isleos de las diabasas y los pórfidos. Estando tan íntimamente relacionadas estas rocas plutónicas con los criaderos que se consideran, y conservándose esos vestigios de su presencia en zonas donde no afloran, es permitido sospechar si en las últimas sería posible investigar con éxito la existencia de yacimientos piríticos.

Salta a la vista la importancia que despierta el estudio minucioso del metamorfismo en la provincia de Huelva, en sus diferentes manifestaciones de metamorfismo termal, de contacto regional y dinamometamorfismo. Los signos inequívocos de los primeros pueden darnos la clave en cada caso de la razón para aconsejar o suspender las investigaciones mineras.

En esa serie de manifestaciones de los movimientos telúricos es indudable que, siendo la venida o emisión mineral la última manifestación de la actividad endógena, y prueba de ello es que podrán recogerse testigos de manifestaciones del endomorfismo de las rocas de caja dentro de los yacimientos de piritas, pero nunca de una redisolución de ésta por aquéllas, pues si en algún caso penetró dentro de los pórfidos o de las porfiritas, siempre se observa que esto obedeció a una sustitución por disolución o a un relleno de grietas preexistentes, u originadas por la misma génesis del yacimiento; claro es que una manifestación de jaspes no se opone a que en profundidad se corten zonas afaníticas y que en el contacto de éstas con las hipogénicas puedan hallarse yacimientos de piritas, máxime ya que siendo el origen de estos criaderos indudablemente endógeno y habiendo actuado los agentes exteriores sólo en las formaciones secundarias reseñadas, la presencia del sombrero de hierro parece que sólo debe considerarse como un accidente de localización del yacimiento, y las manifestaciones del metamorfismo de contacto, de manera análoga.

Hemos visto que a niveles muy diferentes se han presenta-

do los yacimientos, y no hay razones para sospechar, por ejemplo, que en la región O. de Villanueva de las Cruces, en la zona de Paymogo y en la de Puebla de Guzmán, aquéllos no pudieran encontrarse a niveles inferiores de los que marca la topografía actual del terreno, como tampoco há lugar a dudar que ciertos asomos de hematites como los vistos en las minas de San Miguel y en Ríotinto representan los acuíferos las últimas manifestaciones de bolsadas demolidas por la erosión y transformadas por los agentes externos a través de los largos periodos geológicos.

Si el relleno de las grietas filonianas se produjo, como es muy probable, por disoluciones ricas en sulfuros alcalinos, para nada es necesario tener que reconocer como indispensable para el depósito la existencia previa de chimeneas que comunicaran con el exterior, ni aun en otras génesis, creemos en la necesidad de esa disposición de la grieta que recibió el criadero.

En esta idea, vamos a considerar la posibilidad de llegar a investigar alguna circunstancia que nos dé idea de las masas de piritas que pudieran permanecer ocultas en la provincia sin manifestación alguna exterior.

En el estudio acerca de la intensidad de la gravedad, por el Ingeniero del Cuerpo de Minas D. Manuel de Barandica y Ampuero, publicado por el *Boletín del Instituto Geológico de España*, tomo XII, segunda serie, 1911, páginas 101 a 134, se trata de la orientación científica de relacionar las observaciones relativas a la pesantez con los estudios geológicos.

La fórmula que actualmente se emplea en el cálculo de las anomalías de la gravedad es la siguiente, según el citado autor:

$$g''_0 = g_0 + \frac{3}{4} \frac{\theta}{\theta_m} (g - g_0) + (g' - g)$$

En la cual:

g''_0 representa el valor de g observado, y en el que se han hecho las tres correcciones que indican los tres términos de la segunda parte y que representan, respectivamente:

g_0 , corrección debida a la altura sobre el nivel del mar del punto de observación que se expresa por la fórmula

$$g_0 = g + 10^{-7} 3,086 h$$

$\frac{3}{4} \frac{\theta}{\theta_m} (g - g_0)$, corrección debida a la atracción ejercida por la meseta de observación.

$g' - g$, corrección llamada topográfica, que trata de tener en cuenta todas las restantes atracciones locales. Para hacer esta corrección precisa tener la carta hipsométrica del lugar de observación, y generalmente no se hace, pues generalmente es la incógnita y no un dato de la cuestión.

En las anteriores fórmulas, las diversas letras empleadas representan:

g , valor obtenido directamente por la observación.

h , altitud sobre el nivel del mar del centro de gravedad del péndulo.

θ , densidad media de la meseta de observación.

θ_m , densidad media de la tierra, 5,52, según los últimos experimentos.

Por otra parte, como la figura de la tierra es hoy conocida con suficiente exactitud por el gran número de datos suministrados constantemente por las observaciones astronómicas y geodésicas, resulta que puede expresarse el valor teórico que en cada punto de la tierra debía tener g , si únicamente lo consideramos como resultante de la atracción terrestre y de la fuerza centrífuga.

La fórmula que generalmente se emplea para obtener este valor teórico es la de Helmert (1909), que tiene por expresión:

$$Y_0 = 978.030 (1 + 0,005302 \text{ sen}^2 \varphi - 0,000007 \text{ sen}^2 2 \varphi).$$

La cual, como era de esperar, es función únicamente de la latitud del lugar de observación representado por φ .

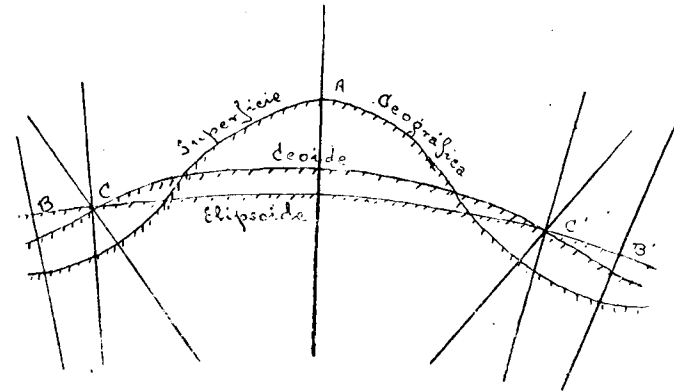
La diferencia entre el valor directamente obtenido y corregido, según la fórmula de Bouguer, y el valor teórico deducido de la de Helmert, es precisamente la anomalía de la gravedad, que tendrá por expresión, según lo dicho anteriormente:

$$g''_0 - \gamma = [g + 10^{-7} \cdot 3086 \cdot H + \frac{3}{4} \cdot \frac{\theta}{\theta_m} (g - g_0)] - 978.030 (1 + 0,005302 \text{ sen}^2 \varphi - 0,000007 \text{ sen}^2 2 \varphi)$$

Este interesante estudio de las anomalías de la gravedad

tiene íntima conexión con el no menos importante de las desviaciones de la vertical, y ambos con la constitución geológica de la tierra, como puede verse por las siguientes consideraciones teóricas.

Para ello, supongamos un corte ideal de la corteza terrestre en dirección N. a S., y establezcamos las diferencias existentes entre la *superficie geográfica* de la Tierra, superficie de separación de la atmósfera con los mares y los continentes; el *geoide*, superficie de los océanos, prolongada idealmente por debajo de los continentes, y el *elipsoide de referencia*, o sea el elipsoide bipotético, que tiende a representar mejor el geoide, y que puede servir de ejemplo cualquiera de los ideados y calculados por Bessel, Clarke o Helmert.



Según lo dicho, el geoide está situado por debajo del elipsoide en pleno océano y por encima de los continentes, y se cortan según las líneas que pasan por C y C' .

Si caminamos de S. a N., siguiendo la línea $B C A C' B'$, la derivación de la vertical hacia el N. tiene valores negativos entre B y A , y positivos entre A y B' , y es nula en B , A y B' , y alcanza sus valores absolutos máximos en C y C' .

Por otra parte, las anomalías de la gravedad son positivas entre B y C y entre C' y B' , negativas entre C y C' , y nulas en C y C' , teniendo sus valores absolutos máximos en $B A$ y B' .

Si nosotros, para la facilidad de la exposición, hemos sepa-

rado un fenómeno de otro, es preciso reconocer que, en realidad, se encuentran íntimamente ligados, y entender que el método geométrico, desviaciones de la vertical, y el método dinámico, anomalías de la gravedad, deben prestarse un mutuo apoyo para el estudio del geode en una región determinada; así, por ejemplo, en las islas Sandwick se han demostrado al mismo tiempo que fuertes desviaciones en la vertical, considerables anomalías en la gravedad; en las islas Haway, el volcán Mauna-Kea, a 4.250 metros sobre el mar, produce, por su atracción, una desviación de la vertical, según el meridiano, de $97''{,}6$ entre la orilla del N. y el punto S. de la isla, distante tan sólo 120 kilómetros, y las gravedades observadas por Preston y Well presentan asimismo fuertes anomalías.

Los geodestas pueden, por tanto, suministrar un dato numérico que represente la resultante de las atracciones locales, de las densidades de los terrenos sobre los cuales se ha operado de las fallas y alteraciones de la corteza terrestre; en una palabra, de la diferencia entre el elipsoide matemático terrestre y geode y la superficie física del planeta que habitamos.

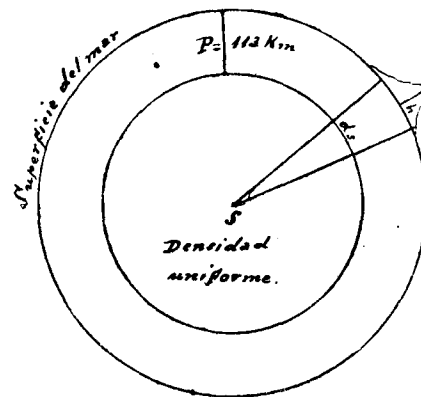
Estos datos recogidos por el geodesta pueden pasar a ser objeto de estudio y discusión del geólogo, que puede, de este modo, obtener interesantes consecuencias para sus investigaciones.

Así ha sido reconocido en los Congresos geodésicos, siendo en uno de los últimos celebrados en donde Mr. Hayford presentó una notable Memoria, en la cual, partiendo de la hipótesis de que todas las alteraciones de la gravedad ocurren como si las masas terrestres estuvieran repartidas isostáticamente, llegó a conclusiones muy dignas de tenerse en cuenta:

«Hayford parte del supuesto de que existe una esfera S concéntrica con la terrestre y a una profundidad que representa por P por debajo de la superficie de los mares, idealmente prolongada por debajo de los continentes.

En el interior de esta esfera la densidad puede considerarse como uniforme; pero no ocurre otro tanto en el exterior de la misma. Divide la esfera S en gran número de áreas, muy pequeñas, ds , que supone iguales entre sí. Considera, además, un cono que tenga por vértice el centro de la Tierra y por base

el contorno de una de esa área ds , y prolonga este cono hasta la superficie topográfica; es decir, la corteza exterior del globo, se encontrará así descompuesta en un gran número de troncos de cono, que todos tendrán por base menor ds , y por base mayor los elementos correspondientes de la superficie topográfica. Las pequeñas bases de todos estos pequeños troncos de cono son iguales por hipótesis; pero no ocurre lo mismo con su volumen, pues su altura depende, en efecto, de la distancia de la esfera S a la superficie topográfica; es, por consi-



guiente, mayor bajo las montañas que bajo los mares. Ahora bien; según la hipótesis isostática, estos troncos de cono, que todos tienen volúmenes diferentes, deben tener todos la misma masa, la densidad será menor en los continentes y mayor en los mares; g , estará en razón inversa de la distancia de la superficie topográfica a la esfera S , es decir, de $P+h$, designando h la altitud media por encima del nivel del mar, y P , la profundidad constante de la esfera S , por debajo de este nivel, profundidad que Hayford estima para sus cálculos en 113 kilómetros.

Partiendo de estas bases, Hayford ha realizado un trabajo de cálculo inmenso, pues abarca nada menos que a descomponer la esfera terrestre en estos troncos de cono y cubicarlos uno por uno, valiéndose de las cartas hipsométricas.

El resultado final de sus cálculos ha sido reducir el prome-

dio de las anomalías de la gravedad a un valor mucho más pequeño, casi igual al cero, y deduciendo, en consecuencia, que si la teoría isostática no es cierta, al menos este cálculo demuestra estar conforme con la hipótesis de Dutton.

Ayford, además, para dar forma externa a su teoría, y partiendo de la hipótesis de considerar el núcleo interno terrestre en estado líquido, o por lo menos pastoso, representa la corteza terrestre compuesta a modo de balsas flotantes sobre un líquido interior más denso.

En su virtud, y teniendo en cuenta el principio de Arquímedes, cada una de estas balsas se hundirá más cuanto mayor sea su peso, y la relación entre la parte emergida y la sumergida será sensiblemente constante, así como sobre los mares polares los icebergs dejan salir del agua $\frac{1}{7}$ de su altura total.

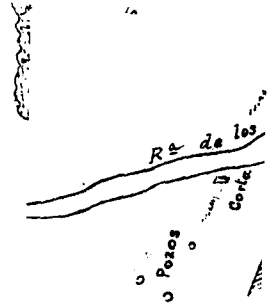
Los continentes, según esto, corresponderían a las balsas más ligeras, y resultaría de aquí una compensación isostática, automática y perfecta. >

Tan interesantes problemas tienen, no obstante, el inconveniente, en la práctica, de su extremada complicación, por ser los datos obtenidos como la resultante de fenómenos complejos que se prolongan a zonas de gran extensión.

Un aparato que pudiera acusar estas diferencias en zonas de menor extensión y que a la vez indicara las alteraciones locales originadas por las atracciones y variaciones de las masas inmediatas, y por excesos y faltas de masas próximas a la superficie, caracterizadas por los considerables valores que pueden acusar y por su rápida variación, sería muy conveniente, no sólo para descartar de los valores obtenidos por las derivaciones de la vertical y anomalías de la gravedad algunas incógnitas, sino también para obtener interesantes consecuencias de carácter práctico sobre la constitución geológica del terreno sobre el cual se opera; y a este fin hemos dejado para último lugar el ocuparnos de la balanza Eötvös, que satisface completamente a las condiciones indicadas.

Este aparato es sumamente sensible y acusa las más pequeñas variaciones del valor y de la dirección de la fuerza de la gravedad, siendo, por su disposición, utilizable en los trabajos de campo.

M I G U



Su fundamento es el mismo de la conocida balanza de Cavendish, con la cual se determinó la atracción de las masas, y por la atracción de la Tierra, la masa y la densidad de esta última.

En efecto; según la ley de Newton, dos masas M y m , dos esferas, por ejemplo, cuyos centros están a la distancia r entre sí, se atraen con una fuerza

$$F = k \cdot \frac{M \cdot m}{r^2}$$

Expresando las masas en gramos; r , en centímetros, y F , en unidades absolutas, es decir, en dinas, se obtiene para la constante de la gravedad el siguiente valor:

$$k = 6,65 \cdot 10^{-10} \text{ (c. g. s.)}$$

Llamemos R al radio medio de la Tierra; g , el valor también medio de la aceleración de la gravedad, y la densidad de la Tierra, y se obtiene así:

$$g = k \cdot \frac{M}{R^2} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot k \cdot R \cdot \rho$$

de donde

$$\rho = \frac{3}{4} \cdot \frac{g}{\pi \cdot k \cdot R} = \frac{3}{4 \pi} \cdot \frac{g}{k \cdot R}$$

y haciendo

$$R = 6371 \text{ km y } g = 9,81 \text{ cm.,}$$

resulta = 5,53.

Aunque el coeficiente K es muy pequeño, se ha llegado a tal adelanto en la construcción de las balanzas de torsión, que se han aplicado a determinar variaciones insignificantes de la intensidad y dirección de la gravedad.

El aparato de Eötvös es tan sensible, que da valores diferentes para la aceleración de la gravedad, según se experimentó en el centro de una habitación o próximo a sus paredes, es decir, que acusa la atracción de las mismas.

Por ello ha de cuidarse de no poner el aparato sobre nin

gún trípode, pues la disposición disimétrica de sus pies introduce anomalías en la distribución de la fuerza de la gravedad alrededor del instrumento.

Haciendo experiencias con esta balanza en los alrededores de una colina volcánica, demostró el autor del aparato que las diferencias eran bastante grandes, para no dejar duda sobre la influencia de la naturaleza de los terrenos que la formaban.

El mismo Barón Eötvös observó con su aparato en diferentes puntos de la llanura de Hungría y obtuvo valores tales, que dan idea bastante aproximada del espesor de la capa aluvial que ha rellenado el antiguo lago que cubría la misma.

Así demostró que pueden hacerse con dicho aparato interesantes comparaciones entre las variaciones de la gravedad y las magnéticas, habiendo reconocido tres tipos diferentes, según que ambas variaciones sean del mismo signo, de signo contrario, o, en fin, varíen de una manera independiente. Estos tres tipos de variaciones corresponden a tres modos de distribución de las masas magnéticas y de las masas de gran densidad desprovistas de magnetismo. Se puede, de este modo, diagnosticar la presencia de masas minerales.

En una de las últimas conferencias celebradas se reconoció el partido que podían sacar los geólogos de estos hechos, y se recomendó su aplicación.

Así lo comprendió la Comisión permanente rusa de Sismología, dando comienzo a interesantes observaciones en la región sísmica del Turquestán para estudiar la distribución de la gravedad antes y después de algún movimiento sísmico importante, pues estos cataclismos llevan consigo aparejados cambios en las masas subterráneas que deben ser rebelados por estas observaciones.

Tanto este aparato como sus similares, ideados uno por M. Threlfall y Pollock, de la Universidad de Melbourne, y otro por Mr. Brillouin, y con el cual hizo en 1906 notables experiencias en el túnel del Simplón, poniendo en evidencia diferencias considerables entre la curvatura del geoide en el interior y en el exterior del túnel, y variaciones muy sensibles en el interior del mismo, están inspirados en la necesidad, hace tiempo reconocida, de reemplazar las indicaciones de la grave-

dad realizadas con el péndulo, por otros aparatos más transportables y de empleo más sencillo, a fin de poder multiplicar fácilmente el número de determinaciones y llegar de este modo al conocimiento perfecto de las variaciones de la gravedad en una zona más restringida.

Como resumen de todo lo dicho, no parece aventurado afirmar que provincias como la de Huelva, en que tanto valor tienen sus potentes criaderos y tan apropiados son para este nuevo método de investigaciones, su aplicación, combinada con algunas observaciones geológicas y geognósticas, podría quizá ponernos en camino para llegar al descubrimiento de nuevos e importantes horizontes en esta minería.

Para ello cuenta el Estado con el material científico preciso y con Centros técnicos como el Instituto Geográfico y Estadístico, el Instituto Geológico y la Jefatura del Distrito.

Podrá objetarse que hoy esta hipótesis, que acaso en el porvenir tenga brillantes éxitos, está en su primera evolución. Mas si se tiene en cuenta que en la comarca del Andévalo la observación de toda anomalía en la densidad de los terrenos infra-yacentes puede tener un valor considerable, bien palpable por cierto después de las anotaciones hechas relativas a su constitución geológica; si a eso se agrega que en ella los únicos yacimientos probables, de positivo valor industrial, salvo contadas excepciones, son los piríticos; que éstos tienen una importancia insustituible para el progreso y para la defensa nacional; que el Estado, apoyándose en disposiciones vigentes, puede recabar para sí el resultado positivo de estos estudios en tan extensa zona, y, además, que la labor llevaría consigo el conocimiento de una serie de indicaciones útiles para la minería en general, no parece falta de aliciente la idea de que se destinase una pequeña partida en los presupuestos generales para que una brigada mixta de geodestas y geólogos diese comienzo a las observaciones procedentes al fin que nos proponemos.

En consideraciones de esta índole está fundamentado el Real decreto del Ministerio de Fomento de 1.º Octubre 1914.

Volviendo a la consideración de la zona pirítica de La Rica, sólo en las prolongaciones oriental y occidental del criadero tendría aplicación nuestro razonamiento, pues desde luego, en

los tres kilómetros que principalmente constituyeron el objetivo de nuestro estudio, por las manifestaciones superficiales la existencia del yacimiento es manifiesta.

Pero es evidente que la aplicación de tales principios, cuando variaciones dependientes de la densidad de las masas internas, si tenemos en cuenta que la correspondiente a las rocas de caja está comprendida entre dos y tres para las más básicas en la serie hipogénica, pues las diabasas más pesadas, que fueron precedentemente objeto de nuestra atención, de presentarse, siempre es bajo forma de pequeños diques o de asomos reducidos, y siendo la densidad de la pirita en La Zarza ejemplo, como indicamos, relacionada con el caso de La Rica, de 5 para pirita de hierro y de 4,75 cuando está mezclada con la chalcopirita, las diferencias que han de acusarse aun sobre el mismo crestonaje, según que el criadero se esterilice o se enriquezca han de ser muy notables.

La naturaleza de las rocas de caja en el criadero que se estudia es la ordinaria observada en yacimientos análogos; ninguna observación especial sobre este punto puede agregarse a las expuestas; y teniendo en cuenta que en las juntas, en la proximidad de esas rocas se ha reconocido una concentración importante de mineral, y además que en el Puerto Colorado se ha comenzado a cortar casi a la misma profundidad geográfica la misma substancia, parece lógico pensar que nos encontramos en la presencia de una masa que, siguiendo la ley de las reconocidas en el Distrito, ha de profundizar más de cien metros por bajo del nivel de la junta de las riberas.

Aunque los indicios no se pierden entre los extremos de la corrida anotada, y aun pensamos que nada de extraño ha de tener que más allá prosigan, lo probable es que, como ocurre en otras explotaciones de la provincia, correspondan aquéllos a concentraciones piríticas sucesivas que se presentan en la misma alineación.

En ellas ya sabemos que, aparte de las modificaciones experimentadas en los enriquecimientos en cobre, las leyes en azufre prácticamente son las mismas en profundidad.

Sería aventurado, no obstante, con los escasos datos de que disponemos, entrar en más detalles sobre el particular.

Resultados industriales obtenidos en reconocimientos o explotaciones de mayor o menor antigüedad

LA RICA

Hemos indicado precedentemente que, en nuestra opinión, no existe más que un solo yacimiento en el grupo minero de La Rica, aun cuando aquí, como en casos similares, el crestonaje, a veces confundible con los efectos del metamorfismo regional, originado por las emisiones hipogénicas inmediatas, y principalmente la horizontalidad a que el yacimiento tiende en las inmediaciones de la superficie, caso análogo al observado en la masa oculta de San Miguel, han sido causas que hicieron pensar la probable existencia de tres criaderos paralelos en las juntas.

Designáronse a éstos con los nombres de yacimiento Norte, Central y Sur, si bien la diferencia de los crestonajes sólo se apreció claramente en la misma confluencia de las riberas, lugar donde precisamente el yacimiento único que suponemos toma su mayor importancia.

Sobre lo que se creyó yacimiento N. se practicaron tres pozos de escasa profundidad, no habiendo pasado ésta de los 12 metros; los trabajos se realizaron hace unos treinta años. El pozo situado más al E. cortó, según aseguran, un filón de 1,50 metros de mineral con las siguientes leyes: Cu, 1,50 por 100; S, 47 al 48 por 100.

En el pozo central, situado entre las dos riberas y en lugar bien visible en las fotografías que acompañan a este estudio, se dirigió a los 11 metros de profundidad una traviesa al N. que cortó tres metros de mineral, dando una ley de: Cu, 3 a 4 por 100; S, 40 por 100.

Finalmente, el pozo O. cortó a los 10,50 metros dos metros de mineral excelente para la cementación, con el siguiente tanto por ciento de materias útiles: Cu, 1 a 1,50 por 100; S, 46 por 100.

La cantidad de mineral que se encuentra en la boca de los

pozos es considerable. El Sr. Hereza obtuvo hace diez años los siguientes resultados por medio del análisis:

Yacimiento Norte

Pozo Este.....	Cu, 0,80 por 100; S, 47 por 100.
Pozo Central.....	Cu, 1,90 — S, 44 —
Pozo Oeste.....	Cu, 0,80 — S, 47 —

Por su parte, esta Jefatura ha obtenido estos otros:

Yacimiento Norte

Pozo Este.....	Cu, 1,00 por 100; S, 47 por 100.
Pozo Central.....	Cu, 2,00 — S, 42 —
Pozo Sur.....	Cu, 0,45 — S, 45 —

Si ahora se tiene en cuenta que durante el largo plazo señalado esos minerales han estado expuestos a la acción de los agentes atmosféricos y lavados por las aguas, se comprende que todos los antecedentes consignados son concordantes.

En resumen: el Sr. Hereza, sobre el yacimiento Norte, llega a las siguientes conclusiones:

- 1.^a Hay un filón bien caracterizado en unos 300 a 400 metros de longitud.
- 2.^a Este filón metaliza a una profundidad reducida.
- 3.^a La calidad de sus minerales es la corriente en las minas de la provincia; y
- 4.^a Debe esperarse el desarrollo de la masa en profundidad.

El yacimiento llamado Central es, en nuestra opinión, una ramificación del anterior, y así parecen confirmarlo las labores más recientes. Sobre su afloramiento se abrieron dos pozos de 30 metros de profundidad.

El situado al N. no llegó a cortar nada, lo que se achacó a que, si realmente el criadero supuesto puede considerarse como tal, no tenía la profundidad suficiente para alcanzarlo.

El otro pozo cortó azufrones en la parte alta, penetrando en los respaldos del yacimiento, que debió quedar a aquel

rumbo N., lo que viene en apoyo de la hipótesis sustentada por nosotros. Por otro lado, el encuentro de aquéllos está de acuerdo con la suposición de que los indicios superficiales corresponden a manifestaciones de un solo criadero.

El yacimiento S. no ha sido explorado; a nuestro juicio, sus señales son nuevos vestigios del único criadero a considerar.

Para concretar este asunto, por lo que a las labores de la mina La Rica se refiere, examinaremos algunos detalles de las indicadas y otras labores de menor importancia, que procuraremos relacionar entre sí.

A Poniente de las riberas existen primero dos pozos alineados de N. a S., distantes entre sí unos 12 metros; en el más meridional las pizarras corren de E. a O. y buzan accidentalmente unos 75° al S., indicio que parece demostrar que nos encontramos en la zona S. del criadero. Tiene este pozo unos 10 metros de profundidad, y a deducir por la observación de su vacie, no cortó en profundidad ningún mineral, aunque sí azufrones entre las pizarras satinadas, plateadas, metamórficas y con algunos pintos de piritita de hierro.

El pozo situado al N. del anterior tiene, según las referencias, una travesa al N. de cinco metros. La dirección de los estratos no puede apreciarse por causa de los grandes hundimientos. Los terrenos cortados son análogos a los indicados en el caso anterior, a más de la pizarra gris negruzca atravesada de numerosas vetas de cuarzo, siendo raro que en ninguno de los dos casos se noten indicios ferruginosos, tan corrientes en casos similares.

Al E., y a unos 30 metros del primero de los dos pozos descritos, se practicó un tercero, de 11 metros de profundidad, desde cuyo fondo se abrieron dos travesas: la del N., de siete, y la del S., de tres. En la primera sólo se cortó la pizarra negra con algunos pintos de piritita; también la del S. fué en estéril. En la misma caña del pozo se encontraba el mineral, que comenzó a presentarse a los cinco metros de profundidad y que a la mayor hondura aseguran que llegó a tener hasta cinco metros de potencia. Por tal circunstancia, se siguió al O. una galería de seis metros, que en el frente continuaba en mineral. El crestón parece asomar al Mediodía del pozo y a unos seis metros de

distancia, lo que supone un tendido al N. respetable; este crestón parece cuarzoso y no excesivamente ferruginoso.

Ya en la misma ribera de los Molinos existen un pozo y una rafa de siete por cuatro metros y cinco de profundidad; a metro y medio de hondura se cortó el mineral, de buena calidad, entre azufrones muy silíceos, como todos los vistos; se continuaron las labores hacia el N., cortándose minerales análogos en una longitud de unos 35 metros, en dirección transversal a la del criadero.

Tanto en éste como en los demás casos, los indicios superficiales, la cantidad de mineral reunido en los vacíos, las muestras tomadas en los mismos y las declaraciones de varios testigos presenciales de las labores en la época en que fueron realizadas, comprueban nuestros antecedentes.

El crestón corta la ribera de los Molinos, con un buzamiento al N. bien marcado; pero sus asomos ferruginosos, aunque ocupan una superficie importante, no son demasiado continuos. Se manifiestan en la eminencia que queda entre ambas riberas, con una anchura superior a los 30 metros; pero ya en la confluencia quedan como riscos aislados entre los manchones de adelfas que cubren aquel paraje. Al N., la masa general del afloramiento arma entre las pizarras silíceas, amarillentas las más, verdosas otras.

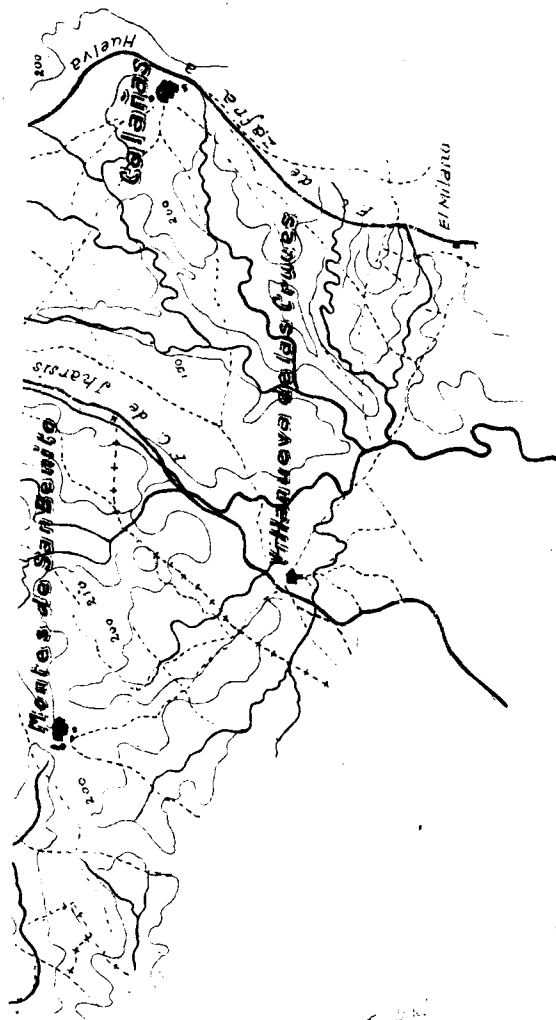
El pozo que queda entre ambas riberas dió con mineral a los nueve metros; la veta cortada tenía unos dos metros de potencia; se profundizó hasta los 13,50 metros, encontrando otra veta de pirita a los 11 metros, que se siguió con una galería al Oeste en unos tres o cuatro metros de longitud, continuando en el frente. Este mineral, como el encontrado en los otros pozos y labores, es amarillento de tonos subidos y da excelente aspecto.

Todavía al N. se dirigió en el citado pozo otra travesía que salió del mineral, penetrando en los azufrones.

Una curiosa observación relativa al descubrimiento de la mina La Rica debemos consignar en este lugar. Al pie del montículo que se levanta en la confluencia de las riberas existe un pequeño manadero de aguas; las aguas ferruginosas que afluyen a una charca inmediata fueron la señal que, unida a las apa-

e a super lere

DEL GRUPO DE LA MINA

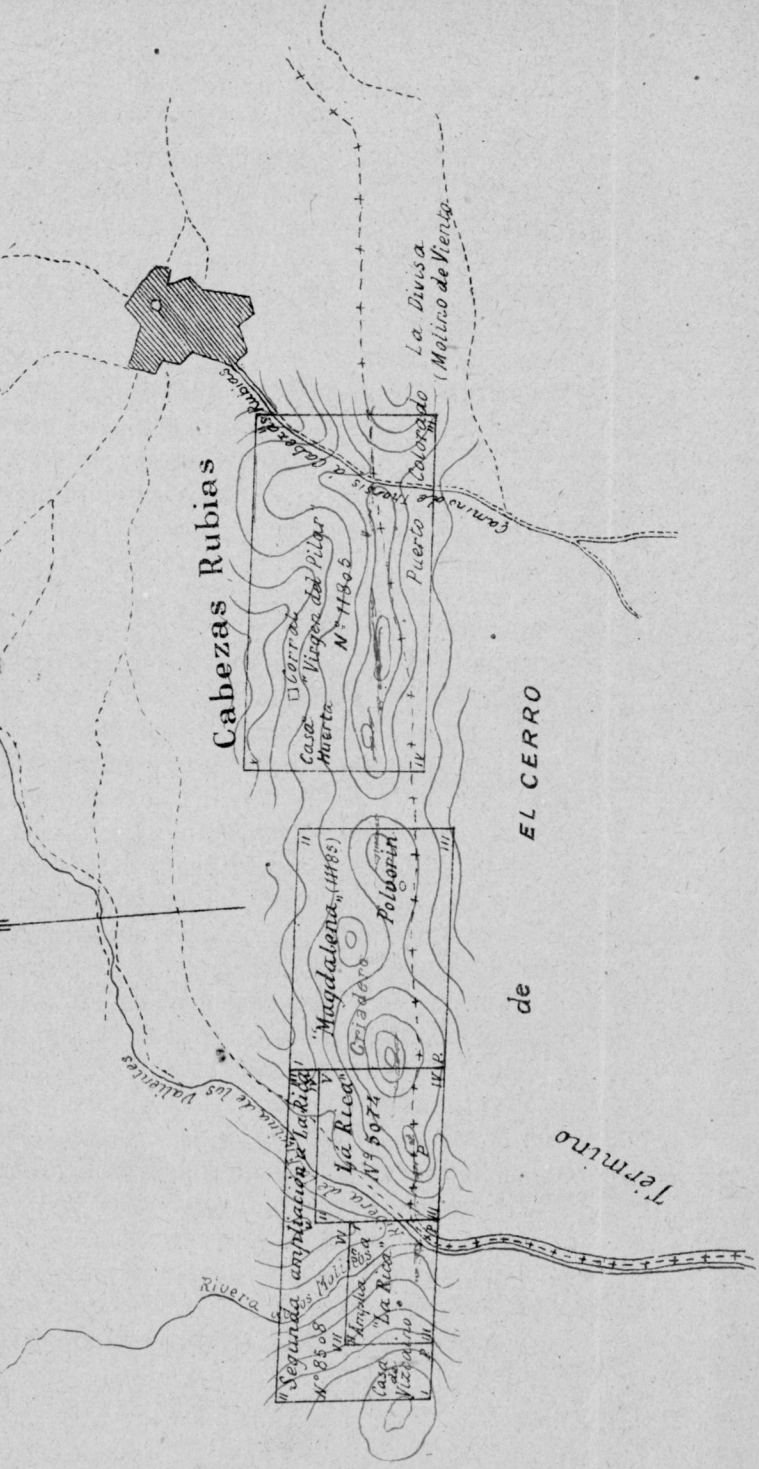


PLANO de la superficie

DEL GRUPO DE LA MINA

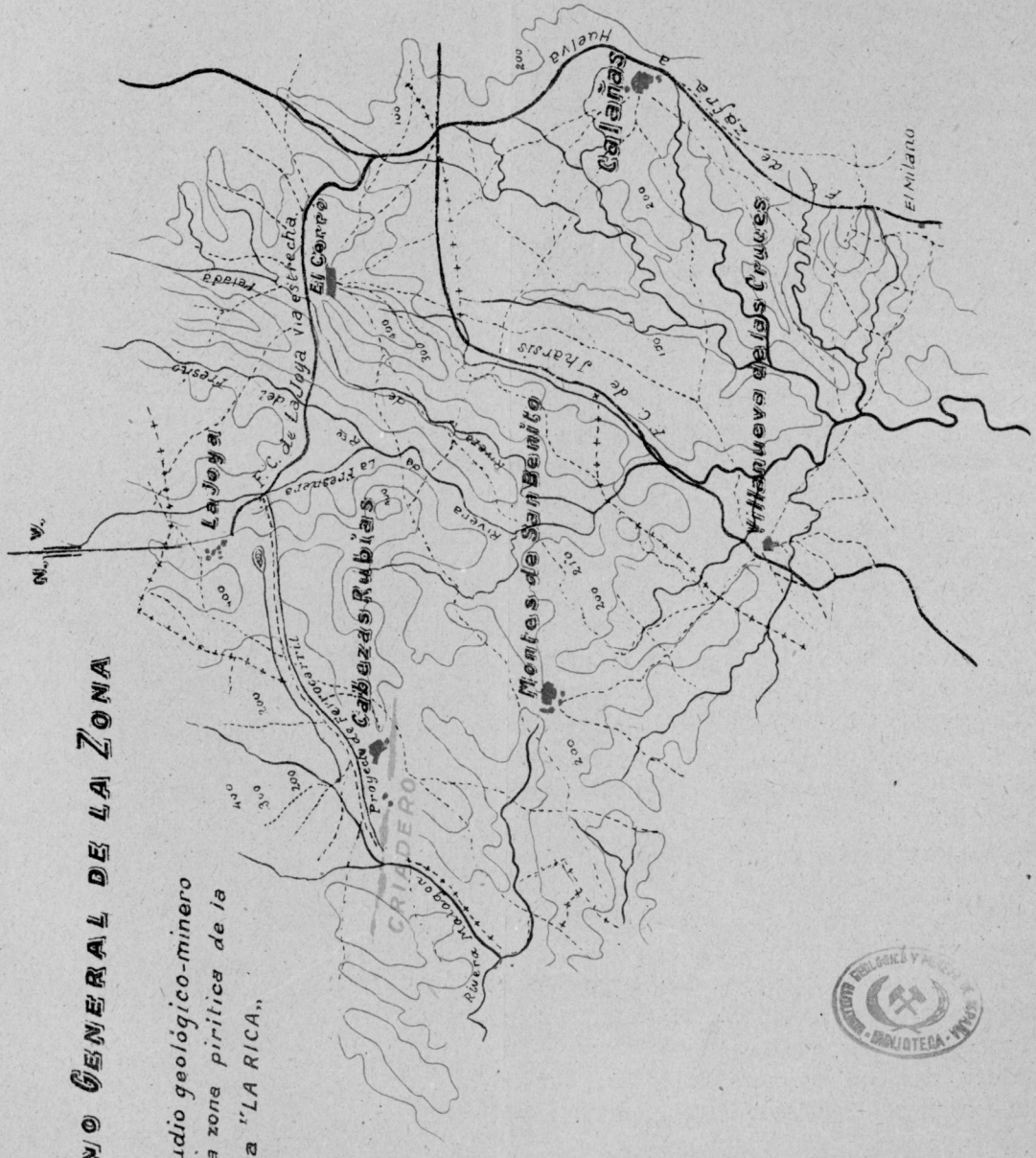
"LA RICA,"

Estudio geológico minero
de la zona pirítica de la
mina "La Rica,"



PLANO GENERAL DE LA ZONA

Estudio geológico-minero
de la zona pirítica de la
mina "LA RICA,"



riencias del crestonaje, decidió a iniciar las labores que ahora describimos.

Al S. del pozo abierto en la confluencia, a unos cinco metros de distancia del mismo y con una anchura de 1,50 metros, se presenta el afloramiento sin cuarzos; aquí es donde está mejor definido el sombrero de hierro, de tonos rojizos subidos. Hasta 50 metros más allá, siguiendo el mismo rumbo, las indicaciones no se pierden; ya son vetas de hematites que se entrecruzan entre la masa pizarreña, ya otros asomos más cuarzosos que forman pequeñas eminencias en el centro de la corriente. Crestones que, como los antes citados, atraviesan la ribera de Los Valientes, en cuya margen izquierda quedan tapados casi en su totalidad por los aportes recientes.

En la parte más elevada de la loma que se levanta a ese rumbo, al Mediodía de la alineación general de los pozos y labores que se han reconocido con mineral, se abrieron dos pozos; el situado más al O., que es el más interesante, entre terrenos de labor, llegó a alcanzar unos 45 metros de profundidad. En su vacie se ve la pizarra metamórfica, rojiza con frecuencia, y las porfiritas muy duras, de colores gris azulados; las traviesas que se practicaron a mayor profundidad parece ser que no consiguieron más éxito.

El otro pozo abierto en la misma alineación E. a O., de 28 metros, no dió mejor resultado, habiendo cortado las mismas rocas que el anterior. Los ligeros indicios del crestonaje hacia ese rumbo cada vez son más cuarzosos y emborrascados.

A unos 15 metros al N. de esa alineación, y a unos 25 del primero de los dos pozos últimamente considerados, se practicó un tercero, de unos 25 metros de hondura, donde se han cortado rocas hipogénicas y metamórficas, en un todo iguales a las reseñadas, aunque en su vacie se nota que la pizarra satinada, más próxima al criadero, es más abundante.

En esas pizarras más claras, que buzan al N., a unos 90 metros de distancia y más al N. que el último, se practicó otro pozo, en cuyo vacie se encuentran pizarras amarillentas claras, verdosas otras, y plateadas la mayor cantidad; a juzgar por el escombros y las dimensiones de la sección, debe tener ese pozo unos 30 metros de hondura, siendo de notar que éste, como to-

dos los demás pozos practicables, tienen agua, a pesar de que lo adelantado de la estación y la carestía de lluvias en el año actual han agotado muchas de las fuentes del país.

A 15 metros al NO. de la labor anterior existen unos pocillos romanós, a juzgar por su aspecto y sección reducida; allá se practicó otro no há muchos años de 11 metros, el cual cortó mineral pirítico algo más basto que el del pozo situado entre ambas riberas y demás labores análogas reseñadas; la caña del pozo penetró en el mineral a los 7,50 metros; el filón, aquí, parece vertical, y su anchura metalizada de 1,40 metros. Al O. se siguió una galería, que rompió en socavón a la superficie y que se comunicaba sucesivamente en su avance con los pocillos romanos antes anotados.

EL POLVORÍN

Indicaciones ferruginosas que parecen corresponder a la prolongación de probables crestones corren por el E. hacia la casa del polvorín.

Estas indicaciones son pizarras rojizas interstratificadas, algo cuarzosas, con vetas, pegas y nódulos de hematites, como si correspondieran a zonas más emborrascadas de mineral, azufrones o masas más profundas.

LOS ARRACANES

Crestones de hematites hay en la misma alineación geológica en el cerro de los Arracanes, que sigue al E.; pero en general también cuarzosos, tendencia que continúa acusándose en el lomo del cerro, que se prolonga hasta la divisa de Cabezas Rubias. Y aun más al E. la mina Rumania, a unos tres kilómetros de ese paraje, presenta indicaciones análogas.

PUERTO COLORADO

Al S. de los Collados, en el camino de Puerto Colorado, por encima de los jaspes muy rojizos, se aprecia de modo singular la presencia del crestón ferruginoso. Esta fué la causa

que determinó la apertura en aquellos parajes del antiguo socavón de Eduardo VII, que aunque sólo gana unos 20 metros de desnivel con la parte más elevada del crestón, alcanzó más de 180 metros de desarrollo. En su yacicie se ven pizarras de variados colores, correspondientes a las zonas metamórficas que rodean a estos criaderos; las más abundantes son las oscuras, gris azuladas, trozos de porfirita, que parece estar aquí también inmediata al criadero, las pizarras manganíferas y algunos vestigios que indican que llegaron a cortarse los azufrones cuarzosos, pero en pequeña cantidad. Esto, a nuestro juicio, no es extraño; pues el mineral debe encontrarse a unos 20 metros más abajo que el nivel del piso de dicha labor.

En efecto; a ambos lados del socavón, al O. y E., se practicaron dos sondeos. El primero, a unos 75 metros de la labor descrita, llegó a los 73 metros de profundidad, y aseguran que cortó minerales de buena calidad; el segundo, que queda al E. de Puerto Colorado, y a unos cinco metros de la carretera en construcción de Puebla de Guzmán a Aracena, llegó a los 80 metros con resultados análogos.

En todo caso, como quedó indicado, el buzamiento al Norte del criadero resulta evidenciado.

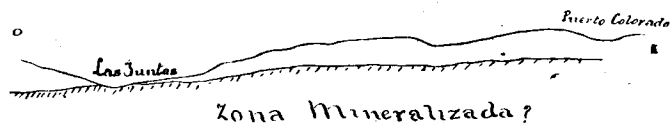
OBSERVACIONES

Los diferentes pozos y labores donde el mineral ha quedado al descubierto no están en una alineación rectilínea geométrica, pero es indudable que prácticamente corresponden a asomos sucesivos de un solo horizonte geológico.

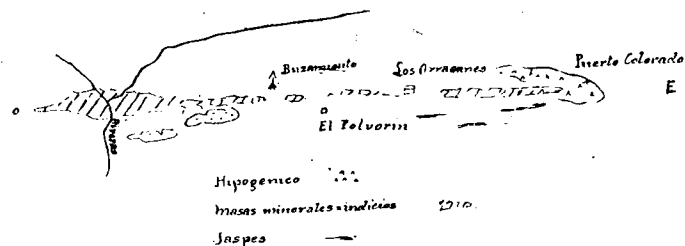
Si recordamos la forma caprichosa que con frecuencia afectan las masas de piratas ferrocobrizas de la provincia, no es extraño encontrar en la continuidad de masas de espesores considerables otras más reducidas, ni tampoco el que una misma masa asome en lugares relativamente bastante distanciados, quedando la zona mineralizada entre aquéllos a mayor profundidad, ya perdiéndose ésta, dando lugar a soluciones de continuidad donde prácticamente terminan los diferentes yacimientos del grupo.

En vista de los antecedentes recogidos sobre esta zona mi-

nera que consideramos, y prescindiendo de las indudables soluciones de continuidad en la masa mineralizada, ésta parece tomar una disposición tal como la que representamos en el siguiente croquis, que se supone tomado, según un corte vertical, a lo largo de los indicios suministrados por los asomos o afloramientos de la serie.



Esa única masa o serie de masas dispuestas sucesivamente, con sus ensanchamientos, podríamos quizá sospechar que afectaba la siguiente disposición:



Los caracteres de sus minerales son buenos; pero la frecuencia con que se presentan cantidades excesivas de cuarzo, permite sospechar la posibilidad de que se encuentran en profundidad zonas del criadero relativamente emborrascadas en esa substancia, es decir, minerales de calidad inferior a los que se han descubierto en las labores descritas:

Para esclarecer este punto y tener nuevos datos que nos permitan llegar a deducciones útiles, se remitieron abundantes muestras con arreglo a lo dispuesto en las instrucciones que la Superioridad dictó a raíz de la ordenación de estos estudios a la Escuela de Minas de Madrid y al Instituto Geológico de España. Los resultados de los ensayos y observaciones micrográficas realizados son los siguientes:

Se ha indicado precedentemente que la masa de La Rica ofrece dos serias dificultades para su explotación: la cantidad de agua que al parecer debe encontrarse en profundidad, pues el socavón, que se halla a unos metros sobre el nivel de las riberas, da un manadero permanente en la actualidad, y ya dijimos que, a pesar de las circunstancias en que nuestro viaje fué realizado, todos los pozos de esa parte del grupo que estaban practicables se encontraban aguados.

La preponderancia de rocas hipogénicas en las inmediaciones del Puerto Colorado; la frondosidad de la umbría que queda al N. de la serie de cerros que se alían desde La Rica hasta ese lugar, en la que está edificada Cabezas Rubias, permite creer igualmente que esta dificultad ha de ser extensiva a toda la zona de estudio.

Por lo que se refiere a la mayor potencia de la masa, que por lo visto hasta el momento tiene también lugar en la junta, ya dejamos señalado que era una nueva dificultad para el caso de explotaciones que pudieran llevarse a efecto como consecuencia de las exploraciones que en un principio deben plantearse.

Circunstancias económicas actuales deducidas de los datos estadísticos mineros y metalúrgicos

Los precios medios de la pirita de hierro de España en la década 1901-1910 han sido los siguientes en los mercados mundiales:

Año 1901	5,22 frs. los 100 k.
— 1902	4,09 —
— 1903	4,45 —
— 1904	4,18 —
— 1905	5,89 —
— 1906	5,89 —
— 1907	6,20 —
— 1908	4,67 —
— 1909	4,50 —
— 1910	4,69 —

El auge y la prosperidad de estas explotaciones está fuera de toda duda; por lo que se refiere al mercado, la demanda, a más de su seguridad, es indudable que ha de aumentar de día en día. Todavía es posible que los explotadores y el Estado, estudiando detenidamente el régimen de los contratos de venta, si atraen más hacia España a las Asociaciones financieras que tratan o trataban de ser árbitras, consigan beneficios mutuos equitativos.

RECONOCIMIENTOS

Para reconocer detenidamente la zona estudiada, y ver si el problema minero queda despejado, podrían proponerse varias soluciones; pero teniendo en cuenta las circunstancias anotadas, estimamos que en pocos casos como el presente se podrá recomendar el sondeo, procedimiento que ciertamente no está definitivamente adoptado en Huelva, y con razón, ya que se comprende por las indicaciones expuestas, relativas al modo de presentarse estas masas, que los resultados logrados por este procedimiento dan lugar a confusiones explicables por la índole del método.

Mas, claro es que teniendo ya el mineral puesto a la vista en diferentes lugares, conociendo en algunos el buzamiento de la masa con bastante seguridad, podríamos por ese método obtener económicamente datos suficientes para saber si, a pesar del problema del desagüe en perspectiva, valia la pena de proceder a labores más importantes.

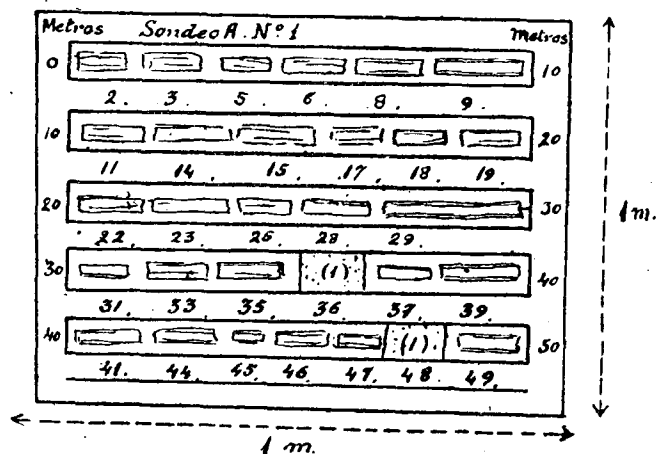
SONDEO

Habiendo agua en cantidad, siendo al parecer terrenos blandos los que forman el techo del criadero pirítico, pudiendo proceder por sondeos inclinados a cortar transversalmente la masa, es indudable que determinando una red por pares de taladros al N. y al S., alineados de E. a O., y distanciados de 50 a 100 metros los unos de los otros, podríamos formarnos una buena idea de la importancia del yacimiento, una vez reunidos todos los antecedentes.

La Sociedad de Piritas, que en otras ocasiones ha sido ob-

jeto en nuestros informes de plácemes merecidos por la seguridad y el detalle con que desarrolla sus explotaciones, poniendo dentro de lo humano las mayores probabilidades para llegar a eficaces resultados en todos los variados extremos que abarcan estos verdaderamente complicados problemas de la minería, siguió en sus minas de Valdelamusa tan racional método como el que indicamos.

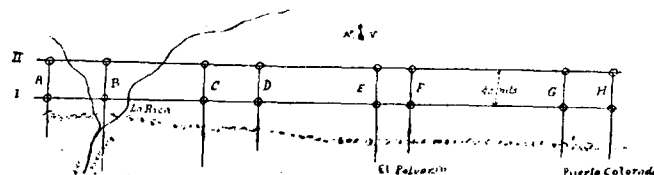
Para mayor seguridad en el procedimiento y en los resultados conseguidos, se recogen cuidadosamente los testigos de cada sondeo en cajas especiales, cuyo croquis se indica.



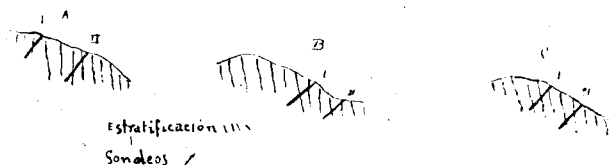
(1) Tierras sueltas que salieron por testigo.

Es indudable que, teniendo a la vista estos antecedentes, los cortes geológicos que se van formando constantemente, vistos los resultados de cada sondeo y comparando los relativos a cada alineación transversal, se pueden deducir antecedentes suficientes para esclarecer el asunto.

Así, en el caso de La Rica, los sondeos se podrían establecer en la siguiente forma:



Siempre teniendo en cuenta que en cada alineación de sondeos transversales las inclinaciones de las taladros se acondicionarían al estudio estratigráfico del terreno, según la línea en que aquéllos han de situarse, así en la alineación *A*, en la *B* y en la *C*, si se estudia el caso, podrían deducirse las siguientes inclinaciones para los respectivos sondeos 1 y 2.



La profundidad máxima de estos sondeos debe limitarse, a nuestro juicio, 150 metros; la media, 100 metros, y la mínima, 50. En general, ir más allá de las cifras indicadas complicaría extraordinariamente el problema y elevaría el costo de la exploración.

Concretando las zonas de exploración por el momento a aquellas donde se suman mayor número de probabilidades de éxito, La Rica, N. de la casa del Polvorín y Puerto Colorado, para extender el campo de exploración con los resultados que se puedan ir logrando, suponiendo que en las condiciones citadas el precio del metro de taladro, dado el predominio de las rocas silíceas, puede estimarse que no ha de llegar, por término medio, a 75 pesetas; en totalidad, e incluidos todos los gastos, una exploración de esta naturaleza no debe representar un costo superior al de 150.000 pesetas.

A los sondeos indicados pueden ayudar otros dirigidos en diferente dirección para comprobar determinadas conclusiones que parezcan deducirse de la inspección de los realizados, grandes concentraciones, soluciones de continuidad, enriquecimiento, intercalaciones de masas extrañas, etc.

PROBABILIDADES DE ÉXITO

Estimamos que las circunstancias que concurren en este caso son suficientes para aconsejar esa exploración, ya otra, que,

costosa por las razones anotadas, no aclararía tan completamente el problema de la zona como a nosotros desde nuestro punto de vista nos interesa, aunque no dudamos que quizá llegara a un positivo éxito local. En este caso, las inmediaciones de las juntas parecen el sitio más apropiado para el emplazamiento.

DATOS QUE DEBEN TOMARSE AL PAR QUE LAS EXPLORACIONES SE DESARROLLAN

A la vez que las exploraciones se desarrollan, ya en una o en otra forma, debe anotarse un dato muy importante para planear la explotación de la masa, con tantas razones sospechadas en la mina La Rica. Nos referimos a la cantidad de aguas arrastradas por las dos riberas que confluyen sobre aquélla.

Si, como es lo más probable, y las exploraciones lo confirman, se trata de un criadero industrial, inmediatamente se ha de acometer la solución de esa dificultad; lo más práctico parece que es proceder por partes, dejar como macizo de protección la masa que se encuentra en la misma confluencia y explotar a ambos lados.

Si, como es posible, hacia el E. el criadero se agota, entonces habrá, o que desviar las riberas por una gran trinchera que corte el terreno a aquel rumbo, donde se presentan las eminencias de mejor cota, como se hizo para explotación de la masa de Cueva de la Mora, ya que con arreglo a los datos adquiridos por la experiencia proceden a la formación de embalses en las riberas, que actúen como reguladores, y por mediación de un túnel darles aliviadero al rumbo que convenga, salvando las dificultades que se hayan presentado.

También el empleo de un gran canal de chapa ha dado buenos resultados en explotaciones como las realizadas a cielo abierto en las minas de carbón de Santa Elisa (Bélmez), de La Luz (Espiel), ambas en la provincia de Córdoba, y en algunas de Puertollano.

En todo caso, dado el tonelaje de las masas de pirita en la provincia de Huelva, estimamos que éste es también un problema soluble, y sobre todo que su planteamiento ha de seguir

al conocimiento de los factores industriales que nos permitan aclarar dudas que pudieran actuar desfavorablemente en una explotación económica.

Estamos, pues, en un todo conformes con la opinión de los técnicos que nos han precedido en el estudio de este asunto, de que, procediendo con orden y método, con una suma de 200.000 a 300.000 pesetas se dispondría del capital suficiente para reconocer los indicios más interesantes de la zona, con un treinta por ciento de probabilidades de éxito en la empresa.

VÍAS DE COMUNICACIÓN

Indicada precedentemente la situación de la zona de La Rica con relación a las vías de transporte de la comarca, el trazado más racional para un camino de hierro, que es indispensable para económicamente desarrollar la explotación de estos yacimientos, donde el problema industrial se ha de basar en un gran tonelaje, sería el que uniese estas minas a la estación del Tamujoso; pero si, como es de esperar, la Sociedad explotadora de La Joya llegaba a un acuerdo con los explotadores de esta zona, en este caso se simplificaría el trazado a unos ocho kilómetros de recorrido por terrenos poco accidentados.

Se ha señalado como solución independientemente de la anotada la de unir las minas a la estación de Los Milanos. En este caso la línea partiría de La Rica y se dirigiría por el valle del Lobo, con un recorrido de siete kilómetros, hasta el nacimiento del río Oraque; seguiría este último hasta el río Tamujoso, con un recorrido de 12 kilómetros, para dirigirse en seguida a la estación de Los Milanos, distante seis kilómetros.

En todo caso, la solución primera, más recomendable, o esta última, llevarán las menas a la línea de Zafra-Huelva.

Esta transporta, como es sabido, gran cantidad de las producidas en la provincia de Huelva.

CUBICACIONES

Prematuro es hablar de este asunto; pero si tenemos en cuenta que en la mina La Rica los minerales están a la vista en

una corrida superior a los 200 metros, no es preciso que sigan las mineralizaciones hasta una profundidad muy grande para cubicar un tonelaje de consideración.

La experiencia de la provincia ha demostrado que son raras las masas que terminen en absoluto antes de los 100 metros de profundidad. Aun en los casos en que terminaron antes, parece ser que las concentraciones de pirita son más importantes, y que se puede contar con espesores de consideración. En profundidad es bastante corriente que, a menores potencias, correspondan corridas más largas y más regulares.

En la hipótesis de que en La Rica pudiéramos contar con una potencia reducida de siete metros y con una corrida de 300 metros, sabiendo que la densidad de la pirita *in situ* varía de 4,80 a 5, pueden muy bien cubicarse 945.000 toneladas de mena, o un millón, en números redondos.

Según los datos generales de diferentes explotaciones de la provincia, en un millón de toneladas tendremos 500.000 toneladas de pirita de hierro y 500.000 toneladas de piritas ferrocobrizas, con una ley de cobre de, por lo menos, el 2 por 100, aun cuando ya hemos visto que en los ejemplares recogidos demuestra ser superior.

Más aventurado sería todavía tratar de indicar algo sobre este punto, por lo que hace referencia a las supuestas masas situadas más al E.; pero aun prescindiendo de ellas, vemos que, racionalmente, es este un negocio que, a primera vista, es digno de la consideración y del estudio.

PRECIO DE COSTO

En una explotación normal en la provincia de Huelva, el precio de costo por tonelada debe oscilar entre siete y ocho pesetas. Muchas explotaciones han logrado precios muy inferiores; pero la experiencia demuestra que, en casos como el que se considera, es necesario atenerse a esas cifras como promedio.

Los componentes que integran ese precio de costo se estiman en la siguiente forma:

	Pesetas	
Arranque.....	3,50	a 4,00
Arrastre.....	0,35	a 0,40
Relleno.....	0,70	a 0,80
Extracción.....	0,10	a 0,15
Desagüe.....	0,05	a 0,05
Conservación de la mina.....	0,20	a 0,25
Fuerza motriz.....	0,90	a 1,15
Conservación del material.....	0,25	a 0,30
Personal.....	0,10	a 0,10
Alumbrado.....	0,01	a 0,01
Gastos generales.....	0,25	a 0,25
TOTALES.....	6,41	a 7,46

Con el fin de tener en cuenta los imprevistos, podemos admitir el precio de ocho pesetas. En cuyo caso el de costo f. b. Huelva podremos establecerlo en la siguiente forma:

	Pesetas	
Explotación.....	8,00	8,00
Amortización de la vía férrea a La Joya.....	0,40	>
Amortización de la vía férrea a Los Milanos..	>	1,00
Transporte a Tamujoso.....	1,00	>
Transporte a Los Milanos.....	>	1,00
Transporte a Huelva.....	4,00	3,80
Manipulaciones diversas.....	1,00	1,00
Derechos de exportación.....	0,20	0,20
TOTALES.....	14,60	15,00

Ahora bien; el precio de una tonelada de pirita f. b. Huelva es superior a 19 pesetas en época normal, y en las circunstancias actuales varía de 20 a 25 pesetas.

CEMENTACIÓN

Ya hemos dicho que, en caso de La Rica, este procedimiento está indicado. Además, la situación de la mina permite esta-

blecer con escaso gasto los diques necesarios para conseguir ese objetivo, con el fin de proporcionarnos un suministro constante de agua. Con pequeño desembolso se podría lograr un embalse para unos ocho millones de metros cúbicos de agua.

La importancia de este asunto estriba en que la cementación establecida hacia la confluencia de las riberas no sólo podría tratar los minerales de la mina La Rica, sino los de la zona estudiada. Aceptando como promedio de las aguas caídas en la provincia la cifra de 0,50 metros anuales, y siendo la cuenca de recepción del arroyo Cañuelo, donde se han de tomar en parte de unos 10 kilómetros cuadrados, suponiendo que el coeficiente correspondiente a la evaporación fuese de 50 por 100, resulta que sólo por lo que a aquella pequeña cuenca se refiere no nos es posible recolectar la cifra de 2.500.000 metros cúbicos, y contando las inmediatas que vienen a verter aguas a las juntas, como aquella, nos será permitido suponer que, sin grandes dificultades, nos es posible llegar a lograr la cifra citada.

Aun la últimamente indicada es muy suficiente para una extensa cementación y para todas las necesidades de la mina. Pudiendo almacenarse, mediante la construcción de una presa de 15 metros de altura, a causa de la gran superficie del pantano proyectado.

Los terrenos que se han de ocupar para las diferentes necesidades, su aprovechamiento agrario es casi nulo, y, por tanto, pueden adquirirse a precios reducidos.

Otra circunstancia favorable es lo poco accidentados que por bajo del emplazamiento del dique son los terrenos que se extienden en la ribera, lo que ha de permitir igualmente un buen establecimiento de los montones de mineral destinados al tratamiento por cementación.

Consideremos que se dispone de 500.000 toneladas de mineral con una ley de cobre del 2 por 100, que se van a tratar por cementación. Los datos generales que se dan a continuación están basados en la experiencia del Sr. Hereza, que ha construido varias dependencias análogas:

	Pesetas
Presa de aguas dulces.....	150.000
Idem de aguas ácidas.....	15.000
Canales.....	35.000
Horno de desecación.....	20.000
TOTAL.....	217.000

o sea, en términos generales, 250.000 pesetas, lo que supone una amortización de 0,50 pesetas por tonelada.

Establezcamos el precio de venta de la tonelada de cobre fino. Para obtener una tonelada de cobre fino se necesitan 50 toneladas de mineral; pero siendo la pérdida de cobre fino de 0,30 por tonelada de mineral, tendremos necesidad de 57,50 toneladas de mineral para una de cobre fino, o sea

	Pesetas
57,50 toneladas de mineral, a 8 pesetas.....	460,00
Amortización de la línea de ferrocarril.....	57,50
Idem de cementación.....	28,75
25 toneladas de hierro, a 200 pesetas, en circunstancias normales.....	500,00
Quebrantado, regado, preparación.....	86,25
TOTAL.....	1.132,50

o sea 1.150 pesetas.

Ahora bien; la tonelada de cobre fino valía aproximadamente en circunstancias normales:

Con precio del cobre a 50 libras.....	1.100 francos.
Idem 60 —	1.350 —
Idem 70 —	1.600 —
Idem 80 —	1.850 —

Suponiendo el cobre a 60 libras, la tonelada de cobre fino daría un beneficio de 200 pesetas aproximadamente por cada tonelada producida.

En la determinación del precio de costo de la tonelada de cobre fino hemos amortizado todos los gastos, y, por consi-

guiente, la tonelada de pirita lavada no cuesta nada. Pero debe tenerse en cuenta que hay que deducir un costo, que es el del interés del capital inmovilizado, correspondiente al valor de los minerales que se encuentran en la cementación.

La experiencia demuestra que los minerales sometidos a este tratamiento dan por término medio:

Un tercio de su cobre durante el primer año.

Un cuarto ídem durante el segundo.

Un quinto ídem durante el tercero.

Diez y siete ciento veinteavos ídem durante el cuarto.

Trece ciento veinteavos ídem durante el quinto.

Antecedentes suficientes para la deducción de ese interés.

Otros aspectos de la cuestión

Dice el Ingeniero D. Cesáreo Madariaga, en su estudio sobre la repatriación de nuestras piritas, lo siguiente:

La repatriación de la industria que nos ocupa podría hacerse en dos periodos:

1.º Fabricación de ácido consumido en superfosfatos. Exportación mundial.

2.º Intensificación de la producción a medida que las industrias químicas se fueran creando, como así sucedería automáticamente.

En ambos periodos el beneficio metalúrgico se podría llevar a cabo. Tan sólo el hierro residual se abandonaría algo en el primer periodo; pero sus excelentes condiciones harían aprovecharlo en cuanto el país se fuera industrializando.

Para la implantación de estas industrias hay tres zonas naturales magníficas dentro de la comarca minera del SO. de España:

1.ª La oriental, cuya salida sería Sevilla. Las condiciones del puerto con su radio de acción tierra adentro, que recogería los productos más alejados del mar, facultan a su vez para el intercambio con las demás regiones.

2.ª La central, con el puerto de Huelva, que concentra la mayor parte de los criaderos, y que seguiría siendo principal-

mente un centro de exportación de minerales, que contrabalancearían nuestras necesidades de carbón.

3.^a La occidental, con la salida por el Guadiana, sería el lazo de unión con la producción portuguesa, y hasta podría colaborar en la armonía ibérica de actualidad.

Hacemos la anterior anotación por ser idea arraigada en los que suscriben la posibilidad de ampliar las explotaciones en la región en forma tal, que sin mermas para el intercambio mundial, que representa para España el flete anual de las piritas producidas por las minas de esta provincia, sea dado atender a las necesidades de las industrias nacionales, cuyas necesidades, por mucha que fuese la premura de su desarrollo, no correrían tan rápidamente como el incremento que la explotación de las piritas está llamado a tomar.

Dotadas la mayoría de las minas de este Distrito de medios apropiados para ampliar su producción más allá de las cifras arrojadas por la estadística de 1913, la normalidad mundial llevará de nuevo consigo la febril actividad que en el puerto de Huelva era clásica, y siendo la bondad de nuestras piritas sin igual en el mercado, siendo su renombre universal de nuevo cuando tan ansiadas circunstancias lleguen, las primeras naciones se apresurarán a disputarse de nuevo esa primera materia.

Es indudable, pues, que a la minería de las piritas le está reservado un porvenir brillante, y a facilitar su rápido desarrollo deben encaminarse nuestros esfuerzos. Para ello, hemos de tener en cuenta que el precio de la primer materia es reducido; que es, por tanto, substancia que requiere para su explotabilidad el arranque de grandes tonelajes y el disponer de medios económicos de arrastre a puerto.

Desechada la idea del empleo de cables aéreos, dada la topografía medianamente accidentada de la región, el precio del combustible, que siempre ha de venir sobrecargado con un flete y un transporte en ferrocarril, o sólo por el último, pero en ese caso correspondiente a un recorrido mayor, y, por tanto, más elevado para el explotador, aparte de que las calidades de nuestros carbones en el Mediodía de la Península, por lo general son bastante medianas, y, finalmente, los grandes tone-

lajes a extraer, la cantidad respetable de madera a trasladar, con frecuencia poco apropiada a ese medio de conducción, nos llevan, como resumen, a pensar en que las líneas de ferrocarriles resuelven más radicalmente esa necesidad.

La construcción de líneas nuevas, y en particular la del proyectado ferrocarril a Paymogo, sería una solución que rápidamente habría de redundar en un intenso desarrollo de la zona occidental de la provincia. Su ejecución la consideramos de importancia capital.

Pero hay otro punto que debe tenerse para el porvenir muy en cuenta. Es indudable que el problema del transporte por las líneas particulares resulta muy elevado para los concesionarios de minas inmediatas a aquéllas. Y es también cierto que esas minas a veces no tienen la importancia suficiente para servir por sí de base al proyecto de nuevos ramales, que en la mayoría de los casos habrían de seguir un itinerario paralelo a las construídas, y aunque en algunos, como el de la Sdad. The United Alkali Company Ltd., la existencia de numerosas explotaciones inmediatas a las líneas de Concepción a Zalamea y San Juan del Puerto, que no pertenecen a aquella importante entidad, habla claramente de las facilidades que esos mineros encuentran en ella, en otros, la vida económica de los que se hallan en un caso análogo resulta imposible, y largas vías que pudieran resolver este problema para una parte importante de la zona minera reducen su campo de acción a una o una serie de explotaciones propiedad de la misma entidad que el ferrocarril. Creemos que en todos esos casos un concierto entre los mineros, al que pudiera contribuir el Estado, y aun obligar en su caso, sin perjudicar los intereses puestos en juego, pudiera conducir a una intensificación rápida en el tráfico, en beneficio de los explotadores de las líneas, y a una mayor producción en definitiva de las minas de la provincia.

A nuestro juicio, la cuestión es de tal importancia, que para los casos futuros que pudieran presentarse debe ser previamente meditada.

La importancia del puerto de Huelva está demostrada por el hecho de que en 1909 la exportación pasó de 2,5 millones de toneladas. Su desarrollo, por la disposición estratégica para

la exportación de piritas, es indudable que irá aumentando de día en día; temiendo por él se hizo una oposición sistemática a la salida de los minerales de la línea de la Sdad. Alkali por San Juan del Puerto, que proyectó continuar su línea a La Rábida y establecer un embarcadero con muelle propio en este lugar; todo esto, a nuestro juicio, ha redundado en perjuicio grave para la minería del valle del Odiel, cuyos minerales conduce aquella entidad por su ferrocarril hasta San Juan, y que o han de embarcar previo trasbordo a las gabarras, por las que se los conduce a bordo de los vapores que esperan en la unión del Odiel y el Tinto, o trasbordar a la línea de Madrid-Zaragoza-Alicante para su embarque en el puerto de Huelva. En cualquier caso, es indudable que si el problema se hubiera tratado con miras más elevadas, más amplias, ya la continuación de la línea proyectada por la Alkali a La Rábida, ya al puerto de Huelva, hubiera quedado resuelta esta cuestión que de nuevo ha de plantearse algún día, y que, como toda mejora que lo es en pro de los intereses provinciales, habrá de repercutir en bien de los intereses de la capital, si no directa, indirectamente.

Entre otras razones, se facilitaría así el acceso a nuevas entidades que en el porvenir piensen en instalarse en la provincia, atraídas por el futuro de la minería onubense; se contribuiría igualmente a la mayor prosperidad de las existentes, facilitando e incitando al planteamiento de nuevos negocios.

Natural es buscar el consorcio armónico de los intereses generales y su prosperidad recíproca; pero perjudicial en alto grado someter a unos determinados los beneficios de tan importante y extensa zona minera de la misma jurisdicción.

CONCLUSIONES

Cuanto llevamos expuesto, cuya consideración, en unión de los demás antecedentes que acompañan a la presente Memoria, creemos es suficiente para formarse cabal idea del problema planteado, nos lleva a resumir el asunto, en cuyo estudio se nos comisionó por la Superioridad, en la siguiente forma:

Ya, al enunciar la tesis, dijimos que habríamos de conside-

rar, en el caso presente, no sólo lo que fuera en sí, sino a la vez tocar de pasada nuevos problemas que se presentan a la minería de la provincia de Huelva. De acuerdo con ello y con la exposición de la Memoria, nuestras conclusiones son de dos categorías diferentes.

A).—Conclusiones relativas a la zona de La Rica

1.^a La zona de La Rica, situada en los términos municipales de Cabezas Rubias y el Cerro, de la provincia de Huelva está constituida por un yacimiento o una serie de yacimientos que, en una alineación de unos tres kilómetros de longitud, corre de E. a O. desde el centro de la divisa de Cabezas Rubias hasta más allá de las juntas.

2.^a Esta formación encaja en las pizarras silurianas, metamorfizadas por la inmediación de numerosos asomos hipogénicos, que a veces, como en el Puerto Colorado, llegan a constituir las rocas de la caja del criadero, presentándose el yacimiento en su conjunto con las características que son clásicas en sus similares de esta provincia.

3.^a Los criaderos se alinean de Saliente a Poniente, buzan al N, aunque con diferentes inclinaciones en distintos puntos de la corrida, y se presentan metalizados en la mina La Rica, siendo posible que las exploraciones den análogo resultado en la casa del Polvorín, en el cerro de los Arracanes, en el Puerto Colorado y en otros.

4.^a Las razones que nos hacen sospechar esa segunda parte de la consideración anterior son las formas afectadas por los crestones, donde predominan los óxidos de hierro, que, relacionados con los indicios de metalizaciones encontrados en los niveles más bajos de la ribera Malagón, nos permiten asegurar que las impregnaciones ferruginosas en ningún caso pueden ser tomadas como los indicios de un efecto metamórfico originado a expensas de las rocas hipogénicas inmediatas, sino como señales indubitables de yacimientos cuyo interés industrial está por resolver.

5.^a Los minerales que constituyen estos yacimientos son las piritas ferrocobrizas de ley alta, que probablemente, dada la topografía del lugar, se deberá a enriquecimientos endóge-

nos, y que, por consiguiente, deben conservarse a bastante profundidad.

6.^a Los indicios puestos al descubierto con las labores de la mina La Rica demuestran palpablemente que esta serie de criaderos presentan en la región vista hasta el momento las características suficientes para poder aconsejar una exploración intensiva de la zona filoniana.

7.^a Estimamos que el número de probabilidades en el caso presente es muy suficiente para que el Estado no se vea en la precisión de auxiliar a la industria privada, cuyo campo de acción creemos despejado, dada la índole de estos asuntos, el conocimiento antiguo que de los mismos existe en la provincia y, finalmente, en que sería difícil poder obtener con los trabajos que realizara el Ministerio de Fomento nuevas conclusiones de carácter general para la minería de la región y si sólo el descubrimiento de una masa o serie de masas, cuyo beneficio no estaría compensado ante otra serie de problemas que se ofrecen al examen de los organismos oficiales, donde ya la misión tutelar del Estado está más clara, ya se trata de la resolución de problemas que han de redundar en beneficio de las industrias nacionales por explotar. Pues el caso de las numerosas que toman como primer materia la piritita, más que a medidas demostrativas de la riqueza de un determinado criadero, existiendo tantos en la zona, ha de depender su logro de que se encaucen las energías nacionales, de que se estimule el espíritu industrial, y más fácil será conseguir este objetivo partiendo de la base de la compra de menas extraídas, que comenzar por hacerlo germinar a la sombra de negocios mineros, aleatorios siempre.

8.^a Por lo que afecta a las explotaciones de la zona de La Rica, la dificultad que representan los transportes es problema que, cubiertas las masas que se pueden encontrar en la zona, estimamos soluble sin la ayuda directa del Estado.

B).—Conclusiones de carácter general

1.^a La opinión general de los técnicos, el estudio detenido del asunto, la observación de los antecedentes recopilados sobre el particular, nos permiten esperar que en la provincia de

Huelva aun quedan por descubrir importantes concentraciones de mineral ferrocobrizo bajo la forma de piritas.

2.^a Estas concentraciones se han de encontrar en diferentes lugares de la provincia. Su investigación puede iniciarse por cuenta del Estado, y su hallazgo es de verdadera importancia para la estadística de las reservas del país.

3.^a La investigación de tales masas puede realizarse basándose en métodos exclusivamente geológicos que tengan por finalidad investigar la continuidad de los horizontes de los criaderos ya conocidos en la zona. Por consideraciones análogas que reconozcan como objetivo la deducción de los antecedentes metamórficos que, cada vez con más intensidad, rodean a las regiones donde los yacimientos arman. Y, finalmente, basándose en fenómenos físicos que relacionen las observaciones relativas a la desviación de la vertical y a la observación de la pesantez con el estudio estatigráfico de la zona estudiada.

4.^a Tan interesantes problemas deben merecer atención resuelta y eficaz auxilio de los Poderes públicos, pues con ellos se trata de llegar a la conclusión de leyes generales que, beneficiando a la riqueza del país, no tienen visos de inclinarse en favor de intereses particulares.

5.^a La observación metódica de tales hechos debe realizarse por una Comisión donde el Estado reúna sus especialistas sobre el asunto. A cuyo efecto deben formar parte de ella delegaciones del Instituto Geográfico y Estadístico de España, del Instituto Geológico de España y de la Jefatura de Minas de Huelva, reuniéndose así elementos que, en el orden físico, geológico y práctico, pueden pronunciar la última palabra sobre el asunto.

6.^a Pero a la vez, el desarrollo de la minería de la región depende de factores económicos, que independientemente deben marcar la norma que, con indicios de positivas esperanzas, debe seguirse, a cuya finalidad deben prestar su concurso las Cámaras de Comercio y Minas, las Jefaturas de Obras Públicas, los Delegados Regios de Fomento y las Asociaciones de mineros, industriales y navieros.

7.^a Una de las finalidades que principalmente han de perseguirse con estos organismos de carácter práctico, donde,

aparte de las representaciones oficiales, debe solicitarse la de los mineros de la jurisdicción, no la de los Ingenieros Directores, sino la de los financieros, gerentes, apoderados y gestores que, en el terreno de la realidad, desenvuelven los negocios de la región, es la idea de la creación de industrias nuevas, que, además de despertar las energías nacionales, contribuyan eficazmente a la prosperidad y al progreso del país.

8.ª En todo caso, estas industrias nuevas, establecidas o por establecer en las distintas regiones, siempre serán informadas previamente por organismos de esa especie en el menor plazo de tiempo posible. El cual sería fijado por la disposición que complementara y diese efectividad a esta idea.

En su consecuencia, y como resultado de tales conclusiones y de cuanto precedentemente queda anotado, los Ingenieros que suscriben tienen el honor de proponer a la Superioridad lo siguiente:

1.º Que se dé conocimiento a los propietarios de las concesiones situadas en el grupo minero de La Rica, en la zona a que se refiere este informe, de cuantos extremos en el mismo quedan consignados.

2.º Que el Estado debe inhibirse de realizar en el mismo otras obras ni más gastos que los presupuestados hasta el momento.

3.º Que de un modo especial se haga comprender que esta decisión obedece a la creencia de que aquellos asuntos mineros están resueltos en cuanto a la misión que el Estado podía desempeñar cerca de ellos. Esto es, que aunque se trata de un problema industrial, donde deben ponerse en juego factores variados para llegar a eliminar incógnitas en perspectiva, ya en el momento hay razones para plantear el caso práctico, y, por otro lado, que se trata de ejemplos conocidos en que, con indicios análogos a los que se presentan en éste, el éxito ha solido acompañar a empresas análogas.

4.º La misión fundamental del Estado, como tutor de los intereses públicos, estaría más claramente manifiesta en la investigación de las masas de piritas ocultas por diferentes procedimientos.

5.º Que, dada la importancia del problema de la explota-

ción de las masas de piritas ferrocobrizas en la provincia de Huelva, importancia mundial, a él en totalidad debe atenderse mediante un régimen librecambista para la exportación, y proteccionista por el momento para las industrias derivadas.

6.º Que se debe atender al doble objetivo por procedimientos técnicos y económicos, a cuyo fin la constitución de entidades oficiales en donde tengan cabida todos los ecos de la minería de la región y de las Asociaciones industriales y económicas del país seguramente ha de redundar en beneficio de la finalidad perseguida.

7.º Estas Comisiones podrían estar formadas, en síntesis, como queda precedentemente indicado.

Y sólo nos resta hacer constar que la Superioridad, al proceder en tal forma, teniendo en cuenta los cuadros estadísticos puestos de manifiesto, al auxiliar la prosecución de los estudios que en los diferentes órdenes han de redundar en provecho del desarrollo de la industria minera de la provincia de Huelva, colaborará muy eficazmente en el de los intereses nacionales, pues como en un principio manifestamos, la zona minera puede ser considerada como el Almadén mundial de la pirita, y esta mena, por sus aplicaciones cada día más interesantes, más positivas, nos hace árbitros de las industrias mundiales más florecientes, base de la agricultura del porvenir y base de las manufacturas químicas, industrias sin las cuales, en un momento determinado, la marcha de la economía mundial quedaría paralizada.

Huelva, Diciembre 1917.

Los Ingenieros de Minas,

ENRIQUE JUBÉS.

A. CARBONELL, T. F.

MEMORIA DE LA VISITA GIRADA A LOS DISTRITOS DE LA QUINTA REGIÓN

POR EL INSPECTOR GENERAL DEL CUERPO

ILMO. SR. D. HORACIO BENTABOL

Fábricas del Distrito de Murcia

Alternando con las visitas de Policía a las minas del Distrito, vi algunas de las fábricas metalúrgicas o minero-químicas para examinar el estado actual de estas industrias, la importancia de sus producciones y contribuir en cuanto me fuese posible al progreso de ellas y al fomento de las mismas por medio de las observaciones que, a la vista de ellas, tuve ocasión de hacer.

Fundición de plomo de Portman

Es no sólo la más importante del Distrito minero de Cartagena, sino la primera entre todas las próximas al Mediterráneo.

Esta fábrica de fundición, titulada de la Concepción, es propiedad de la mancomunidad Miguel Zapata e Hijos, y trata minerales pobres de plomo.

Dirige esta gran fundición el Ingeniero de Minas, Gerente de la mancomunidad, D. Juan Rubio, yerno de D. José Maestu, yerno éste a su vez del fundador de la fundición y mancomunidad, que allí tuve el gusto de saludar, D. Miguel Zapata, que, mediante su laboriosidad e inteligencia se elevó desde la clase

de simple obrero minero a modesto fundidor, y más tarde a gran industrial y propietario de esta fundición, de la fábrica de construcción de máquinas, de que luego hablaré, y de varias minas a ellas cercanas. Es ayudante de dicho Ingeniero y segundo jefe de la fundición D. Francisco Jorquera.

La fundición está situada en las vertientes meridionales de la bahía de Portman, a O. del pueblo y bastante próxima a la playa, en la cual tiene muelle-embarcadero propio.

En la fábrica hay dos series de instalaciones: una antigua y otra de construcción muy adelantada el día de mi visita; un taller de máquinas soplantes, un laboratorio químico y la casa-oficina, de nueva planta.

La instalación de máquinas soplantes, que dan viento a los convertidores y hornos antiguos, y servirá también a los nuevos, se compone de una casa de máquinas, que contiene un electromotor de 30 caballos de potencia, marchando a 500 vueltas por minuto, que actúa sobre varios compresores Root, que giran a razón de 350 revoluciones por minuto, dando de 60 a 80 metros cúbicos de aire a la presión de 65 centímetros de altura de agua, cuyos compresores proporcionan el viento necesario para la marcha de los convertidores, de que inmediatamente hablaré.

Para dar viento a los hornos, que marchan a tiro forzado, hay un gran compresor Root, que, accionado por un electromotor capaz de 100 caballos de potencia, da 180 a 200 metros cúbicos de viento por minuto, girando a razón de 300 vueltas en dicho tiempo, consumiendo 60 caballos de vapor.

El taller del viento tiene en reserva un motor de gas pobre, sistema Otto, marchando por aspiración, de 95 caballos de potencia, y dos motores de vapor, de 40 y 50 caballos, respectivamente, con tres calderas de hogar interior, cuyas superficies de caldeo son de 47 y 52 metros cuadrados.

El aire comprimido se distribuye, por medio de tuberías enterradas, a los hornos y convertidores donde ha de ser utilizado.

La desulfuración de los minerales en esta fundición se hace por combustión del azufre, primero en hornos de plaza plana circular, dotados de movimiento rotativo, y después en conver-

tidores, donde la masa mineral, previamente tostada, es atravesada por el aire en presión.

Como antes dije, la fábrica tiene dos instalaciones de tostiión y fundición: la antigua y la moderna.

La instalación de fundición antigua consta de dos hornos de plaza rotatoria de seis metros de diámetro, sistema Heberlein, donde se recibe por el centro la parva, que se extiende y va corriéndose hacia el exterior por medio de unos rastros oblicuos fijos a la bóveda y armadura de los hornos. La plaza de estos hornos da una vuelta completa cada minuto y medio, pasando por cada uno de ellos 25 toneladas de material por día.

Cada uno de estos hornos proporciona material a dos convertidores en forma de grandes calderos cónicos con el vértice hacia abajo, que tienen un falso fondo agujereado, por donde pasa el viento de abajo hacia arriba a través de la parva de mineral, previamente tostado en los hornos rotatorios.

Cada convertidor se descarga, mediante su inversión, por movimiento mecánico, cada tres horas, dando ocho toneladas de grumos, o sea una masa que ha sufrido un principio de fusión. Pero la parte no agrumada vuelve en la operación siguiente de nuevo a los convertidores.

La parva que se prepara para la tostiión consiste en una mezcla de mineral, arcilla, caliza y mineral de hierro pobre y muy silíceo, del que hay abundancia en la sierra de Cartagena. En la tostiión pierde el mineral del 18 al 25 por 100 de azufre, quedando con un contenido medio del 9 por 100, y en los convertidores pierde más azufre, quedando, al salir de éstos, con un 5 por 100 próximamente.

Preparado de este modo el mineral, se prepara para la fundición, haciendo en el producto de los convertidores nueva parva, compuesta del mineral calcinado, tierras que contienen 3 por 100 de plomo, 30 ó 38 de hierro y 22 por 100 de sílice, escorias procedentes de fundiciones anteriores y matas cobrizas.

La fundición se hace en dos hornos de cuba cilíndrica, de 2,30 metros de diámetro interior, sistema Piltz, provistos de seis toberas, cada uno de ellos capaz de producir 40 toneladas de plomo de 800 barras de a 50 kilogramos de peso.

La nueva instalación consta de dos hornos tostadores de plaza circular plana, de ocho metros de diámetro interior, sistema Huntington, capaces de tratar 50 toneladas por día, y ocho convertidores, dotados de movimiento a presión hidráulica, a razón de 40 kilogramos por centímetro cuadrado, a cuyo efecto el taller cuenta con bombas de compresión de agua, movidas eléctricamente, y un gran acumulador.

Las parvas se preparan del mismo modo que en la instalación antigua, saliendo el mineral tostado con el 8 al 10 por 100 de azufre, como en los hornos antiguos; pero en los nuevos convertidores se quema más azufre que en los antiguos, puesto que los grumos salen de ellos con sólo de 3 1/2 al 1 1/2 por 100 de azufre.

Cada uno de los hornos de plaza rotatoria tiene para el movimiento de ésta un motor eléctrico independiente, de fuerza de siete caballos.

El nuevo taller de hornos y convertidores está instalado en una magnífica nave de armadura de hierro, construída, así como buena parte de la maquinaria en él empleada, en la fundición y construcción de máquinas que la misma mancomunidad de Zapata posee en La Unión, con el título de Maquinista de Levante, dirigida por el Ingeniero de Minas D. Jesús Díaz del Corral.

La fundición del plomo en la nueva instalación se hace en un horno de cuba prismático rectangular, de circulación exterior de agua y sección interior de 3 por 4 metros, con una altura de 7 metros, dando 60 ó 70 toneladas de plomo en cada jornada.

Fábrica de productos químicos de la Sociedad general de Industria y Comercio de Cartagena

Próxima a la estación en Cartagena del ferrocarril de esta ciudad a las minas, y poco más distante de ellas que la estación ferroviaria, está situada la gran fábrica de ácidos y superfosfatos que allí posee la Sociedad general de Industria y Comercio.

Aunque la visita a esta fábrica está casi prohibida, me fué posible visitarla gracias al carácter oficial y categoría del visi-

tante, siendo esta una de las fábricas que la misma Sociedad tiene en Madrid, Badalona, Málaga, Sevilla, Cáceres (Aldea Moret), Bilbao, Oviedo (Manjoya) y en Trafaria (Portugal).

Tiene el solar cercado de esta fábrica una extensión de 35 hectáreas y posee alrededor de éste, en evitación de reclamaciones, terrenos que ocupan una superficie total de unas 200 hectáreas. La fábrica produce ácidos sulfúrico común y monohidratado, ácidos nítrico y clorhídrico, superfosfatos calizos y otros abonos minerales compuestos; siendo las materias primeras las blendas y piritas, la sal común, el nitro del Perú y los fosfatos calizos naturales.

Fabricación del ácido sulfúrico común.—La instalación es doble; una produciendo el gas sulfuroso por medio de la tostión de piritas de hierro, y la otra quemando las blendas, tan abundantes en las minas de la próxima sierra.

La tostión de las piritas se hace en cinco hornos mecánicos cilíndricos verticales, formados exteriormente por un forro de palastro, conteniendo en el interior siete pisos horizontales atravesados por sus centros por medio de un eje vertical provisto de brazos y rastros que se mueven lentamente sobre cada una de las placas o pisos; siendo las medidas exteriores de estos hornos 4 metros de diámetro y 8 de altura.

La pirita molida procedente de los lavaderos mecánicos de las minas penetra en estos hornos por la parte superior con 40 por 100 de azufre, siendo extendida por los rastros del centro a la circunferencia en unos pisos, y de la circunferencia al centro en otros, de modo que por efectos de estas traslaciones y remociones se va quemando casi todo el azufre una vez puesta en marcha la batería de hornos, mediante una calefacción preliminar hasta conseguir que la temperatura se conserve constante por efecto de la combustión del azufre, puesto que el óxido férrico resultante retiene todavía el 4 por 100 de azufre, por lo cual, no siendo utilizable en la metalurgia, se va acumulando en el solar de la fábrica en tal cantidad, que constituye un verdadero problema la eliminación de un residuo tan voluminoso.

Por esto sería convenientísimo encontrar modo de acabar

la desulfuración de este óxido; cosa que el que suscribe se permite recomendar y que no considera muy difícil de conseguir, porque resuelto este problema, verdaderamente imponente, se obtendrían dos resultados: desembarazar a la fábrica de una verdadera montaña de escombros, siempre en aumento, y convertir en un importante ingreso lo que hoy constituye un gran estorbo.

La blenda se quema en otra batería de hornos de fábrica, con plazas planas superpuestas, donde los arrastres y remociones se hacen por medio de rastros de mano. En estos también va cayendo la blenda de unos pisos a otros, perdiendo en la tostión 29 y medio por 100 de los 30 por 100 tipos de azufre que contienen; con lo cual se consigue el enriquecimiento de cinc, desde el 30 por 100 que tiene al entrar en los hornos, hasta el 36 por 100 que lleva al salir de ellos.

Los hornos para tratar la blenda son 18, de los cuales 6 tienen tres pisos, y 12 seis pisos o plazas superpuestas.

De cada una de estas baterías de hornos salen los gases con un contenido de 9 por 100 de gas sulfuroso; habiendo una torre especial para sedimentar los polvos que arrastra la corriente gaseosa al salir de los hornos mecánicos de pirita.

Esta corriente se mueve por compresión en los hornos de blenda, y por aspiración en los de pirita.

Las corrientes gaseosas respectivas pasan separadamente a las cámaras de transformación del gas sulfuroso en ácido sulfúrico diluido, por el procedimiento conocido de torre de Glover, cámara y torre de Gay-Lussac, mediante la acción oxidante del ácido nítrico producido en la misma fábrica y los chorros inyectoros de vapor de agua, que al mismo tiempo que proporcionan la humedad y la temperatura necesaria para las reacciones, mantienen la corriente de los gases en las cámaras; detienen en junto siete mil metros cúbicos de capacidad en cada una de las dos secciones de que consta la instalación: una para la combustión de piritas, y otra para la de blendas, como se ha dicho.

El ácido sulfúrico monohidratado se obtiene directamente de la combustión de piritas en hornos de mampostería y plazas rectangulares, superpuestas por la acción catalítica del cloruro

platínico sobre la mezcla de aire y gas sulfuroso, contenido el cloruro en sulfato magnésico al estado de impregnación en dos pequeñas torres atravesadas por la corriente gaseosa que sale de los hornos.

Como la temperatura de estos gases es bastante elevada, el ácido sulfúrico anhidro es arrastrado al estado gaseoso y se disuelve en un baño de ácido sulfúrico diluido, en tal proporción, que del recipiente en que dicho ácido penetra en la medida necesaria, sale el ácido sulfúrico monohidratado *u oleum*, en forma de chorro continuo.

Esta pequeña instalación, que es reciente y marcha con regularidad, es una de las cosas más dignas de visitarse en esta fábrica.

Una vez obtenido el ácido sulfúrico común, se aplica éste a la fabricación de los ácidos nítrico y clorhídrico por los procedimientos conocidos, en instalaciones independientes.

La fabricación de superfosfatos tiene por base las fosforitas procedentes de España y de Argelia, que después de quebrantadas y molidas se tratan por el ácido sulfúrico en malaxadores mecánicos colocados sobre depósitos reposadores, donde se termina la reacción química, que convierte el fosfato básico de cal en fosfato ácido o soluble.

La instalación de superfosfatos de cal es capaz de producir cuatro mil toneladas métricas cada mes.

Para el servicio de las máquinas motrices de estas instalaciones y para el alumbrado eléctrico de la fábrica hay una buena central, que es de transformación o de generación de fluido, según se desee.

Tiene además esta fábrica un buen laboratorio químico, y está dirigida por el Ingeniero de la Escuela Industrial de Bilbao, D. Alfonso Torres.

Minas de Cartagena

Aprovechando la estancia en Cartagena, practiqué algunas visitas de Policía a algunas de las minas del Distrito, observando que en muchas de ellas se van sustituyendo los motores de vapor por los electromotores.

Consigné mis observaciones en los libros de visita de las minas *Laberinto*, *El Arresto*, *Permuta*, *Lola* y *San Joaquín*, que no reproduzco en este informe por carecer éstas de interés general.

Estas minas, pertenecientes a la mancomunidad de Zapata, eran dirigidas por el Ingeniero de Minas de la Escuela de Madrid, D. José Meseguer, que me acompañó en la visita.

En otros días visité también las minas *María Dolores* y *2.^a Paz*, *Zurbano* y *Edetana*, del grupo de los Pajaritos, pertenecientes a la Compañía de Peñarroya, que explota allí minerales muy pobres sobre el llamado *manto de los azules*, que como se sabe es un silicato de hierro que contiene impregnaciones de galena y blenda y algunas vetas sobre las pizarras cristalinas. Los minerales extraídos, que no pasan en alguna de estas minas del contenido, de 3 por 100 en plomo, no dan en los lavados más que la mitad aprovechable de éste.

Tampoco reproduzco aquí las observaciones que consigné en los libros de visita de estas minas, por carecer de interés general; pero incluyo plano, corte y estado de alturas y profundidades del grupo.

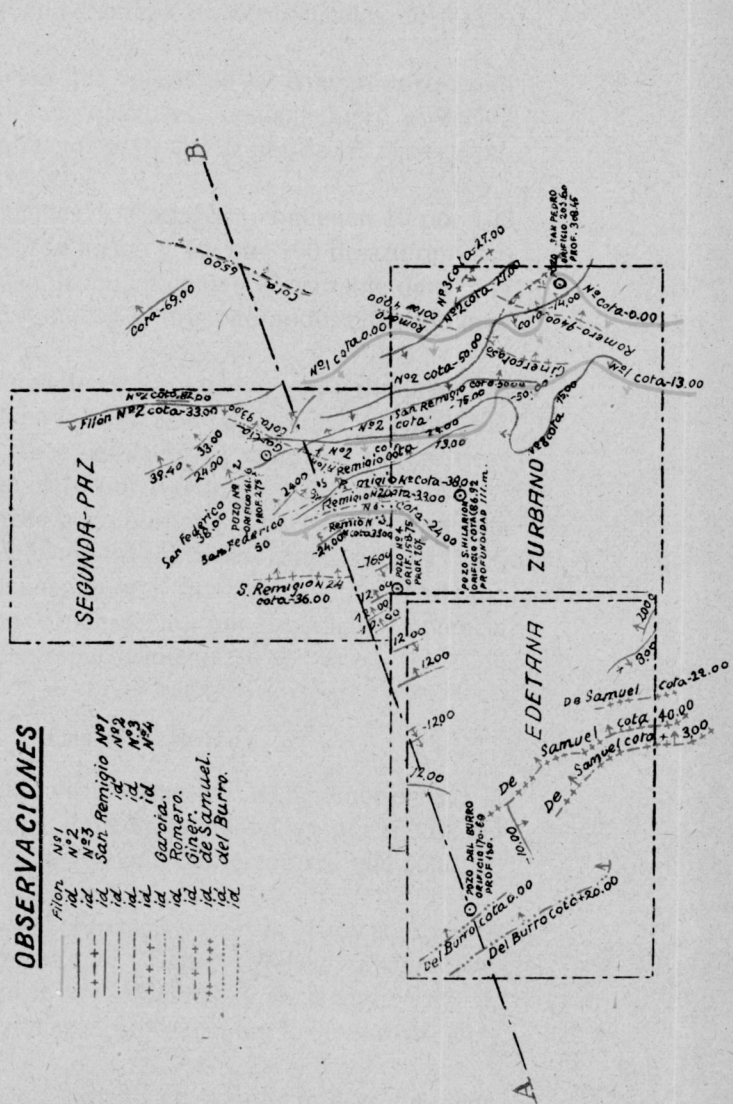
Mina 2.^a Paz.—Pozo núm. 2.—Profundidad, 275 metros
Cota de la boca, 161,91

	Profundidad	Cota
1. ^a planta. Explotación de minerales de hierro. Capa caliza n.º 1.	58,90	103,01
2. ^a — — — plomo. Capa caliza n.º 2.	123,00	38,91
3. ^a — — — Estrato cristalino..	163,06	1,15
4. ^a — — —	184,76	22,85
5. ^a — — —	195,76	33,85
6. ^a — — —	219,26	57,35
7. ^a — — —	239,06	77,15
8. ^a — en preparación, hoy inundada.	255,12	93,21
9. ^a — — —	269,06	107,15

Fábricas y resinas de Mazarrón

En el puerto de Mazarrón encontré casi parada la fundición Santa Elisa, perteneciente a la titulada Compañía Metalúrgica del Puerto de Mazarrón, que contiene alguno de los modelos

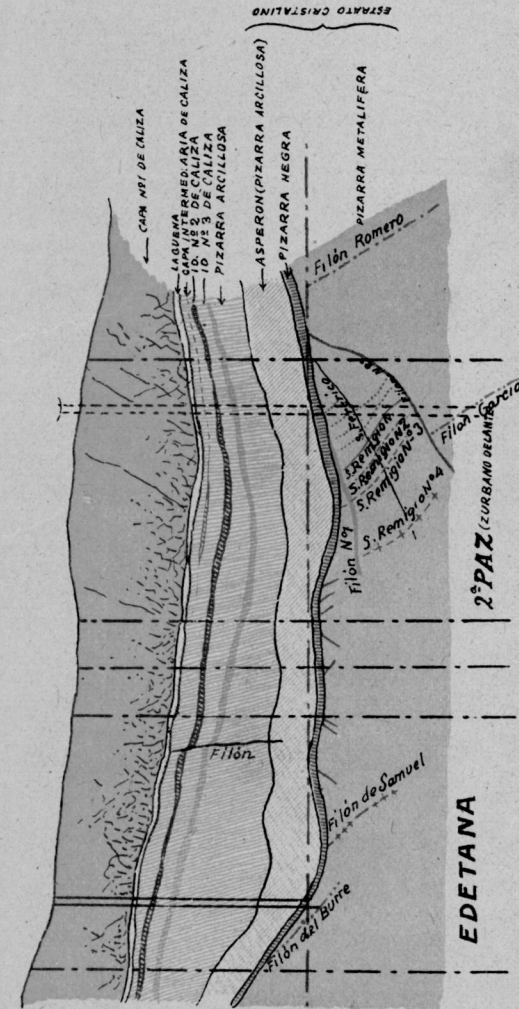
**MINAS
2.^a PAZ, EDETANA Y ZURBANO
FILONES EN EL ESTRATO CRISTALINO**



OBSERVACIONES

- Filón N.º 1
- id. N.º 2
- id. N.º 3
- id. San Remigio N.º 1
- id. id. N.º 2
- id. id. N.º 3
- id. id. N.º 4
- id. Garrota.
- id. Romero.
- id. Gínger.
- id. de Samuel.
- id. del Burro.

CORTE - A.B.



más modernos de hornos; entre éstos, tres de plaza plana giratoria, de ocho metros de diámetro, sistema Niclan, y dos rectangulares de cuba para fundición, del sistema de circulación de agua, llamado Water Jacket, con 18 toberas para el viento, capaces de producir entre ambos 20.000 toneladas de plomo mensuales.

Tiene esta fundición una batería de 42 convertidores cónicos de hierro fundido, en los cuales, mediante fuerte inyección de aire, se quema la mayor parte del azufre de las matas y minerales en ellos tratados.

Las matas procedentes de Cartagena contienen 10 por 100 de plomo, 55 por 100 de hierro y 16 por 100 de azufre, y los minerales de Mazarrón tienen un contenido variable de plomo del 20 al 80 por 100 y mucho azufre, pues todos ellos son muy piritosos.

La galería de humos de esta fundición, que termina en una chimenea emplazada en la cumbre de un cerrillo próximo, tiene un desarrollo de cinco kilómetros y condensa polvos ricos en plomo, que llegan al 70 por 100 del peso de los mismos.

Para surtir de viento a los hornos y convertidores tiene esta fundición un taller de cinco máquinas soplantes, sistema Root, movidos por dos buenos motores semifijos de vapor recalentado, sistema Wolf, con condensación por superficie y potencia de 160 y 200 caballos, respectivamente.

Minas de Mazarrón

En esta zona minera visité varias minas, pertenecientes a la Compañía de Peñarroya, inmediatas todas ellas, por el NO. del pueblo de Mazarrón, a la estación del ferrocarril que conduce al puerto.

La primera de estas Compañías posee un grupo compuesto de las concesiones *Impensada*, *Tubal*, *Ceferina*, *Recuperada*, *Triunfo*, *Grupo*, *Ledua*, *No te escaparás*, *Santa Ana*, *Esperanza*, *San Juan* y *Santa Justina*, según el plano y los tres cortes verticales adjuntos.

El pozo María Elena, situado en la mina *Impensada*, tiene 400 metros de profundidad y sirve para extracción y desagüe

por medio de jaulas guiadas, movidas por medio de una máquina de vapor de dos cilindros y condensador aparte, y de una potencia de 30 caballos, empleando bobinas y engranaje.

El desagüe de los 1.800 metros cúbicos que da esta mina se hace por este pozo en diez horas de día, parando las catorce restantes de cada jornada. El agua tiene en el interior de la mina la temperatura de 40° centígrados, siendo muy salada y abundante en bicarbonatos de hierro, por lo cual resulta muy incrustante. Un pocillo interior de 30 metros, por el que caía el agua en la mina *Santa Ana*, llegó a cegarse por causa de las incrustaciones.

El pozo de *Santa Ana*, que tiene 600 metros, es el más profundo del grupo de Mazarrón, cortando los filones *Prodigio* y *San José*, ambos en estéril en los 90 últimos metros, por medio de 21 pisos, habiéndose encontrado la zona más rica de éstos entre 150 y 400 metros.

Tiene una máquina de vapor de dos cilindros y acción directa, con bobinas y cables planos de acero, probados a 50 toneladas, con freno de vapor automático y otro a mano para la extracción.

A la profundidad de 400 metros hay una gran bóveda, conteniendo una bomba de vapor de dos cilindros y volante central, que mueve dos pares de pistones macizos de 15 y 20 centímetros de diámetro, con regulador elástico de aire comprimido que constantemente suministra una bomba especial.

Esta máquina, instalada, como digo, en una gran sala subterránea, perfectamente alumbrada eléctricamente, es de alta y baja presión, condensación de superficie y potencia de 300 caballos; lleva veinticuatro años funcionando, y se conserva en buen estado.

Esta parte de la mina da mucha cantidad de anhídrido carbónico, que en ocasiones invadió la mina con verdaderas explosiones detonantes, habiendo dejado memoria la que en 1893 produjo la asfixia de más de 20 hombres.

En la actualidad hay un venero abundantísimo de agua termal y carbonatada, seguramente muy radiactiva, que, recogida en una alberquilla, se utiliza para baños públicos, por haberse reconocido sus altas cualidades medicinales, siendo curioso

ver, como yo tuve ocasión de presenciar, la bajada y subida de varias mujeres del pueblo, que, instaladas en sillas colocadas en las jaulas de extracción, entraban y salían de la misteriosa casa de baños, situada a 400 metros de profundidad.

Inmediato a este pozo hay un buen taller de preparación y lavado mecánico de minerales.

La Compañía de Peñarroya explota en este grupo de Mazarrón la mina *Santa Isabel*, que tiene un pozo dedicado exclusivamente a la entrada y salida del personal por medio de jaulas guiadas, provistas de buenos paracaídas, movidas por una máquina de vapor de 25 caballos, cables planos de acero que rompen a 47 toneladas de carga, no pasando la normal de una tonelada.

El pozo San Emilio, en la misma mina, también con jaulas guiadas, sin paracaídas, se aplica a la extracción y desagüe, teniendo un motor de vapor de acción directa y potencia de 100 caballos, en dos cilindros.

Las calderas de este pozo surten de vapor a la máquina del mismo, a la del pozo Santa Isabel y a los compresores de aire Ingersoll, que se emplean para la perforación mecánica en el interior.

Esta mina explota un criadero muy pobre, que no contiene más del 3 por 100 de plomo de la masa explotada, que se presenta en el contacto de las calizas terciarias con las traquitas. En el interior, mediante un escogido a maño, se desecha lo estéril, sacando de la mina un mineral que no pasa del siete por ciento de plomo, el cual, mediante la preparación y lavado en el exterior, se enriquece hasta el 50 por 100, llegando la producción a 10 toneladas diarias de galena, pobre en plata, que se funde en escombreras.

También se producen tres o cuatro toneladas mensuales de blenda.

Esta mina no da más que unos 650 metros cúbicos diarios de agua, que se saca de noche, por medio de cajas guiadas, por el pozo San Emilio, desde la profundidad de 280 metros, en donde se acumulan en un recipiente construido en un anchurón con la capacidad de 1.200 metros cúbicos.

Así como en el grupo de Santa Ana tuve ocasión de obser-

var la particularidad de un balneario termo-medicinal a 400 metros de profundidad, en la mina *Santa Isabel* me sorprendió la abundancia de cucarachas de un tipo especial, que dijeron las conocían con el nombre de *cucarachas del arsénico*, no encontrando, en cambio, ratas en esta mina. Lo cual se debe, según me dijeron, a que siendo el mineral bastante arsenical, las ratas allí no pueden vivir, quedando, por tanto, libres para propagarse profusamente las cucarachas, a las que no perjudica el arsénico.

Fábricas de alumbre de Mazarrón

La fabricación de alumbre en los alrededores de Mazarrón es antiquísima, existiendo en aquel término varias fábricas que utilizan como primera materia rocas traquíticas aluminosas, en relación con las erupciones, que produjeron levantamientos e inyecciones metalíferas, y hoy abundantes aguas termales y carbonatadas, así como grandes emanaciones de anhídrido carbónico, sobre las cuales se han establecido las explotaciones mineras, tan características de la localidad, de las cuales acabo de hacer algunas referencias.

Por esta circunstancia, las explotaciones aluminosas están en relación inmediata con las minas.

Entre estas fábricas las hay que siguen los procedimientos antiguos, y otras más modernas.

Para dar idea del estado actual de esta industria en Mazarrón, describiré tres de ellas. Una de procedimientos primitivos; otra de lo más moderno, y una tercera que puede considerarse como de tipo intermedio entre lo más atrasado y lo más adelantado.

Fabricación antigua.—Está representada en Mazarrón por la fábrica que los Sres. Juffera Hermanos tienen en el NO. de Mazarrón, sobre la mina *San Francisco*. Utiliza una gran cantera de roca sólida, que viene explotándose desde muy remota fecha. Esta es medianamente coherente y de color amarillento de ocre claro.

La primera operación que sufre esta roca es una calcinación en tres hornos de cuba de las proporciones y dimensiones de

los de cal, quemándose en ellos una mezcla de cisco o carbonilla vegetal, carbonilla de la que atraviesa las rejillas de los hogares de las calderas de vapor de las minas próximas y pizarras carbonosas de desecho de los carbones que se queman en la fundición Santa Elisa, del puerto de Mazarrón; esto a consecuencia del encarecimiento de los combustibles con motivo de la guerra mundial.

Una vez calcinada esta piedra amarillenta, queda de color rojo y se somete a tres lavados sucesivos en 15 balsas poco profundas y rectangulares de cuatro y medio metros por ocho metros, de tal modo, que en el primer lavado el agua clara pasa a las balsas que ya han sufrido dos lavados. El segundo lavado se hace con el agua procedente de este primer lavado sobre las balsas que ya han sufrido un lavado, y el tercer lavado se hace con el agua procedente del segundo lavado sobre las balsas que acaban de llenarse con la piedra recién calcinada.

De este modo las aguas extraen casi toda la materia soluble del mineral, y van concentrándose en cada lavado de tal manera, que al salir del tercero marcan unos 10° del areómetro de Baumé.

Estas aguas se concentran en dos calderas hemisféricas de cobre; una grande, calentada directamente por medio del monte bajo que arde en un hogar inferior, donde se hace la mayor parte de la concentración, y otra pequeña, inmediata a la anterior, que se calienta por el pozo de humos de esta primera hacia la chimenea.

Las aguas concentradas que se sacan de la caldera pequeña por decantación, cuando marcan 40°, se dejan reposar y enfriar en ocho cristalizadores formados por albercas pequeñas y profundas, en cuyo fondo se sedimenta la parte insoluble que contenía el agua procedente de la alberca de lavado, dejándose perder las aguas madres que quedan en el fondo de la caldera.

El alumbre cristaliza en gruesas costras que cubren las paredes de los cristalizadores. Las aguas madres de éstos pasan a nuevas operaciones, y los fondos, con los residuos de las albercas de lavado, se utilizan como almagre.

El alumbre de primera cristalización no es enteramente limpio, y se vendía en Octubre pasado a 20 pesetas el quintal cas-

tellano, obteniéndose unos 10 quintales diarios; pero en el verano la producción es mayor.

El residuo insoluble de las albercas queda desagregado, y haciéndole sufrir lavados y batideras en estanques poco cuidados, se convierte en un lodo pastoso de color rojo intenso, que es el almagre o almazarrón del comercio, que se utiliza como pintura. La última operación después del batido y amasado del almagre consiste en hacer pasar el lodo claro por decantación a una alberca grande y chata que llaman era, donde después de escurrida el agua, y a medio secar el almagre, se corta a pala en forma de ladrillos, que se apilan y dejan secar.

Este almagre, que se desmorona a golpes después de seco para facilitar el ensacado, se vendía a siete y medio reales el quintal castellano.

La parte que no forma parte en la operación del batido del residuo insoluble de las albercas, formada por cantos y arenas inútiles, se tira.

En esta pequeña fábrica se quemaban diariamente cien cargas de monte bajo, a precio de una peseta cada carga, para calentar las calderas de concentración.

Fabricación perfeccionada.—Como tal puede considerarse la de la fábrica Santa Catalina, del Capataz facultativo de minas D. José de las Heras, que estaba en construcción adelantada el día de mi visita.

Esta fábrica está situada a unos 300 metros al S. del grupo de minas de *La Usurpada*, de la Compañía de Aguilas, también muy próxima al pueblo de Mazarrón.

La primera materia es, como en la fábrica acabada de describir, una piedra amarillenta muy abundante en la localidad, que se calcina en tres hornos de la forma y dimensiones de las culeras, por tongadas alternantes de carbonilla y piedra, poniendo debajo de toda la carga algún ramaje para facilitar la iniciación del fuego en el horno.

La calcinación en estos hornos dura de treinta y seis a cuarenta y ocho horas, tomando la piedra el color rojo propio del óxido férrico.

La piedra así calcinada pasa al lavado en diez balsas rectan-

gulares de cinco por 10 metros de lado, con el fondo inclinado de tal manera, que por un costado tiene 60 centímetros de hondo y 70 por el opuesto, cuya disposición tiene por objeto facilitar el trasiego de las aguas de lavado, permitiendo escurrir completamente el agua de cada balsa, que se saca, como es natural, por su parte más profunda.

La piedra calcinada sufre tres o cuatro lavados metódicos, por el orden antes explicado, permaneciendo las aguas en cada alberca cinco días en invierno y sólo cuatro en verano, saliendo del último lavado a la concentración de 11° a 12° del pesaje; es decir, algo más concentrada que en la fábrica anterior.

El lodo rojo que queda en las balsas, después de batido y preparado como queda dicho, es el almazarrón, que en esta fábrica se vende a una y media pesetas el quintal castellano.

Las aguas de lavado, concentradas, pasan a dos albercas reposadoras rectangulares de tres por cuatro y medio metros de lado por 1,40 metros de hondo, que funcionan alternativamente, para dar lugar a que en los días que una está en reposo se depositen en su fondo los polvos insolubles que han sido arrastrados durante el lavado de las albercas.

Para facilitar esta decantación y obtener lo más clara posible el agua que va a parar a la concentración, las salidas del agua están a 0,40 metros del fondo. A pesar de esto, el agua sale de estas albercas algo amarillenta, quedando en el fondo el almagre más fino.

La concentración de las aguas en esta fábrica se hace por un método muy económico y racional en un estanque cubierto de bóveda, que constituye un verdadero horno de reverbero de mampostería hidráulica, en el cual el agua se calienta directamente, siendo arrastrado el vapor de agua producido por la corriente de gases que procedentes del hogar pasan a la chimenea por encima de la superficie del agua del estanque.

Este horno-estanque abovedado tiene 1,30 de ancho, 11 metros de largo y un metro de profundidad en la altura de agua, teniendo el hogar en un extremo, y la chimenea de 11 metros de altura, en el opuesto.

Los gases del hogar, pasando por encima del puente, separan

a éste del estanque abovedado, pasan a lo largo de la bóveda, levantando y arrastrando el vapor de agua.

Este horno-estanque tiene una puerta en el centro para limpieza y maniobras, agujero de salida de las aguas concentradas, a medio metro de altura sobre el fondo, y otros inferiores para dar salida a los lodos insolubles que comunican con el exterior, para poder apreciar la concentración del agua a cada momento; uno en el centro del horno y otro en el extremo opuesto al hogar.

Las aguas concentradas en este horno-alberca se hacen cristalizar y reposar en diez alberquillas mamposteadas, de dos y medio metros de largo por uno y medio de ancho y dos y medio de hondo, con las aristas interiores redondeadas, obteniéndose un alumbre más limpio que en la fábrica antes descrita; por lo cual puede venderse a 24 pesetas el quintal castellano, que antes de la guerra no alcanzaba más de 5 pesetas de precio.

Este horno estaba en construcción muy adelantada, por lo cual no pude obtener dato alguno del consumo de combustible; pero dado su racional trazado e instalación, ha de ser muy económico.

Fabricación moderna.—Esta está representada en la localidad por la fábrica La Constancia, recién instalada por la Sociedad anónima Alumbres y sus derivados, domiciliada en Madrid, calle del Marqués del Riscal, n.º 14, y dirigida por D. Mariano Cánovas.

La primera materia empleada en esta fábrica es una antigua terrera de la mina *La Precaución*, cuyos escombros se calcinan con leña en un horno reverbero, por el que pasan doce toneladas al día.

El lavado de las tierras aluminosas se termina en eras por medio de una manga de riego; recogiendo el agua que escurren las eras en un depósito de cuatro departamentos, agrupados en forma de planta cuadrada, que llaman *la torre de lavado*. Esta torre es de ladrillo, revestida interiormente de cemento, estando calentados sus cuatro departamentos por medio del vapor, que circula por tubos de hierro.

Cada uno de los cuatro depósitos agrupados es prismático, de base cuadrada, de dos metros de lado por tres de profundidad, y se carga con 12 toneladas de tierras nuevas, sin lavar, y cuatro metros cúbicos del agua procedente del lavado en las eras de las tierras, que antes fueron sometidas al lavado en la torre.

El lavado en estos depósitos de la torre se hace de tal modo, que el agua pasa de unos a otros, entrando por el que contiene menos materia soluble, y saliendo por el último que se llenó de tierras nuevas; haciéndose los trasiegos de unos a otros depósitos por medio de una bomba de mano.

Por medio de este lavado metódico, cada día se vacía uno de los depósitos, extendiéndose la tierra que de él se saca en una de las eras, y se llena en seguida de tierras recién calcinadas; obteniéndose cuatro metros cúbicos de agua saturada de alumbre, que marca 12º del areómetro, por cada día de trabajo.

El agua aluminosa se lleva a cuatro depósitos reposadores llamados *trullos*, de cuatro metros cúbicos de capacidad, que se llenan y vacían por turno, de modo que el agua tiene cuatro días de tiempo para dejar en el fondo los lodos arrastrados con ocasión del lavado en la torre.

En estos reposadores o trullos experimenta la disolución de alumbre una concentración mediante el caldeo que en ellos recibe de la galería de los humos de la caldera de vapor que tiene la fábrica, que atraviesa por los cuatro reposadores antes de llegar a la chimenea.

El agua se saca por decantación de estos reposadores, por tubos de salida que parten de 60 centímetros sobre el fondo, y se conduce a los depósitos cristalizadores, que son 11, de mampostería en forma de estanquillos profundos, como en las otras fábricas.

Pero en esta fábrica se hace un refinado o segunda cristalización que no se practica en las otras dos antes descritas. Para esto hay dispuestos tres trojes escurridores en donde se deposita el alumbre de primera cristalización, y los demás aparatos y operación que a continuación describo.

Apartada la parte gruesa del alumbre cristalizado, que es la que contiene los cristales mayores y más puros, que se separan

desde luego para la venta como alumbre de segunda clase, se lleva la parte más menuda y sucia a un gran cajón de madera, forrado interiormente con plancha de plomo, calentado a vapor por medio de un serpentín, en donde se disuelve en caliente hasta obtener la disolución, que se concentra, por turno, en dos depósitos de madera forrada de plomo y calentados por medio de serpentinas de plomo, como en el primero.

Decantada el agua del disolvedor a los concentradores, pasa la disolución de alumbre de éstos a unos cristalizadores especiales de madera, donde se obtiene el alumbre de *roca o inglés*, muy puro, que es muy duro.

Estos cristalizadores de madera son cubetas tronco-cónicas altas y estrechas, de fondos fijos y de paredes divididas en tres secciones, que se arman y sujetan entre sí por medio de aros de hierro que las aprieta por su propio peso, puesto que las cubetas son más estrechas por arriba que por abajo.

Como el agua con que se llenan estos cristalizadores está suficientemente concentrada y contiene el alumbre casi puro, la mayor parte de la masa se solidifica en una hermosa masa cristalina, quedando muy pocas aguas madres, que pasan a las del lavado general de las tierras. Y desarmados los cristalizadores, levantando los aros que sujetan sus paredes, se rompe la masa a golpes y se deja escurrir antes de almacenarlo.

Este alumbre de roca o refinado, o de primera, se vende a 800 pesetas la tonelada, mientras que el de segunda clase, que es de mejor calidad que el único obtenido en las otras fábricas, sólo alcanza el precio de 500 pesetas la tonelada, o sea unas 24 pesetas el quintal castellano; siendo evidente la ventaja que hay en dedicar parte de la producción a la segunda cristalización.

Como se ha visto que en esta fábrica varias operaciones se hacen por caldeo a vapor, para proporcionar éste y para el movimiento de una bomba que eleva el agua empleada en la fábrica desde una acequia de riego procedente de la rambla de las Moreras, allí próxima, hay establecida una caldera cilíndrica horizontal, de potencia de 90 caballos, que se caldeaba en el día de mi visita con leña de olivo.

Todavía había de detenerme en describir los almacenes y diversos detalles de esta fábrica, si no fuese por la excesiva can-

tidad de materia que reclama lugar en este informe; pero no puedo menos de decir que el trasiego de las aguas del taller de cristalización se hace por medio de un aparatito accionado a vapor, que se conoce con el nombre de *montajugos*, utilizado en varias otras industrias.

En ésta como en las otras fábricas, las tierras lavadas se utilizan para la preparación del almagre.

El Inspector general,

H. BENTABOL

(Concluirá.)

Estadística de la producción de carbones en España durante los seis últimos años

		Año 1913	Año 1914	Año 1915	Año 1916	Año 1917	Año 1918
		—	—	—	—	—	—
		Toneladas	Toneladas	Toneladas	Toneladas	Toneladas	Toneladas
Antracita.....	Córdoba.....	169.850	164.396	141.878	187.866	195.720	153.945
	León.....	—	—	—	—	—	157.463
	Oviedo.....	—	—	—	—	—	77.037
	Palencia.....	62.667	63.906	80.743	80.227	115.194	228.762
		232.517	228.302	222.621	268.093	310.914	617.207
Hulla.....	Badajoz.....	—	—	—	—	1.560	6.520
	Burgos.....	—	—	—	880	1.448	6.729
	Ciudad Real.....	369.375	403.185	405.903	743.998	787.011	837.193
	Córdoba.....	354.975	364.593	311.501	331.443	372.550	335.426
	Gerona.....	11.193	10.241	17.007	11.809	13.020	25.665
	León.....	328.246	313.950	317.561	449.737	603.273	741.026
	Logroño.....	—	—	—	200	7.200	11.532
	Oviedo.....	2.413.509	2.457.613	2.697.939	2.888.259	2.828.911	3.332.639
	Palencia.....	127.916	151.496	186.008	216.149	223.293	269.736
	Sevilla.....	178.000	204.000	200.000	205.000	186.500	195.161
Lignito.....	Burgos.....	—	—	—	—	—	646
	Castellón.....	—	—	—	—	2.310	9.524
	Cuenca.....	—	—	—	—	415	1.378
	Gerona.....	90	110	170	165	1.210	2.433
	Guipúzcoa.....	23.786	22.439	20.630	18.279	54.906	18.772
	Huesca.....	—	—	—	—	—	4.722
	Lérida.....	7.956	9.360	13.024	17.135	74.918	97.487
	Navarra.....	—	835	1.440	1.250	1.364	3.610
	Palencia.....	—	—	—	—	—	3.252
	Santander.....	7.853	9.830	13.500	39.700	69.900	95.672
	Soria.....	—	100	2.600	6.344	4.945	6.890
	Teruel.....	115.032	117.378	121.998	169.206	157.102	250.829
	Valencia.....	3.000	4.950	6.480	8.789	12.138	12.336
Zaragoza.....	16.809	12.395	25.461	56.983	75.844	111.011	
	276.791	291.057	328.213	473.106	636.794	785.629	
PRODUCCIÓN TOTAL.....		4.292.522	4.424.439	4.686.753	5.588.674	5.972.474	7.164.463

Aumento de la producción en el año 1918 con relación al de 1917... 1.191.989 toneladas.

Idem	íd.	íd.	íd.	1916...	1.575.789	íd.
Idem	íd.	íd.	íd.	1915...	2.477.710	íd.
Idem	íd.	íd.	íd.	1914...	2.740.024	íd.
Idem	íd.	íd.	íd.	1913...	2.871.941	íd.

20

71

ENSAYOS Y ANALISIS EFECTUADOS
EN 1918 EN LOS LABORATORIOS
DE QUÍMICA DEL SERVICIO
OFICIAL DE MINAS

Laboratorio químico-industrial de la Escuela de Minas

	<u>Ensayos</u>
Azufre.....	43
Alúmina.....	11
Antimonio.....	6
Anhidrido fosfórico.....	13
— sulfúrico.....	7
Acido vanádico.....	1
— túngstico.....	3
— nítrico.....	1
Arsénico.....	2
Barita.....	1
Betunes.....	1
Combustibles minerales.....	119
Cenizas.....	42
Cobre.....	27
Cal.....	8
Cloro.....	1
Densidad.....	2
Destilación de pizarras y carbones.....	13
Estaño.....	24
Fósforo.....	19

	<u>Ensayos</u>
Grafito.....	6
Humedad.....	22
Hierro.....	48
Manganeso.....	16
Molibdeno.....	1
Nitrógeno.....	6
Níquel.....	1
Oro.....	8
Punto de fusión.....	2
Potencia calorífica (Mahler).....	123
Plomo (vía seca).....	53
Plata (vía seca).....	67
Potasa.....	5
Residuo insoluble.....	3
Resistencia a la tracción.....	1
— a la compresión.....	1
Sílice.....	35
Torio.....	4
Cinc.....	24
Magnesia.....	15
TOTAL.....	<u>785</u>

	<u>Análisis</u>
Análisis cualitativos.....	4
— — por metales útiles.....	4
Análisis cuantitativos.....	13
— — por metales útiles.....	17
— — para determinar los elementos necesarios para juzgar la potabilidad de un agua.....	1
— de gases.....	8
TOTAL.....	<u>47</u>

Laboratorio Gómez-Pardo

	<u>Ensayos</u>
Azufre.....	13
Alúmina.....	2
Acido túngstico.....	5
Anhidrido sulfúrico.....	1
— carbónico.....	1
Betunes.....	6
Cobre.....	13
Carbono total.....	3
Cal.....	8
Combustibles minerales.....	21
Destilación de pizarras y carbones.....	4
Estaño.....	2
Fósforo.....	14
Grafito.....	2
Hierro.....	44
Humedad.....	3
Manganeso.....	12
Magnesia.....	6
Nitrógeno total.....	1
Oro (vía seca).....	3
Oxido férrico.....	2
Potencia calorífica.....	18
Plomo (vía seca).....	2
Níquel.....	4
Plata (vía seca).....	6
Residuo insoluble.....	4
Sílice.....	32
TOTAL.....	<u>232</u>

	<u>Análisis</u>
Análisis cualitativos por metales útiles.....	2
— cuantitativos — —.....	16
— para determinar los elementos principales que permitan su clasificación.....	5
TOTAL.....	<u>23</u>

Análisis en las Jefaturas

PROVINCIA DE BADAJOZ

Ensayos retribuidos

Sólo se ha verificado uno, por cinc, procedente de la Jefatura de Cáceres:

Ensayos gratuitos

- Dos de la provincia de Cáceres, de fosforita.
- Tres de plomo argentífero, de Badajoz.
- Uno de wolfram, de ídem.
- Uno de carbonato de plomo, de ídem.
- Dos de pirita ferro-cobrizada, de ídem.

Ensayos de minerales pertenecientes a la Jefatura, y aportados por los Ingenieros en sus expediciones

- Dos de wolfram.
- Tres de mineral ferro-manganesífero.
- Tres de mineral de óxido de hierro.
- Dos de piritas de hierro.
- Uno de pirita ferro-cobrizada.
- Uno de carbonato de plomo.
- Cuatro de galena.
- Dos de antimonio.
- Uno de azufre.
- Varias pruebas en minerales indeterminados.

PROVINCIA DE CIUDAD REAL

Cualitativos: Cobalto, metales útiles y níquel.
 Cuantitativos: Cadmio, cobre, estaño, dos de hierro, cinco de manganeso, oro, dos de plata, tres de plomo y tres de sílice.
 De estos ensayos, realizados en 1918, fueron seis de pago y el resto gratuito.

Ensayos pendientes

Cualitativos: Cuatro de metales útiles.
 Cuantitativos: uno de antimonio, dos de plomo, dos de metales útiles y uno de cinc.
 Todos de pago.

PROVINCIA DE GRANADA

El Ingeniero Jefe manifiesta en 25 de Febrero no haberse realizado ningún ensayo en los dos últimos trimestres del próximo pasado año, y que sí se han realizado algunos en el trimestre corriente, de los cuales dará cuenta a la terminación del año que corre.

PROVINCIA DE LEÓN

Cumpliendo lo que dispone la Real orden de 5 de Mayo de 1917, empezó a funcionar el 2 de Noviembre de 1918 el Laboratorio instalado en la Jefatura correspondiente.

He aquí la relación que remite el Ingeniero Jefe de los análisis realizados durante el cuarto trimestre de 1918:

Diez y seis análisis de carbón para determinar las calorías, cenizas y materias volátiles

MINA	TÉRMINO	Calorías	Cenizas por 100	Materias volátiles por 100
Unión.....	Teneros.....	6930	14	26
Caducada.....	Aviadas.....	6600	22,5	30
Encarnación 3. ^a	Olleros.....	7370	10,5	24
Encarnación 3. ^a bis.	Idem.....	8140	3,5	14
Mayorgana, capa 1. ^a .	Sotillo.....	7700	4	37,4
Mayorgana, íd. 2. ^a .	Idem.....	8140	5,5	21,5
Tramos.....	Idem.....	7590	5,4	18,4
Sabero 7.....	Idem.....	7150	9,4	35,4
Sabero 7 bis.....	Idem.....	5620	16,5	23
Peñón.....	Idem.....	6200	10,5	21,4
Perla.....	Idem.....	5280	32,3	12
Perla demasia.....	Idem.....	6600	25	17,5
Sr. Corral 1. ^a	Idem.....	6600	19,5	19,2
Sr. Corral 2. ^a	Idem.....	7680	13,3	12,5
Edicta.....	Lois.....	7750	5,5	45
Sotilla, capa 2. ^a	Sotillo.....	7260	7,7	20

PROVINCIA DE MURCIA

El Ingeniero Jefe remite los siguientes datos:

Los trabajos ejecutados en el Laboratorio de esta Jefatura, durante el año 1918, lo han sido por todos los Ingenieros, tanto de los destinados al servicio de Policía minera, como de los encargados del servicio de demarcaciones y sus incidencias.

Han consistido estos trabajos en la práctica, en el Laboratorio, de ensayos de las menas más frecuentes del Distrito, sin especificación de su procedencia.

Ensayos de pago

4 de Mayo.—Una muestra de Alquerías (Murcia), ensayada por hierro, plomo y plata.

23 de Mayo.—Dos muestras ensayadas por cinc.

6 de Setiembre.—Una muestra ensayada por hierro y sílice.

Otra muestra ensayada por hierro y manganeso.

Ensayos gratuitos

En el mes de Diciembre fueron practicados en muestras presentadas por el Ingeniero afecto a esta Jefatura, D. Felipe Peña, y recogidas en expedición de estudios de criaderos, las siguientes:

Dos muestras ensayadas por plomo y plata.

Dos ídem íd. por hierro.

Una ídem íd. por manganeso.

Ídem íd. íd. por cobre.

Ídem íd. íd. por plata.

INFORMACIONES VARIAS

Fletes para la importación

La *Gaceta* del 10 de Febrero publica una Real orden de Abastecimientos determinando los fletes que han de regir durante el mes de Febrero.

El del carbón procedente de Inglaterra, será 70 pesetas por tonelada en su conducción al Cantábrico; 90 pesetas a puertos del Sur, y 100 a los del Mediterráneo.

Para los fosfatos de Argelia: Desde el Puerto de Bougie al Mediterráneo, 50 pesetas por tonelada; a Sevilla y Huelva, 65 pesetas, y al Cantábrico, 90. Desde el Puerto de Sfax al Mediterráneo, 75 pesetas; a Sevilla y Huelva, 90, y al Cantábrico, 120.

El Congreso de Ingeniería y los Artilleros

El Cuerpo de Artillería, invitado a tomar parte en el Congreso nacional de Ingeniería, ha nombrado una Comisión, la que, además de servir de lazo de unión entre el Cuerpo y los Ingenieros civiles que organizan el Congreso, ha dirigido una circular a los compañeros de arma indicando los temas que convendría desarrollar y presentar al futuro Congreso.

Resumiremos lo más importante de la citada circular. La Comisión juzga de indiscutible utilidad el que algún artillero trate en el futuro Congreso del problema de *unificación de la rosca*, sobre el cual nada se ha hecho en España, sufriendose

los perjuicios que lleva consigo la falta de intercambiabilidad entre tuercas y tornillos de procedencias distintas.

Es de desear que del próximo Congreso salgan las bases de una legislación que unifique los nombres de las cosas que la industria emplea y forme un tecnicismo que permita al Ingeniero entenderse y facilite la labor de los Directores de las diversas industrias nacionales.

Para que las industrias civiles puedan ayudar eficazmente a la defensa nacional, es de absoluta conveniencia estudiar lo concerniente a *unificación de maquinaria* y medios que el Estado puede y debe emplear para favorecer aquélla, que más tarde resultará adecuada a la fabricación de efectos militares.

Debe ser para los artilleros objeto de especial atención el estudio de la *fabricación de plantillajes*, para conseguir la intercambiabilidad entre productos procedentes de distintas fábricas, así como el de la *fabricación en serie*.

Debe también principalmente merecer la atención del artillero, todo lo que tenga relación con *los métodos de organización del trabajo y educación profesional de maestros y obreros*, no sólo porque forma parte de la competencia comercial, sino también porque es preciso explicar con claridad la relación que debe existir entre las industrias militares y civiles de la Nación.

La fabricación de aceros especiales para plantillas, herramientas, etc., casi desconocida en España, a pesar de tener las primeras materias necesarias; el problema de los *materiales refractarios para hornos* y el concerniente a los *talleres de gran forja*, de necesidad absoluta en las industrias artillera y naval, desea la Comisión se traten en el próximo Congreso.

La fabricación de los *elementos ópticos de los aparatos de telegrafía, telefonía y telemetría*, debe interesar a los especialistas del ejército, por razones de independencia nacional.

Prescindiendo del fomento del cultivo del algodón en España, la escasez de esta materia hace pensar en la conveniencia de estudiar el problema de *fabricación de celulosa* con materias como el esparto, que se hallan en nuestro país, pues el día que no hubiese entrada de algodón en España, las fábricas de pólvora se verían obligadas a suspender la fabricación.

Del próximo Congreso deberían salir las iniciativas para

desarrollar en España la *industria de los derivados de la hulla* (punto de partida para tres industrias poco desarrolladas entre nosotros: la de los perfumes sintéticos, la de los productos farmacéuticos y la de las materias colorantes artificiales), que para los artilleros tiene importancia suma, pues los modernos explosivos requieren en su fabricación, como primera materia, los hidrocarburos procedentes de la destilación del alquitrán.

El ácido nítrico se obtiene hoy en España partiendo del nitro importado de Chile. La gran importancia de esta primera materia, no sólo para la defensa nacional, sino principalmente para la Agricultura, nos sugiere la idea de que los artilleros planteen el problema de la *fabricación sintética de los nitratos*, indicando el medio más apto en España para obtenerlos en abundancia y económicamente.

El *ácido sulfúrico fumante*, su industria y medios para evitar la competencia extranjera, es tema que no han de descuidar los artilleros. Otra industria química de que carece por completo España, es la *del cloro*; y, sin embargo, su importancia se desprende de las cantidades de este elemento que se utilizan para el desestañado de la hojalata y para la preparación de los gases asfixiantes, tan empleados en la última guerra. No hay que olvidar tampoco que partiendo del cloro se obtiene el oxícloruro de carbono, punto de partida para la fabricación de la *centralita*, que tan importante papel desempeña en la obtención de la progresividad en las pólvoras. Inútil es, por tanto, ponderar cuánto conviene que el Cuerpo de Artillería atienda al estudio del desarrollo en España de esta industria.

El *aluminio*, que el automovilismo y la aviación militares tanto utilizan; el *latón militar* y el *cobre electrolítico*, los *vidrios resistentes al fuego*, análogos a los de Bohemia, Jena, etc., y las *cintas de acero para muelles*, son otras tantas industrias cuyo desarrollo conviene iniciar o fomentar en España, por la gran importancia que tienen estos productos en la industria militar, y, por consiguiente, es necesario que en el futuro Congreso el artillero-ingeniero no las descuide, concediendo excepcional importancia a éstos y a todos los problemas técnico-industriales que se relacionan con la defensa nacional.

(De la revista *Iberia*.)

Honrosa distinción al Inspector del Cuerpo de Minas D. Horacio Bentabol y Ureta

En el número anterior de este BOLETÍN, dábamos la grata noticia de haber sido honrado por el Instituto de Ingenieros Civiles el Sr. Madariaga con el nombramiento de socio de honor.

Con igual complacencia, damos hoy la noticia de haber sido nombrado socio correspondiente del Instituto de Coimbra el Inspector del Cuerpo de Minas y Abogado D. Horacio Bentabol y Ureta.

El Sr. Bentabol, durante la preparación de las conferencias sobre Filosofía Matemática que dió en el Ateneo de Madrid, hubo de repasar las teorías de las llamadas geometrías *no euclídeas*, llegando en este estudio a una sencilla demostración del conocido teorema, no basada en la teoría de las paralelas.

De este descubrimiento dió cuenta tan distinguido Ingeniero a la Academia de Ciencias de Madrid y al Instituto de Coimbra.

De cómo ha sido acogido por este último el trabajo del señor Bentabol, dan idea los siguientes documentos que, redactados en latín clásico, han sido remitidos a tan ilustre compañero, y cuya traducción literal es la siguiente:

LA COMUNICACIÓN

«Al excelente varón Horacio Bentabol y Ureta deseamos mucha salud.»

La Sociedad titulada Instituto de Coimbra, cuyo principal objeto es cultivar las Letras, las Ciencias y las Artes liberales, y reunir en su seno a los varones esclarecidos por su doctrina, ha decretado promoveros socio correspondiente, y para notificaroslo me ha comisionado. Por esto, y deseando que os sea grato el cargo, esta carta, juntamente con el diploma, con mucho gusto os envío, rogándoos que la recibáis benignamente y de todo corazón.

Dado en Coimbra, a 26 de Diciembre de 1918.—*Doctor Carneu Vacheco.*»

EL DIPLOMA

«El Presidente y los socios del Instituto de Coimbra al preclaro varón Horacio Bentabol y Ureta desean mucha salud.»

El cultivo y el progreso de las Artes liberales, las Letras y las Ciencias, en sus múltiples manifestaciones, son los fines que persigue la Sociedad del Instituto de Coimbra; al incremento de la cultura humana, que asimismo le incumbe, dirige un grande y selecto esfuerzo. Para alcanzar el mayor resultado en esta improba labor, le interesa adscribir a ella a los varones preclaros en Ciencias, en Artes y en Letras, y en toda doctrina que realice un trabajo útil en sí mismo o en cuanto tenga algún valor y utilidad para la Humanidad en general. Por tanto, como esta Sociedad ha advertido con buen ánimo y digna atención, ¡oh, varón excelente!, por lo que se ha hecho público, vuestros indudables y brillantes esfuerzos y disposiciones para el cultivo de los más selectos estudios, y examinado debidamente vuestros trabajos, os inscribe como socio correspondiente de la misma según sus Reglamentos, y os constituye como tal en méritos de lo que de vos espera al propósito y en relación con su finalidad, para que con vuestro talento y trabajo cooperéis a ella. Conservaos bien de salud.

Dado en Coimbra, a 26 de Diciembre de 1918.—Presidente, *Francisco Miranda da Casta Lobo.*—Secretario, *Doctor Carneu Vacheco.*

SECCIÓN LEGISLATIVA

Personal del Servicio Oficial de Minas

VACANTES DE AUXILIARES FACULTATIVOS DE MINAS

Existiendo vacantes dos plazas de Auxiliares segundos del Cuerpo de Minas, con la categoría de Oficiales de Administración de tercera clase y sueldo de 3.000 pesetas anuales,

Esta Dirección general ha acordado anunciar el oportuno concurso entre los Ingenieros de Minas con derecho a ingresar en el Cuerpo.

Las instancias se presentarán en esta Dirección general en el plazo de veinte días, a contar desde el siguiente de la publicación de esta convocatoria en la *Gaceta de Madrid*.

Las plazas se adjudicarán a los dos concursantes más antiguos, según su escalafón.

Madrid, 1.º de Febrero de 1919.—El Director general, *Clemente de Velasco*.—(*Gaceta* 7 Febrero).

VACANTES EN LA ESCUELA ESPECIAL DE INGENIEROS DE MINAS

Debiendo proveerse por concurso entre Ingenieros del Cuerpo de Minas, con arreglo al art. 70 del Reglamento vigente de esta Escuela, la plaza de Profesor numerario de la asignatura de Mecánica aplicada a las máquinas térmicas, se hace público, para conocimiento de aquellos a quienes interese, que el plazo para el mencionado concurso será de veinte días, a contar desde la fecha de la inserción del presente anuncio en la *Gaceta de Madrid*.

Los aspirantes deberán solicitarla del Ilmo. Sr. Director de la Escuela, haciendo constar en la instancia los méritos y servicios de toda clase que hubieren prestado, tanto al Estado como a particulares.

La admisión de las instancias estará abierta todos los días laborables, dentro del plazo marcado, de nueve de la mañana a una de la tarde, en la Secretaría de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas (Ríos Rosas, 5).

Madrid, 30 de Enero de 1919. — El Director, *Claudio Guitián*.

Vacante en la actualidad una plaza de Auxiliar facultativo de Minas, que ha de cubrirse por concurso entre los individuos del referido Cuerpo en servicio activo, se anuncia, para conocimiento de los Auxiliares que les interese, que el plazo del concurso de referencia será de 20 días, a contar desde la fecha en que se publique este anuncio en la *Gaceta de Madrid*.

Los interesados deberán dirigirse, dentro del plazo indicado, en instancia, al Ilmo. Sr. Director de la Escuela.

La instancia, documentada, se presentará dentro del plazo expresado en la Secretaría de la mencionada Escuela Especial de Ingenieros de Minas (Ríos Rosas, 5) los días laborables, de diez a doce de la mañana.

Madrid, 30 de Enero de 1919. — El Director, *Claudio Guitián*.

Han sido destinados al Distrito minero de Palencia el Ingeniero D. Patricio Juárez y Juárez, y al de Orense D. José Alemany y Soler.

* * *

Real orden de Fomento relativa a modificaciones de las tarifas que se aplican a los ensayos y análisis practicados en el Laboratorio Químico-Industrial de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas.

Ilmo. Sr.: Vista la comunicación del Director de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas de fecha 28 del corriente proponiendo modificaciones de las tarifas que se aplican a los en-

sayos y análisis practicados en el Laboratorio Químico-Industrial de dicha Escuela, y hallándose justificadas las modificaciones propuestas,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer:

1.º Que por lo que se refiere al tungsteno, se valore su determinación por el caso segundo, apartado *d)*, de la tarifa A.

2.º Que se adicione a la tarifa B de análisis un nuevo apartado, como sigue: «2 bis. Análisis cualitativo y cuantitativo para determinar solamente los elementos principales de una muestra que permitan conocer su composición esencial. Pesetas 25».

3.º Que se agregue a la tarifa B un nuevo caso que diga: «11.º bis. Determinación de los elementos necesarios para juzgar de la potabilidad de un agua, basado en su composición química, de acuerdo con lo prescrito en el Real decreto del Ministerio de la Gobernación de 22 de Diciembre de 1908. Pesetas 25»; y

4.º Que se redacte así la tarifa B: «15. Análisis industrial cuantitativo de gases de gasógeno, hornos altos, etc. Pesetas 30.»

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos consiguientes. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 31 de Enero de 1919. — *Marqués de Cortina*. — Señor Director general de Agricultura, Minas y Montes.

* * *

Real orden de Fomento disponiendo que los análisis de combustibles que sean designados por la Delegación Regia de Suministros Hulleros, o por sus representantes en provincias, se verifiquen por los Laboratorios de las Jefaturas de los Distritos mineros en que se hallen instalados o por el de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas.

Vista la Real orden, fecha 24 del corriente, dirigida a este Ministerio por el de Abastecimientos, significando la conveniencia de que los análisis de los combustibles minerales destinados a los suministros de servicios públicos se realicen rápidamente en los Laboratorios dependientes del ramo de Minas,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) ha tenido a bien disponer:

1.º Que por los Laboratorios de las Jefaturas de los Distritos mineros, en que se hallen instalados, o por el de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas, según proceda, se verifiquen los análisis de combustibles que sean designados por la Delegación Regia de Suministros Hulleros, o por sus representantes en provincias.

2.º Que dichos analisis se hagan gratuitamente cuando queden a cargo de la Administración, en los casos determinados por la Real orden del Ministerio de Abastecimientos de 24 de Enero de 1919.

Lo que de Real orden comunico a V. I. para su conocimiento y efectos procedentes. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 31 de Enero de 1919.—*Marqués de Cortina*.—Señor Director general de Agricultura, Minas y Montes.

* * *

Real orden de Abastecimientos disponiendo quede disuelto el Comité encargado de la importación y distribución del ferromanganeso.

Ilmo. Sr.: Por Real orden de 30 de Octubre último se creó un Comité encargado de informar a este Ministerio en todo lo referente a la importación y distribución del ferromanganeso, que si bien tuvo razón de existir cuando las circunstancias originadas por la guerra dificultaban el abastecimiento de aquella aleación a las industrias nacionales que lo necesitan para su trabajo, no es necesario hoy por haber cesado aquel estado de cosas y existir además en España fábricas que producen el ferromanganeso en cantidad suficiente para atender a nuestro consumo.

Por lo cual, S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer que desde esta fecha se considere disuelto el Comité encargado por Real orden de 30 de Octubre de 1918 de la importación y distribución del ferromanganeso, quedando altamente satisfecho del acierto con que han desempeñado tan importante labor los miembros del referido Comité.

Lo que de Real orden comunico a V. I. para su conocimiento y el de los señores que con V. I. constitúan el mencionado

Comité. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 6 de Febrero de 1919.—*Argente*.—Señor Subsecretario de este Ministerio, Presidente del Comité de importación y distribución del ferromanganeso.

* * *

Real orden de Abastecimientos disponiendo que cada uno de los dos Sindicatos obreros que se indican en la Real orden de 24 de Enero próximo pasado elijan libremente a un asociado de los mismos para que forme parte del Comité provincial de distribución de carbones de Asturias.

Para los efectos de la representación obrera en el Comité provincial de distribución de carbones creado en Asturias por Real orden de 24 de Enero último,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer que cada uno de los dos Sindicatos obreros que en aquella Real disposición se indican, elijan libremente a un asociado de los mismos para que forme parte del Comité de referencia.

Lo que de Real orden comunico a V. I. para su conocimiento y efectos consiguientes. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 3 de Febrero de 1919.—*Argente*.—Señor Delegado Regio de Suministros Hulleros.

* * *

Real orden de Abastecimientos disponiendo se considere disuelto el Comité especial encargado de intervenir en la distribución de la hoja de lata, así de producción nacional como extranjera, creado por Real decreto de 4 de Junio de 1918.

Ilmo Sr.: Al suprimirse por el Gobierno inglés las restricciones impuestas a la exportación de hoja de lata en aquella Nación, los consumidores de este artículo podrán satisfacer por completo sus necesidades con la de producción nacional y la exportación de la extranjera que estimen conveniente; y habiendo cesado, por tanto, las causas que determinaron la creación del Comité distribuidor de aquel producto y la adopción de medidas encaminadas a regular su comercio durante las pasadas anormales circunstancias,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer:

1.º Que desde esta fecha se considere disuelto el Comité especial encargado de intervenir en la distribución de la hoja de lata, así de producción nacional como extranjera, creado por Real decreto de 4 de Junio de 1918, quedando altamente satisfecho del acierto con que han desempeñado su importante labor los miembros del referido Comité, y sin perjuicio de que la Comisión nombrada para el estudio de las soluciones que puedan llevarse a la práctica, tanto en lo que afecta a la producción y el consumo de la hoja de lata nacional a precios que puedan competir con los extranjeros, como para evitar que en ningún caso pueda verse la industria conservera privada de un artículo tan indispensable para su funcionamiento, redacte su ponencia y la eleve a este Ministerio.

2.º Dejar sin efecto los preceptos establecidos en el Real decreto de 24 de Junio de 1918 y Orden de la Comisaría general de Abastecimientos sobre tenencia, posesión, compra, venta y precios de hoja de lata y estaño.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y efectos oportunos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, a 8 de Febrero de 1919.—*Argente*.—Señor Subsecretario de este Ministerio.

* * *

Real orden de Abastecimientos fijando los precios máximos de venta del lingote de hierro, hierro laminado, hoja de lata y de las vigas en doble T y hierros en U.

Hmo. Sr.: Las disposiciones que limitan la aplicación de los precios de tasa a los hierros de ciertos tipos empleados en la edificación fueron establecidas teniendo en cuenta el estado anormal que la guerra originó en la industria. Pero toda la justicia y oportunidad que pudieran tener entonces aquellas disposiciones, la perdieron y seguirán perdiéndola a medida que la normalidad se restablece.

Si hemos de contribuir al advenimiento rápido de esa normalidad, será preciso que atendamos a las necesidades de la industria que emplea el hierro como primera materia, y en general de todos los consumidores de dicho metal, cualquiera

que haya de ser el empleo que del mismo se haga, ya que todo lo que sea aumentar su consumo tenderá siempre a mejorar nuestra vida industrial y a intensificar la producción de muchos artículos que escasearon durante la guerra.

Por estas razones, es justo que se atienda a las peticiones formuladas por los consumidores de hierro y se formule la baja posible en los precios del mismo, baja que se acentuará a medida que el tiempo restablezca la normalidad.

Por todo lo cual,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer:

1.º Que el precio de venta en fábrica de una tonelada de lingote sea el de 400 pesetas.

2.º Que los precios de venta en fábrica de las distintas clases y formas de hierro laminado sea el consignado en la cotización de 1.º de Enero de 1918, rebajado en 20 pesetas los 100 kilogramos.

3.º Que para la hoja de lata rija el precio de 100 pesetas la caja del tipo corriente de 14 por 20 pulgadas.

4.º Que los precios de venta en fábrica de las vigas doble T y hierros en U, cuyo empleo sea el expresado en el artículo 1.º de la disposición de la Comisaría general de Abastecimientos de 4 de Abril de 1918, siga siendo el consignado en los cinco primeros epígrafes de la lista de precios unida a la Real orden del Ministerio de Fomento de 5 de Marzo del mismo año.

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos oportunos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 7 de Febrero de 1919.—*Argente*.—Señor Presidente de la Junta de tasa de los Materiales de Construcción.

* * *

Real decreto de Fomento dictando reglas para la reorganización del servicio de Policía minera

EXPOSICIÓN

Señor: El Real decreto de 16 de Diciembre de 1910 estableció un servicio especial de Policía minera en los diez Distritos mineros más importantes, dotándole del personal nece-

sario, nombrado entre los Ingenieros afectos al servicio de las Jefaturas correspondientes. Los Ingenieros destinados a este servicio están por aquella soberana disposición dedicados exclusivamente a la Policía minera y a la formación de la Estadística, siempre a las órdenes inmediatas de los Ingenieros Jefes de los Distritos correspondientes; y aunque en el citado Real decreto se disponía que habían de residir en los Centros industriales de mayor importancia designados por el Consejo de Minería, la práctica de este servicio ha demostrado en la mayor parte de los casos la conveniencia de establecer un íntimo contacto de este personal especial con las Oficinas de la Jefatura, a fin de centralizar y coordinar la tramitación de los diferentes asuntos que con la Policía minera y la Estadística se relacionan, imponiéndose la residencia de dichos funcionarios en la cabecera del Distrito.

El gran aumento de las explotaciones en estos últimos años, y el penoso servicio que su inspección y vigilancia exige ha producido frecuentes reclamaciones de algunos Ingenieros encargados de estos trabajos, pidiendo que se distribuya equitativamente entre el resto del personal de cada Distrito; y estudiadas por el Consejo de Minería tales peticiones, las ha encontrado justificadas, aun cuando al acceder a ellas deban imponerse, sin embargo, determinadas condiciones que aseguren la mayor eficacia de tan importante servicio, y que son objeto de una especial propuesta elevada a este Ministerio por el citado Centro consultivo.

La más esencial de ellas es que los Ingenieros encargados de visitar las labores subterráneas para los efectos de la Policía minera posean facultades de vigor físico, de que no gozan, desgraciadamente, todos los funcionarios, ya por su edad, ya por otras causas, que no les inhabilita, sin embargo, para el ejercicio de otros actos oficiales de la profesión, debiendo, por tanto, escogerse en cada Jefatura los más aptos para este servicio. Preciso es también que los Ingenieros adquieran completo conocimiento de las minas de cuya vigilancia están encargados, para lo cual conviene que se dediquen a las visitas de cada grupo de concesiones durante un cierto número prudencial de años, al cabo de los cuales deberán pasar a prestar aná-

logo servicio a otro grupo del mismo Distrito, a fin de completar el estudio de todas las explotaciones del mismo, alternando en estos trabajos todos los Ingenieros de cada Jefatura, con lo cual se conseguiría que todos ellos estén en adecuadas condiciones de preparación para el examen y vigilancia de cualquiera de las explotaciones del Distrito, en vez de vincular su conocimiento exclusivamente en los Ingenieros de Policía minera, como en la actual organización sucede.

Con estas bases fundamentales, suficientemente reglamentadas, estima el Consejo de Minería que puede procederse a la reorganización del servicio especial de Policía minera en aquellos Distritos en que se creó por el Real decreto de 16 de Diciembre de 1910, repartiendo entre todos los Ingenieros de cada uno de ellos que tengan las necesarias aptitudes físicas, la inspección y vigilancia de las explotaciones, sin perjuicio de cumplimentar, además, cuantos trabajos de demarcación o de otra índole les sean encomendados por el Ingeniero Jefe, consiguiendo así una mejor distribución del trabajo y un mayor número de Ingenieros disponibles para todas las atenciones de cada Jefatura. Con este objeto deberán dividir los Ingenieros Jefes el territorio de su jurisdicción en cuanto se refiere exclusivamente al servicio de Policía minera en tantas zonas como Ingenieros tengan disponibles para su desempeño, teniendo en cuenta las varias circunstancias que puedan influir en la mayor o menor facilidad de ejecución de las visitas, la importancia de las explotaciones, su situación, número de obreros, estado de sus labores, maquinaria, etc. De este modo, encargado cada Ingeniero durante determinado tiempo, que será conveniente fijar en un máximo de cinco años, de la vigilancia de cierto número de explotaciones, es indudable que podrá llegar a conocerlas completamente, puesto que tendrá ocasión de visitarlas con frecuencia aprovechando cuantas ocasiones le ofrezcan la realización de otros trabajos profesionales en la proximidad de las mismas, además de las visitas ordinarias y extraordinarias que exija el servicio especial de Policía que a cada Ingeniero le está encomendado, cumpliéndose así eficazmente los fines impuestos en el Reglamento vigente para este servicio.

Fundado en estas consideraciones, el Ministro que suscribe,

de acuerdo con lo propuesto por el Consejo de Minería, tiene el honor de someter a la consideración de V. M. el siguiente proyecto de decreto.

Madrid, 11 de Febrero de 1919.— Señor: A L. R. P. de Vuestra Majestad.— *José Gómez Acebo.*

REAL DECRETO

De acuerdo con Mi Consejo de Ministros, y a propuesta del de Fomento,

Vengo en decretar lo siguiente:

1.º Los Ingenieros Jefes de los Distritos en que existe actualmente el servicio especial de Policía minera formularán un proyecto de división del territorio de su jurisdicción en tantas zonas cuantos sean los Ingenieros de que puedan disponer para desempeñar este servicio, teniendo presente al hacer dicha división todas las circunstancias que puedan influir en la buena distribución del mismo, de manera que los grupos de explotaciones en actividad de que cada Ingeniero haya de estar encargado estén formados por un número de minas tal que el trabajo presumible para su inspección resulte repartido con la mayor equidad posible.

2.º Para la reorganización del servicio de Policía minera en el año actual, los Ingenieros Jefes remitirán a la Dirección general, para su aprobación, previo informe del Consejo de Minería, los proyectos de distribución de dicho servicio, expresando el Ingeniero que haya de encargarse de cada grupo de explotaciones, con tiempo suficiente para su examen y aprobación antes del 1.º de Febrero. En lo sucesivo, dichas propuestas serán enviadas por los Ingenieros Jefes dentro del mes de Setiembre, y al hacerlas tendrán presente que ningún Ingeniero deberá estar encargado del mismo grupo de minas por más de cinco años consecutivos.

3.º Los Ingenieros visitarán las explotaciones mineras y las fábricas mineralúrgicas del grupo que estén encargados con todo detenimiento y con toda la frecuencia posible, fijándose en la forma como se llevan todos los servicios, especialmente el que se relaciona con la seguridad e higiene de las labores,

prestando especial atención a aquellas minas y fábricas en las que haya ocurrido mayor número de accidentes.

De cuantas visitas efectúen levantarán la correspondiente acta, que consignarán en el libro de visitas de las minas o fábricas y en de la Jefatura del Distrito, haciendo constar sus observaciones acerca de los trabajos, especificando las que han sido de consejo y las de carácter preceptivo, y si éstas se han cumplido o se ha protestado de su acuerdo.

Se fijarán con todo cuidado en los accidentes desgraciados ocurridos, en sus causas y en los remedios que se hayan dispuesto para evitar su repetición.

En todos los casos, una información testifical deberá proceder al levantamiento del acta correspondiente.

4.º Son funciones propias de los Ingenieros encargados del servicio de Policía en las explotaciones de su agrupación respectiva:

A) Las enumeradas en los artículos 4.º, 8.º, 9.º, 11 y 13 del Reglamento de Policía minera.

B) La expresada en el art. 21 del mismo Reglamento para el caso de accidente desgraciado, quedando el Ingeniero obligado a presentarse en las explotaciones y cumplir los trabajos de salvamento, dando con toda urgencia cuenta telegráfica a la Dirección general y al Inspector de la Región.

C) La vigilancia en el trabajo de las mujeres y los niños en las minas y fábricas, exigiendo el exacto cumplimiento de los artículos 26 y 27 del Reglamento antes citado y demás disposiciones dictadas o que se dicten en lo sucesivo en esta materia.

D) El cumplimiento con todo rigor de cuanto se ordena en el Reglamento vigente relativo a la circulación del personal, ventilación, desagüe, manejo de explosivos, prescripciones para explotación de las minas de carbón, minas a roza abierta, canteras, servicio de transportes, talleres de preparación mecánica y oficinas de beneficio, instalaciones eléctricas, de aire comprimido, motores, etc., etc.

5.º Los Celadores de minas, en las regiones en que prestan sus servicios, son auxiliares de los Ingenieros en el de Po-

licia, y deberán prestar a éstos el concurso de su trabajo, siempre que los Ingenieros lo ordenen.

6.º Los Ingenieros Jefes, siempre que lo juzguen necesario, y particularmente en el último trimestre del año, girarán visitas de inspección a los Centros mineros, con especialidad en los casos graves de accidentes en que deban prestar su concurso personal, y para tomar los datos necesarios a la Memoria anual y para la Estadística que deberán redactar, conforme á lo prevenido en el art. 12 del Reglamento.

7.º Los Ingenieros Jefes redactarán una Memoria semestral, que será resumen de todos los trabajos de Policía minera practicados en dicho tiempo y compendio de las observaciones que todos los Ingenieros hayan consignado en el libro de visitas de la Jefatura del Distrito, y la remitirán al Inspector de su Región, haciendo constar las observaciones que estimen pertinentes a los servicios realizados por los Ingenieros encargados del de Policía minera.

8.º Los Ingenieros Jefes de los Distritos facilitarán al Instituto de Reformas Sociales los datos que se les pidan por este Centro en todo lo que se relacione con la alta misión conferida a dicho Instituto.

9.º Serán de cuenta del Estado los gastos e indemnizaciones que ocasione el servicio de Policía minera, excepción hecha de los que el Reglamento ordena que sean abonados por los explotadores. El Consejo de Minería distribuirá oportunamente la consignación disponible, según las necesidades de cada Distrito. La consignación de cada provincia se girará trimestralmente a los Habilitados de las Jefaturas, a justificar, debiendo rendir las cuentas los Ingenieros en los ocho primeros días del trimestre siguiente. Estas cuentas se redactarán en la forma y modo usual hasta ahora en el servicio de Policía minera, y serán informadas por el Consejo de Minería.

10. Los Inspectores generales, tanto en sus visitas ordinarias como extraordinarias a sus respectivas regiones, prestarán especial atención a los servicios de Policía y Estadística y dispondrán lo conveniente para su mejor cumplimiento, dando cuenta al Consejo de Minería de sus observaciones y disposiciones que adopten.

11. Quedan derogadas cuantas disposiciones se opongan a lo dispuesto en este Real decreto.

Dado en Palacio a once de Febrero de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *José Gómez Acebo*.

* * *

Real orden de Hacienda disponiendo que a partir del primer trimestre del año actual sean sustituidos por los que se publican los modelos II bis y III bis, adjuntos al Real decreto de 27 de Julio de 1918, dictado en uso de la autorización concedida al Gobierno por la Ley de la misma fecha restableciendo el impuesto del 3 por 100 sobre el producto bruto de las explotaciones de carbón mineral.

Ilmo. Sr.: Habiendo demostrado la práctica la conveniencia de modificar la estructura de los modelos II bis y III bis, adjuntos al Real decreto de 27 de Julio de 1918, dictado en uso de la autorización concedida al Gobierno en el párrafo 2.º del artículo único de la Ley de la misma fecha, restableciendo el impuesto del 3 por 100 sobre el producto bruto de las explotaciones de carbón mineral y publicados en la *Gaceta de Madrid* de 31 del dicho mes y año,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) ha tenido a bien disponer que a partir del primer trimestre del año actual, dichos modelos sean sustituidos por los que se insertan a continuación.

De Real orden lo digo a V. I. a los efectos consiguientes. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 12 de Febrero de 1919.—*Marqués de Cortina*.—Señor Director general de Contribuciones.

MODELOS QUE SE CITAN

Modelo II bis

Año de

Contribución sobre el producto bruto de las explotaciones mineras de carbón

Provincia de

Nombre de la mina Término municipal Clase de combustible (1) Número del expediente

Relación de productos y ventas de mineral que presenta a la Administración de Contribuciones

D., domiciliado en, calle, núm., como de esta mina.

Clases de mineral	Mineral existente en fin del trimestre anterior — Quintales métricos	Mineral extraído durante este trimestre — Quintales métricos	TOTAL	Mineral vendido o salida en este trimestre			Mineral en depósito en fin de este trimestre — Quintales métricos	OBSERVACIONES
				Cantidad — Quintales métricos	Valor en depósito mina por quintal métrico	Valor total		

En ... de ... de 19...

El explotador o representante,

(1) Antracita, hulla, lignito.

Modelo III bis

Año de

Contribución sobre el producto bruto de las explotaciones mineras de carbón

Nombre de la mina Término municipal Clase de combustible Número del expediente

Provincia de

Declaración de ventas o salidas de combustible de la referida mina

Clases de minerales	Cantidad vendida o salida del depósito — Quintales métricos	Cenizas	Punto de entrega según contrato	Precio de venta por q. m. en este punto	Designación de comprador	Gasto de transporte hasta el punto de entrega					Valor en depósito-mina por q. m.
						Caballerías	Carros	Ferrocarril	Cable aéreo	TOTAL de gastos	

En de de 19.....

El explotador o representante,

Real orden de Abastecimientos disponiendo que los navieros españoles entreguen buques que representen una capacidad de 150.000 toneladas para los servicios de trigos y carbones extranjeros y conducción de estos últimos en cabotaje.

Ilmo. Sr.: El Real decreto de 16 de Octubre de 1917, que creó el Comité de Tráfico marítimo, asignó 180.000 toneladas para el transporte de aquellas materias indispensables para la economía nacional como límite máximo, disponiendo libremente los respectivos armadores del tonelaje afecto a los servicios mientras no fuere necesario el prestarlos.

El Real decreto de 31 de Mayo de 1918 dejó afecta al tráfico nacional la totalidad de la marina mercante. A pesar de ello, nunca se dispuso de este tonelaje y continuó en vigor el sistema de requisita aislada de buques, que no podía asegurar ni la equidad en la distribución de las cargas ni la eficacia en los servicios.

Entre las numerosas mercancías que han sido indispensables a la vida económica del país han figurado varias originarias de los Estados Unidos de América, de Inglaterra, de las Indias orientales y de la costa Norte de Africa, para la generalidad de las cuales se ha restablecido una relativa normalidad que aconseja al Gobierno reducir el tonelaje afecto al transporte de aquellas materias al número de buques precisos para la importación de trigo y carbón extranjero, carbones asturianos en régimen de cabotaje para servicios públicos de interés nacional y los que en cada momento estime oportuno atender este Ministerio.

Ha sido el espíritu de los citados Reales decretos el de asegurar el abastecimiento, requisando para ello el tonelaje preciso, pero sin causar perjuicios innecesarios y entendiendo que, con arreglo al Real decreto de 31 de Mayo antes citado y a la disponibilidad que en el mismo se expresa, existen medios para regular las necesidades de la economía nacional, sin afectar a estos servicios más que una parte de la Marina mercante,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer:

Artículo 1.º Los navieros españoles entregarán buques que representen una capacidad de 150.000 toneladas de carga

útil para los servicios de trigos, carbones extranjeros y conducciones, en régimen de cabotaje, de carbones asturianos, así como para la importación de otras materias que en momento determinado o circunstancial considere precisas el Ministro de Abastecimientos. Del tonelaje restante dispondrán libremente los respectivos armadores, sin necesidad de previa autorización del Comité de Tráfico marítimo, para su fletamento y despacho.

Art. 2.º La citada libertad de navegación se hará efectiva cuando, prorrateado el tonelaje de referencia y presentada por todas las Asociaciones de navieros la relación nominal de los buques que se destinen al servicio citado, sea aprobada dicha relación por ese Comité, sobre la base de que en ella figuren buques de características apropiadas a cada servicio y a disposición inmediata del Ministerio de Abastecimientos para realizarlos.

Art. 3.º Los buques comprendidos en dicha relación quedarán de modo permanente a disposición del Comité de Tráfico marítimo para la realización de los servicios que se le ordenen, y podrán ser sustituidos por otros de tonelaje y condiciones similares, a voluntad de los armadores, siempre que la sustitución se efectúe entregando el buque que ha de sustituir antes de retirar el que sea reemplazado. Los buques que se encuentran requisados figurarán en primer término en la relación de tonelaje que ha de aportarse hasta que sean sustituidos.

Art. 4.º Las Asociaciones y los armadores en general se sujetarán, para llevar a efecto los transportes de que se trata, tanto a los preceptos del Real decreto de 31 de Mayo de 1918 como a los de la Real orden de 31 de Enero último.

Art. 5.º Las Asociaciones darán conocimiento semanal al Comité de Tráfico marítimo de la situación de todos los buques que a cada una pertenecen, a los efectos de tener conocimiento exacto de ella y de las resoluciones que en cada momento convenga adoptar.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y efectos consiguientes. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 14 de Febrero de 1919.—*Argente*.—Señor Presidente del Comité de Tráfico marítimo.

INDICE

	<u>Páginas</u>
Estudio sobre los yacimientos de pirita ferro-cobrizada de la zona de la mina <i>La Rica</i> , sitios en los términos municipales de Cabezas Rúbias y El Cerro, por el Ingeniero Jefe del Distrito D. Enrique Jubés y Romero y el Ingeniero 2.º D. Antonio Carbonell Trillo-Figueroa (conclusión).....	1
Memoria de la visita girada a los Distritos de la quinta región, por el Inspector general del Cuerpo Ilmo. Sr. D. Horacio Bentabol.....	49
Estadística de la producción de carbones en España durante los seis últimos años.....	70
Ensayos y análisis efectuados en 1918 en los Laboratorios de Química del Servicio Oficial de Minas.....	73
 INFORMACIONES VARIAS:	
Fletes para la importación.....	79
El Congreso de Ingeniería y los Artilleros.....	79
Honrosa distinción al Inspector del Cuerpo de Minas D. Horacio Bentabol y Ureta.....	82
 SECCIÓN LEGISLATIVA:	
Personal del Servicio Oficial de Minas.....	85
Real orden de Fomento relativa a modificaciones de las tarifas que se aplican a los ensayos y análisis practicados en el Laboratorio Químico-Industrial de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas.....	86
Real orden de Fomento disponiendo que los análisis de combustibles que sean designados por la Delegación Regia de Suministros Hulleros, o por sus representantes en provincias, se verifiquen por los Laboratorios de las Jefaturas de los Dis-	

Páginas

tritos mineros en que se hallen instalados o por el de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas.....	87
Real orden de Abastecimientos disponiendo quede disuelto el Comité encargado de la importación y distribución del ferromanganeso.....	88
Real orden de Abastecimientos disponiendo que cada uno de los dos Sindicatos obreros que se indican en la Real orden de 24 de Enero próximo pasado elijan libremente a un asociado de los mismos para que forme parte del Comité provincial de distribución de carbones de Asturias.....	89
Real orden de Abastecimientos disponiendo se considere disuelto el Comité especial encargado de intervenir en la distribución de la hoja de lata, así de producción nacional como extranjera, creado por Real decreto de 4 de Junio de 1918.....	89
Real orden de Abastecimientos fijando los precios máximos de venta del lingote de hierro, hierro laminado, hoja de lata y de las vigas en doble T y hierros en U.....	90
Real decreto de Fomento dictando reglas para la reorganización del servicio de Policía minera.....	91
Real orden de Hacienda disponiendo que a partir del primer trimestre del año actual sean sustituidos por los que se publican los modelos II bis y III bis, adjuntos al Real decreto de 27 de Julio de 1918, dictado en uso de la autorización concedida al Gobierno por la Ley de la misma fecha restableciendo el impuesto del 3 por 100 sobre el producto bruto de las explotaciones de carbón mineral.....	97
Real orden de Abastecimientos disponiendo que los navieros españoles entreguen buques que representen una capacidad de 150.000 toneladas para los servicios de trigos y carbones extranjeros y conducción de estos últimos en cabotaje.....	100



LA HULLA EN EL PASADO GEOLÓGICO
Y EN EL PRESENTE HISTÓRICO.
ESTADO ACTUAL DE LA INDUSTRIA HULLERA ESPAÑOLA:
SU PORVENIR

(CONFERENCIA DE D. PABLO FÁBREGA, PROFESOR DE LA ESCUELA ESPECIAL DE INGENIEROS DE MINAS, DESARROLLANDO EL TEMA PRECEDENTE EN EL INSTITUTO DE INGENIEROS CIVILES DE ESPAÑA EL 15 DEL ACTUAL)



I. — El pasado geológico

PRELIMINARES

No es mi objeto exponer las distintas teorías que se han dado acerca de la formación de la hulla. Ha de ser esta conferencia un resumen de hechos geológicos e históricos debidamente comprobados, cuyo amplio desarrollo exigiría más de un curso, suficientes para hacer patente la misión geológica que la hulla desempeñó en los pasados tiempos y la misión histórico-geológica que está desempeñando en los presentes.

Dice la Geología, que allá, al terminar la edad primaria, cuando aun no embalsamaban las auras los aromas de las flores ni alegraban los aires el vuelo y el canto de los pájaros; cuando aun no habían aparecido los reptiles ni los mamíferos; cuando en la Naturaleza, de un verdor uniforme, no se oía de

los seres entonces vivientes más que el zumbido de los insectos y el croar de los batracios, tres grandes continentes de una extensión enorme, aunque de bajas tierras, se repartían la superficie emergida de nuestro planeta.

Era el primero el gran continente Nord-Atlántico, formado por la soldadura de los primeros escudos canadienses y escandinavo al surgir del fondo de los mares la cordillera Caledoniana; el segundo, un poco más pequeño, estaba constituido por el crecimiento de la gran cima siberiana; el tercero, el gran continente Paleoequatorial, al que dió Suess el nombre de continente de Gondwana, abarcaba una extensión enorme, pues cubría el Brasil, todo el Atlántico meridional, casi toda el África, gran parte del Océano Índico y casi toda la Australia.

Entre estos continentes se extendía un amplio mar, el Tethis, que al principio del período hullero cubría casi totalmente Inglaterra, España, Francia, Alemania, Italia y los países balcánicos; de él se derivaba un brazo hacia el Nordeste, siguiendo el eje de la cordillera de los Urales; otro hacia el NO., cubriendo el espacio ocupado por la cordillera de los Appalaches, la parte central de los Estados Unidos y las Montañas Rocosas, y otro brazo de mar se dirigía hacia el S., a lo largo del eje de la cordillera Andina, si es que no se enlazaba con el gran Océa-



Vista ideal de la tierra durante el período siluriano
(Algas y trilobites)

no Pacífico, que conserva rasgos de existencia paleográfica.

En estos continentes se desarrollaba una poderosa vegetación formada por plantas de organización rudimentaria, pues



Vista de un bosque y de un pantano durante el período hullífero
(Lepidodendros, sigilarias, calamites, helechos)

sólo estaban representadas las criptogamas acrógenas (musgos licopodiáceas, equisetáceas y helechos) y las fanerogamas, gimnospermas (cicádeas, coníferas y gnetáceas), con ausencia total de las monocotiledóneas (gramíneas, orquídeas, etc.) y de las dicotiledóneas angiospermas; en aquellas marismas debían tener también gran desarrollo las criptogamas anfigeas (algas), a juzgar por la constitución de algunas hullas.

En cuanto a la vida animal de aquel entonces, estaba representada en los mares por protozoarios, como el foraminífero Fusulina; espongiarios, como los monactinelidos y calcispóngicos; celenterados, como el tetracoralio Zafrentis y el hidrozooario Extrematoporido; equinodermos, como los crinoides Ciatorcrinos y Poteriocrinos; de braquiópodos, casi todas las familias, productida, estrofomenida, etc. Moluscos lamelibránqueos, como el Conocardium, la Nucula y la Pterineas; el gasterópodo Pleurotoma; cefalópodos nautilóideos y goniatitidos; artrópodos crustáceos, como los pequeños ostracodos Cipridina, los grandes Euripterus y los trilobites.

Los vertebrados estaban representados por peces seláceos de cola disimétrica y por los ganoides cubiertos de placas.

En los terrenos salobres vivían los primeros anfibios, y en los bosques pululaban los arácnidos y los grandes insectos ortópteros y neurópteros, sin que hubieran aún aparecido, como dijimos, ni los reptiles ni sus sucedáneos las aves, ni la rama de los monotremas derivada de los anfibios y precursora en las edades secundaria y terciaria de los placentarios o mamíferos.

De todos estos seres, los que han cumplido más importante papel geológico son: en los mares, los protozoarios del género *Fusulina*, los crinoides o lirios de mar y algunos coralarrios, pues ellos contribuyeron a la formación de esas ingentes masas calizas que hoy vemos emergidas y que tanto contribuyeron a la captación del ácido carbónico; y en el reino vegetal, todas las plantas que hemos citado, que concluyeron de purificar la atmósfera, evolucionando dentro del gran período hullero, cuya duración se le calcula en diez millones de años, desde el alga y el rudimentario *Lycopodium* hasta los grandes helechos arborescentes y las primeras coníferas del género *Walkia*; de tal modo, que la primera época del período hullero, o hullero inferior, conocido con el nombre de *culm*, estaba caracterizado principalmente por las licopodiáceas (*Lepidodendros sigilarias*); el hullero medio o *westfaliense*, por las sigilarias y los equisetáceos *Calamites*; y el *estefaniense* o hullero superior, por la abundancia extraordinaria de los helechos, y al final del período, por la conífera *Walkia*.

Aquellas equisitáceas, representados hoy por la humilde cola de caballo, tenían entonces alturas de más de 10 metros; los helechos eran arborescentes y de igual tamaño; de parecida dimensión eran los *Calamites*, y los *Lepidodendros* y algunas sigilarias tenían tallos de hasta 30 metros.

Los bosques de aquel entonces, extendidos principalmente en tierras bajas, más que a una floresta tropical se asemejaban a esos inmensos pinares canadienses donde todo es uniforme. Había en la vegetación pujanza y vigor, pero no variedad; y lo que es más curioso, salvo diferenciaciones continentales, pues en el continente Nord-Atlántico predominaban los helecho

con hojas dentadas, en forma de cuña, peine, con nervación corriente o reticulada (o *Dontopteris*, *Esphenopteris*, *Pecopteris*, *Neuropteris*, *Dyctiopteris*, etc.), mientras los helechos existentes en el continente paleoequatorial tenían las hojas liguliformes (*Glossopteris*), una uniforme vegetación se extendía por todas las latitudes demostrando uniformidad de clima.

Faltaba en todo caso en aquellos bosques, el frondoso ramaje y la espléndida belleza de las flores y frutos de nuestros tiempos; pero en cambio era tal la pujanza y el vigor de la vegetación hullera, que se compensaba en cierto modo la pobreza de géneros con la abundancia de la especie.

Muchas razones se han dado para explicar las causas de tan vigorosa vegetación y de la uniformidad misma, palpablemente demostrada al encontrarse sedimentos hulleros de igual flora en los estratos de las regiones circumpolares y en las capas carboníferas de las zonas tropicales.

La para nosotros más racional, es la mayor temperatura media terrestre que debía entonces existir en nuestro planeta, causada sin duda por un exceso de ácido carbónico y de humedad que, como luego veremos, no sólo traería como consecuencia aquélla, sino la uniformidad.

Pues bien; si concentramos la imaginación y suponemos que los tiempos hulleros iniciados en tierras bajas, pues después de la gran emersión de la cordillera Caledoniana, ocurrida entre el siluriano y el devoniano, transcurrieron unos nueve millones de años, durante los que dicha arruga terrestre fué denudada llegando quizá los continentes al estado de peneplanuras; si recordamos que salvo oscilaciones grandes del suelo no se produjo otro gran levantamiento hasta el final de la época *westfaliense* entre el hullero medio y superior, y que todo gran levantamiento tiene como precursor oscilaciones basculares de la corteza terrestre, vendremos en consecuencia que aquellos bajos continentes, mientras transcurrían las épocas de *culm* y *westfaliense*, ondulaban renovando la altitud media de las redes hidrográficas y las líneas costeras, es decir, renovando la actividad erosiva de las aguas continentales y marinas.

Con estas premisas, y dividiendo la formación de la hulla

en sus tres fases, sedimentación, fermentación y lapidificación, entraremos a explicar su origen y el proceso de su génesis.

ORIGEN Y FORMACIÓN DE LA HULLA

Recapitulando lo que antecede, podemos decir que los antecedentes para la formación de la hulla, cuyo origen evidente e indiscutiblemente es vegetal, han sido: una vegetación exuberante, unos continentes formados de bajas tierras, y, por tanto, llenas de marismas, de lagunazos y de amplios estuarios, y una movilidad del suelo que puede parecerse extraordinaria, pero que no debe extrañarnos si se tiene en cuenta la larga duración de la edad hullera, y que en nuestros tiempos históricos se recuerdan parecidas oscilaciones en tierras de Flandes, en la Feno Escandia, en el Canadá y en nuestra propia España, donde vemos bajo las ondas marinas la antigua Gades romana, y en el cabo de Roquetas sumergidas grandes junqueras de la época cuaternaria, y en la playa de Santoña, tierra adentro, las argollas donde amarró las naves Carlos V.

Con estos elementos de juicio, podemos estudiar y comprender fácilmente el proceso de «sedimentación», pues si el origen de la hulla ha sido único, las condiciones de su deposición y aterramiento han sido varias.



Vista ideal de la tierra durante el sub-período salífero (trias)
(Voltsia, azucarías, Cheirotherium)

SEDIMENTACIÓN

En aquel entonces debió haber grandiosos ríos de régimen variable; pues cuando llegaban al de estabilidad las oscilaciones del suelo, al renovar su perfil, los volvían torrenciales o divagantes, y estos ríos tendrían sus crecidas quizá tan pe-



Paisaje continental del período liásico
(Pterophyllum, zamites, helechos, Pterodactilo).

riódicas como las del Nilo, y arrastrando en ellas las plantas de aquellos infinitos bosques, las depositarían en deltas, como los del Ebro, Danubio o del Ganges, constituyendo capas distintas de vegetales y tierras como hoy se observan en la desembocadura del Amazonas; y si desembocaban en una costa donde hubiera una intensa y constante corriente litoral como la que hoy existe a lo largo del Canal de la Mancha, podrían sedimentarse, según sus densidades de mayor a menor, como entre Beachy Head y Folkestone son arrastrados y sedimentados los cantos rodados procedentes del ataque de las costas, por preparación mecánica natural; y si las turbias hubieran sido periódicas, periódicamente podrían sucederse capas distintas de restos vegetales y minerales, dando lugar a formaciones hulleras marinas de tipo asturiano.

Si, por otra parte, fuera el río que arrastraba los sedimentos de carácter torrencial, y desembocara en mar tranquilo o en un

lago, un fuerte espesor de conglomerados sería el principio de la formación, y sobre éste podrían venir sedimentos vegetales por arrasamiento durante las crecidas de los bosques de las márgenes, dando quizás el tipo de formación de la cuenca de Bélmez; y si el carácter del río fuera divagante y en mar tranquilo o en lago, daría el de nuestra formación de Puertollano.

Por el contrario, si en estas marismas o en las ensenadas, las algas marinas, ampliamente desarrolladas en aquella época, perecieran *in situ* aterradas con las avenidas de los ríos, por un repetido proceso podrían dar lugar a capas hulleras de origen marino, como los bogheads, que están constituidos en su mayor parte por tallos de algas envueltos en una masa húmica, o como los *cannel-coals*, formados al parecer por esporos de criptogamas, polen de gimnospermas y tallos de algas.

El mismo actual mar de los Sargazos, esa extensión tan enorme de tallos y hojas arrancadas por la corriente del Gulf-Stream de las costas antillanas y dejadas en el remanso que forma en pleno Océano, puede dar lugar, en cuanto, iniciada la putrefacción, aumente la densidad y caiga en bloque al fondo del mar, a la profundidad de 6.000 metros, a la formación futura de una capa hullera tan extensa como la famosa de Pittsburgo.

Por último, en las tierras bajas y en las extensas tremedales de aquellos lejanos tiempos, aquella vegetación exuberante, creciendo al aire libre y muriendo por el pie, como sucede en los turbales actuales, y cayendo en el fangal las frondas, cortezas y troncos de los vegetales secos, pudo formar indudablemente capas de detritus vegetales que podrían ser aterradas, como hoy lo son los juncos y las espadañas del cabo de Roquetas, en Almería, y algunos mantos de turba que se ven bajo las arenas de la costa bretona.

No hay, pues, no puede haber una explicación única para la sedimentación o aterramiento de la hulla; y así como los tipos de cuencas y aun las clases de carbones son tan varios, ha sido vario el proceso de su sedimentación; tan es así, que actualmente la sonda encuentra distintos lechos carbonosos de

época histórica en el delta del Amazonas, en los turbales de muchas regiones del mundo y hasta en los fondos marinos, pues según nos cuenta Agassiz, en el mar de los Caribes, a 1.800 metros de profundidad, un golpe de draga sacó caña de azúcar y frutos en estado parcial de descomposición.

Este distinto modo de sedimentación, nos aclara las diferencias entre las distintas cuencas hulleras del mundo, y también explica la mayor o menor extensión que ocupan las mismas.

Hay mantos carboníferos tan notables y tan extraordinarios como la célebre capa de Pittsburgo, que, con dos metros de potencia media, se la sigue sin interrupción en 400 kilómetros de largo, casi la distancia de Madrid a Gijón, y como su ancho es de 180 kilómetros, resulta con una superficie de 72.000 kilómetros cuadrados, mientras otras cuencas, como la pequeña de Puertollano, apenas si tienen 100 kilómetros.

Desgraciadamente, las cuencas españolas, al menos la parte descubierta de ellas, no son, ni en magnitud ni en regularidad, de estratificación comparable ni con las inglesas, ni con las de Westfalia, ni menos con las grandes cuencas norteamericanas; las nuestras, en general, tienen una estratificación atormentada; aquellas otras, en su mayor parte, tienen una estratigrafía tabular que favorece extraordinariamente su explotación.

Tan es así, que de los siete billones de toneladas de hulla contenida, según últimas apreciaciones, en las cuencas carboníferas de todo el mundo, España cuenta con unos 9.000 millones de toneladas entre la reserva actual probable y posible, o sea el 1 por 1.000 de la reserva mundial del globo (1).

Pero esto nos aparta de nuestro tema, y será objeto de una segunda conferencia; volvamos a él.

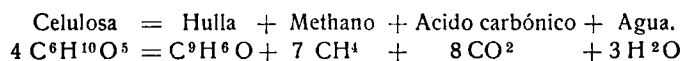
FERMENTACIÓN

Pero no basta que los sedimentos vegetales se sedimenten, pues la hulla, aunque de origen vegetal, ya no es planta, y para que la planta se transforme en hulla es necesario que sufra una

(1) De esta reserva de siete billones de toneladas de hulla, la mitad la poseen los Estados Unidos; el 15 por 100, el Canadá; casi otro 15, China; 6 por 100, Alemania; cerca del 3 por 100, Inglaterra, y dos décimas, Francia.

alteración cambiándose la celulosa, cuya fórmula es $C^6 H^{10} O^5$ en hulla, que tiene por fórmula $C^9 H^6 O$.

Pues bien; todo vegetal, o se descompone totalmente al aire libre por putrefacción, desapareciendo por combustión lenta toda la substancia volátil, quedando las cenizas, o se descompone parcialmente al abrigo del aire, «fermentando» anaerobiamente. Este segundo es el proceso de la formación de la turba, pues mientras el musgo sobre el agua vive, su raíz, bajo el agua, parece merced a una fermentación provocada por microorganismos que, descomponiendo la celulosa, la hacen perder carbono, y en mayor proporción, nitrógeno y oxígeno, aumentando, por tanto, la cantidad de carbono del residuo; y así como la fermentación de la uva se detiene cuando descomponiendo los microorganismos la glucosa han formado el alcohol que los mata, lo mismo en la turba se detiene la fermentación cuando los organismos han formado los ácidos húmicos y húmicos tóxicos para las bacterias. Pues bien; la celulosa de la vegetación hullera posiblemente se ha transformado por «fermentación» en hulla, de acuerdo con la siguiente fórmula:



No quiere decir que este proceso sea instantáneo; pero sí que, iniciada la transformación del vegetal hullero en substancia turbosa y perdiendo siempre en su aterramiento, año tras año, siglo tras siglo, más oxígeno y nitrógeno que carbono, pudo pasar de vegetal a turba, de turba a lignito, de lignito a hulla y de hulla a antracita, si las condiciones de presión y temperatura favorecieron el cambio.

El cuadro siguiente hace patente el enriquecimiento sucesivo en carbono:

	C	H	O	N	Densidad
Turba.....	56	5,80	36	1	—
Lignito.....	57	4,60	36	0.2	1.12
Hulla.....	81.4	5.2	5.7	0.3	1.19
Antracita.....	91.4	3.3	2.6	0.2	1.37

Pero aun así no se concluye el proceso de formación de la hulla, pues para que los restos vegetales «turbalizados», si se me permite la palabra, sean verdadera hulla, es preciso que se consoliden, que se petrifiquen, en una palabra, que dejen de ser vegetales y pasen a ser rocas.

LAPIDIFICACIÓN

Si los sedimentos vegetales hubieran permanecido soterrados a poca profundidad, su consistencia sería análoga a la de la turba, es decir, una masa más o menos esponjosa muy cargada



Vista de la tierra durante el periodo superior
(Sphenophillum, zamites, Archeopteris, ramphorynchus)

de humedad; pero la hulla siempre tiene la dureza de una roca friable, cuando no la compacidad del azabache.

Pues bien; la causa de esta lapidificación es, en cierto modo, simple; los detritus hulleros, poco después de sedimentarse, van cubriéndose de un espesor mayor o menor de estratos estériles.

El espesor de los que componen nuestra cuenca asturiana sobre la caliza carbonífera, base allí del hullero rico, es mayor de 2.000 metros, y han debido estar recubiertos por quizás otro tanto espesor de terrenos, más modernos, hoy en su mayor

parte denudados. Si recordamos que basta que una turba tenga encima 10 metros de terreno muerto para que adquiriera la consistencia de un lignito, deduciremos que para lapidificarla debería bastar la enorme presión que representa un mínimo de 1.000 metros, que deberían tener sobre sí las capas más altas de hulla en Asturias; y aunque sólo fueran de 300 la cubrición de las cuencas del estefaniense de Puertollano, Juarros, etc., siempre sería una presión de 100 kilos por centímetro cuadrado, suficiente, a mi ver, para que un espesor de 20 metros de detritus vegetales quedara formando una capa de hulla de un metro de potencia, si además de la presión había temperatura y tiempo (1).

En cuanto a temperatura, siempre el descenso de estratos a regiones inferiores, donde aquélla aumenta, como se sabe, un grado cada 33 metros de profundidad, trae por consecuencia una elevación que, a la postre, tendrá que provocar en los sedimentos hulleros una destilación lenta, y si se quiere, a baja temperatura de las substancias volátiles, agua de composición inclusa.

Esta lenta destilación, este secular proceso destilatorio, ayudando al exceso de presión, es posiblemente la causa de que se diferencie tanto la composición de los sedimentos hulleros antiguos de los lignitos de menor edad y de nuestra contemporánea «turba».

Mas si esta destilación se hiciera en local abierto, la hulla se habría convertido en una substancia carbonosa exenta de gases; mas como la destilación natural ha tenido que atravesar fuerte espesor de terrenos, parte de estos gases han quedado aprisionados en el lecho hullero que los ha producido, y así se explica, por una parte, la existencia del gas grisú en las minas de hulla; por otra, los mantos y depósitos petrolíferos en las capas filtrantes de los terrenos suprayacentes, pues muchos petróleos pertenecen a la serie derivada del metano y deben proceder de destilación hullera a gran profundidad.

(1) No desconoce el conferenciante las experiencias de Fremy y Zeiller comprimiendo, con resultado negativo, a 6.000 atmósferas la turba; pero a toda experiencia actual le falta el factor tiempo y las condiciones de la destilación natural.

El surtidor de gas ardiente que imprevistamente saltó hace años del fondo del taladro de Caldones, próximo a Gijón, fué la surgencia al exterior de un depósito gaseoso de metano contenido en el pliegue anticlinal de una capa caliza del subhullero como inmensa burbuja de aire de un nivel esférico, taponada allí por 237 metros de espesor de pizarras y calizas hulleras, mas 326 metros de conglomerados, arcillas y margas triásicas.

Pero aun hay más: hay aún otra causa que puede activar este proceso de petrificación y que ha afectado grandemente a los estratos hulleros de las más importantes formaciones carboníferas de España; nos referimos a la enorme compresión que, debido a empujes tangenciales, han debido sufrir cuencas como la asturiana, la de Bélmez y Espiel; en una palabra, las formadas en el westfaliense, que tuvieron que resistir el empuje que al final de éste levantó la gran cordillera herciniana, y aun las formadas en el estefaniense, que resistieron a su vez el del levantamiento alpino.

Para darse cuenta de estas enormes presiones tangenciales, y aun de lo que es más industrialmente interesante, de la «tectónica» de nuestras cuencas hulleras, es decir, de su configuración íntima, de su arquitectura, del modo de agruparse sus estratos, de sus pliegues, de sus ondulaciones y de sus dislocaciones, bueno será que recordemos rápidamente el proceso de formación de las montañas.

El núcleo terrestre se contrae sin cesar, y la corteza, formada de estratos y rocas endógenas, obligada por su propio peso, tiene que amoldarse a él, y necesariamente se arruga.

Los surcos de estas arrugas en proceso de hundimiento se llaman «geosinclinales» y «pilares» o macizos, rígidos temporalmente, a los macizos laterales, que son, en la corteza terrestres verdaderas callosidades, algo así como esas escaras que en la piel de una manzana seca dejan las picaduras de los pájaros.

Pues bien; toda una formación sedimentada en una «geosinclinal» en proceso de hundimiento, se comba hacia abajo, y cuando por encontrar rigidez o incompresibilidad en las regiones profundas no pueden hundirse más, le toca a uno o a los dos pilares, a modo de inmensas cuñas, descender, y su descenso obliga necesariamente, por empuje lateral, a combarse

hacia arriba a todo el conjunto de la geosinclinal, que, empezando siendo surco, pasa a ser arruga, cambiándose en «anticlinal». A todo esto, los paquetes de capas más inferiores, oprimidos por una parte por la compresión mandibular, y ahogados por otra bajo el peso de los estratos superiores, se resuelven en flexiones y pliegues más o menos complicados, acompañados de tal o cual rotura o falla, pero, en general, comportándose como sedimentos plásticos, como bandas de goma, o como planchas de plomo, puesto que una substancia, por poco plástica que sea, si se la comprime suficientemente dentro de un molde cerrado donde no pueda desmoronarse, no sólo afectará la forma del molde, sino que se plegará con él como si estuviera constituido de igual material.

Por eso vemos en la bajada del Pajares esos perfectos pliegues, sin rotura alguna, de rocas tan duras como las calizas carboneras, tan groseramente clásticas como las pudingas silíceas; por eso en éstas se encuentran los cantos rodados, impresionados mutuamente; por eso en amplia escala afecta la cuenca hullera asturiana esa forma de triple W; por eso en más pequeña escala dibuja una doble W el terreno hullero de Bélmez y Espiel; por eso a veces se encuentran en los anticlinales de la formación capas hulleras de estratificación en rosario y masas tan extrañas y potentes como la de la mina *Terrible*,



Vista ideal de la tierra durante el sub-período cretáceo superior
(Palmeras, sauces, mosasaurio)

donde, indudablemente, ejercida la presión cuando la hulla aun no estaba bien consolidada, retacó hacia el anticlinal la hulla extendida antes uniformemente, pues si el pliegue es perfecto



Vista ideal de la tierra durante el período eoceno
(Vegetación semejante a la actual. Paleotherium, anopliotherim, xiphodon)

cuando todos los estratos son de parecida consistencia, puede haber, y muchas veces hay, movimiento de substancia precisamente hacia los codos de los dobleces, cuando aquélla difiere.

Consecuencia de esas enormes presiones tangenciales es el que esas geosinclinales que han sido en pasados tiempos fondos marinos, constituyan en la actualidad las más altas montañas del globo.

No nos debe extrañar, pues, que la cordillera Cantábrica, con sus altos picos de Europa, haya sido antiguamente fondo de mar hullero, ni que el cimientto calizo de los castillos de Bélmez y Espiel haya estado también bajo las ondas del mismo mar.

MISIÓN DE LA HULLA EN EL PASADO GEOLÓGICO

Es sabido ya de antiguo, que el ácido carbónico, que en tan pequeñísima proporción entra en la composición de nuestra atmósfera, y el vapor de agua son los elementos que proporcionan a aquélla no sólo impermeabilidad para que se irradie

a los espacios interplanetarios durante la noche el calor solar que la tierra recibe durante el día, sino que, almacenándolo, lo difunden y extienden merced a las corrientes atmosféricas por todo el ámbito del globo. Si disminuye el ácido carbónico, la atmósfera, perdiendo condiciones de receptibilidad, se enfría, el vapor de agua también disminuye y el descenso de temperatura es tal, que se calcula (1) en una baja de 4° si el contenido atmosférico de ácido carbónico fuera mitad del actual, y viceversa, que aumentaría la temperatura media del globo en 4° si la proporción del ácido carbónico llegara al doble.

La corteza terrestre es un gran consumidor del ácido carbónico contenido en el aire, pues aquél mezclado en las aguas meteóricas carbonata las rocas, y estas aguas carbonatadas van a parar al mar, que por otra parte absorbe también gran cantidad del mismo, y ya en el mar, los foraminíferos, los equinodermos, los zoofitos, los moluscos, y, en una palabra, la mayor parte de aquellos millones de millares de seres que forman el nekton, el plankton y el bentos, asimilan al carbonato de cal, o el sulfato, para transformarlo en el carbonato necesario a sus caparazones y esqueletos; esto aparte de que las aguas de infiltración cargadas de carbonato cementan las rocas inferiores transformando arenas deleznables en areniscas calcíferas, arcillas en margas; en una palabra, roban ácido carbónico para fijarlo en los depósitos sedimentarios; de tal modo, que si las emanaciones volcánicas no hubieran devuelto del interior al exterior el ácido carbónico, la atmósfera terrestre estaría exhausta de él, y por toda la tierra se extendería una temperatura glacial.

Según cálculos de algunos geólogos, comprobados por Chamberlín, las rocas calizas del globo contienen veinticinco mil veces más ácido carbónico que el que hay en la atmósfera; y como según Chamberlín se necesitan diez mil años para que el ataque meteórico de las rocas absorba una cantidad equivalente a la que actualmente existe en la atmósfera, resulta que han debido transcurrir doscientos cincuenta millones de años para que la sedimentación caliza haya podido alcanzar

(1) Véase Arrhenius.

la expresada cifra, lo cual, dicho sea de paso, viene a ser un modo indirecto y aproximado de averiguar la edad terrestre.

Pues bien; si nosotros recordamos que en la primera época de la edad hullera, y aun en la segunda, la formación de las calizas zoógenas alcanzó un desarrollo extraordinario, pues ellas constituyen el grueso espesor de la caliza de montaña que aflora en Inglaterra, Bélgica, en nuestros picos de Europa, en la provincia de Córdoba, y aunque con otro tipo la enorme extensión y fuerte espesor de la caliza de fusulinas que aflora en Rusia, amén de las capas calizas intercaladas entre los estratos del westfaliense, sacaremos en consecuencia que en aquel entonces debió haber en la atmósfera un exceso de ácido carbónico, y, como consecuencia, mayor contenido de vapor de agua, y a la postre mayor temperatura media terrestre y una uniformidad de clima que explica el por qué las mismas plantas se encuentran fósiles en los países tropicales y en las regiones circumpolares.

Esta igualdad térmica y esta mayor temperatura es lo que se conoce en Geología con el nombre de *fenómeno paleotermal*, y a él se atribuye el vigor y la pujanza de la espléndida vegetación de aquellos tiempos.

La masa atmosférica, es cuatro milésimas de la oceánica, y



Vista ideal de la tierra durante el período mioceno
(Dinotherium, mastodonte, rinoceronte, driophitecus)

ésta tiene 1.500 millones de kilómetros cúbicos; resultan para aquélla 6.000 billones de toneladas de aire, con 23 por 100 de oxígeno y media milésima por ciento en promedio de ácido carbónico, o sea tres billones de toneladas de este gas.

Como la reserva mundial de hulla, es decir, la cantidad de hulla enterrada se la calcula hoy en siete billones de toneladas, con un 80 por 100 de carbono, resultan soterrados unos cinco billones de carbono puro, sean, quitados de la circulación atmosférica durante el período carbonífero su equivalencia, unos 30 billones de ácido carbónico, diez veces más que el ácido carbónico actualmente existente, o lo que es lo mismo, que al principio de la edad hullera y después de haberse depositado la caliza carbonera, debió la atmósfera terrestre contener diez veces más de ácido carbónico que el porcentaje actual; debió ser la temperatura media de aquel entonces de unos 25° en vez de 16°, y la uniformidad de temperatura ser ventajosa en esta proporción, tanto que quizás en aquellos tiempos no existirían las regiones heladas de los polos, explicándose así, repetimos, el *fenómeno paleotermal*. La consecuencia, por tanto, de tan intenso aterramiento, de esa rápida captación del ácido carbónico del aire por la flora hullera, ha sido a la postre la purificación de la atmósfera, haciéndola apta para que vivieran los animales de respiración aérea, reptiles, aves, mamíferos, y para que al llegar la proporción de ácido carbónico a cifras aproximadas al contenido actual, se exagerara la diferencia de climas, se hicieran más sensibles los cambios de estaciones, y los organismos, obligados por estas variaciones externas a cambios internos, siguieran evolucionando hacia el tipo final que les tenga asignado el Creador.

Por una parte, purificación de la atmósfera, que obligó a los organismos a evolucionar; por otra parte, aterramiento del preciado combustible, que ha hecho que la Humanidad avance en el camino del progreso: he ahí la misión de la hulla en el pasado geológico.

II. — El presente histórico

ANTECEDENTES

El consumo anual durante el período histórico que estamos atravesando, es de unos 1.200 millones de toneladas de hulla.

Según cálculos de Hoggom y Stevenson, este consumo lanza a los aires anualmente nada menos que dos milésimas del ácido carbónico contenido en la atmósfera, y como el mar absorbe de esta cantidad próximamente el 80 por 100, quiere decirse que la atmósfera por el consumo industrial de hulla se incrementa anualmente en media milésima, o lo que es lo mismo, que bastará que transcurran cinco mil años consumiendo la Humanidad igual cantidad de hulla, y este consumo tiene, como se sabe, a aumentar, para que al cabo de cinco mil años haya en la atmósfera doble cantidad de ácido carbónico si los otros factores de consumo y de producción permanecieran constantes.

Duplicado así, al cabo de cinco mil años, el ácido carbónico atmosférico, incrementado con él la humedad, la temperatura de la superficie terrestre aumentaría, como dijimos, en 4°; la media de nuestro planeta, que es hoy de 16 por 100, con variaciones de 20° en el Polo Norte y de 40° bajo cero en el Polo Sur y una media de 26° en el Ecuador, cambiaría entonces en una media general de 20° y unas extremas en los polos Norte y Sur de menos 10 y menos 20: la distribución, por tanto, de la temperatura sería mucho más regular, las zonas templadas bordearían los paralelos circumpolares, aumentaría la región de plantas cultivadas, y como al mismo tiempo se activaría con el exceso de ácido carbónico la vegetación mundial, resultaría en definitiva mayor extensión de tierra cultivable, más abundantes cosechas; en una palabra: el progreso industrial de la Humanidad, traería como consecuencia la dulcificación de climas y la mayor extensión y abundancia de recolecciones, propiciando la misma evolución industrial medios

para que la superficie terrestre pueda seguir alimentando el crecimiento en progresión geométrica de la especie humana.

He aquí la principal misión geológica de la hulla en los presentes momentos históricos; pero aun cumple otra más grande, que es la de haber proporcionado medios para el asombroso progreso industrial de nuestros tiempos, influyendo también en la terminación de la catastrófica guerra a que hemos asistido.

IMPORTANCIA INDUSTRIAL DE LA HULLA

Nadie desconoce la importancia industrial de la hulla: todo el mundo sabe que el progreso humano se debe hasta ahora a este pan de la industria, y decimos hasta ahora, pues a la hulla negra se le presenta como competidor la hulla blanca, y no estará lejano el día en que ambas sean suplantadas por la hulla *astral*, si me permitís el nombre, para cuando se aproveche de modo directo la energía del astro rey; pero, hoy por hoy, la hulla negra es el factor más importante del progreso metalúrgico, pues no sólo cede la energía calorífica, sino su energía de combinación. El hierro y el acero son los materiales más indispensables para nuestras más potentes máquinas, para nuestras más atrevidas construcciones; el comercio del mundo; o va



Vista ideal de la tierra durante el período plioceno
(Mastodonte, equus, hipopótamo, camello, bos, salamandra)

sobre carriles arrastrado por locomotoras, o sobre buques de acero impulsados por máquinas marinas; los viaductos, los edificios, los carriles, las locomotoras, los buques, las máqui-



Vista ideal de la tierra durante la época cuaternaria (Europa)
(Mammouth, hiena, ursus speleus, cervus megaceros, bos primigenius, rinoceronte)

nas, los cilindros, las prensas, la aguja que cose y el cañón que destruye, todo es fabricado gracias al preciado combustible.

Por esto, por no contar con hulla en abundancia, es por lo que España ha quedado rezagada en el movimiento industrial, a pesar de que nosotros, nuestra gran nación, descubridora de mundos nuevos cuando la Humanidad no necesitó más que pechos y energía, ocupó lugar tan preponderante que jamás ha sido igualado en la Historia; pues si la antigua Roma extendió el concepto del derecho hasta las columnas de Hércules, la nación española extendió la civilización cristiana a nuevos continentes y por el orbe entero.

La falta de hulla es causa de nuestra decadencia actual, pues basta recordemos que la producción mundial y anual de combustibles fósiles era antes de la guerra de unos 500 millones de toneladas en los Estados Unidos; unos 300 millones, Inglaterra; 250, Alemania; 40, Francia; 30, Austria-Hungría; Bélgica, 25; Rusia, 24, y España, 4; sea que igualando los precios a la cifra de 20 pesetas franco a bordo, el valor de la producción anual de los referidos países era la siguiente:

	Millones de toneladas	Millones de pesetas
Estados Unidos.....	500 × 20	10.000
Inglaterra.....	300 × 20	6.000
Alemania.....	250 × 20	5.000
Francia.....	40 × 20	800
Austria.....	30 × 20	600
Bélgica.....	25 × 20	500
Rusia.....	24 × 20	480
España.....	4 × 20	80
Otros países.....	27 × 20	540

Estas cifras demuestran nuestra pequeñez, pues basta que recordemos que el total de nuestra producción agrícola es de 4.000 millones de pesetas, para que veamos que Alemania e Inglaterra, de hulla sólo, obtenían más riqueza que se obtiene agrícolamente de todo el suelo español.

En los Estados Unidos, sólo el producto de su hulla casi triplica nuestra producción agrícola; ¿cómo vamos a compararnos en riqueza y poderío con esos países? Aun aprovechando totalmente nuestros saltos de agua, donde hay una reserva de cinco millones de caballos de vapor, equivalentes en máquinas perfectas a una producción de hulla de 43 millones de toneladas, no seríamos nada comparados con esas privilegiadas regiones; es más, la sola catarata del Niágara tiene más fuerza que la totalidad de saltos de agua en España.

Tan importante es el papel histórico de la hulla, que quizás haya sido quien ganó la guerra.

Veamos por qué creemos que la hulla ganó la batalla.

El concepto mecánico de la guerra estriba en que los cañones, los explosivos, los tanques, los gases asfixiantes, los aeroplanos, los acorazados y los submarinos, todo, absolutamente todo, ha sido hecho a expensas del consumo de hulla.

Suponiendo en máquinas medianamente perfectas un gasto de dos kilos caballo hora, cada millón de toneladas de hulla representa una fuerza activa constante de 50.000 caballos de vapor, y si los dos tercios de producción de los beligerantes se

destinaron a material de guerra, ello supone poner los aliados al principio de la misma, sin el concurso de Norte América, frente a frente, los caballos de vapor representados por la transformación de dos tercios de su producción hullera; es decir, en su equivalencia mecánica, de un triple número de caballos de sangre, una caballería de 30 millones los Imperios Centrales contra 40 los aliados. Por ello, como la producción reunida por Inglaterra, Francia y Bélgica sumaban más que la austroalemana, esta última nación, del primer zarpazo se apoderó de las cuencas de Bélgica y Francia, y así, a poco de empezar la guerra, la diferencia entre los países beligerantes era ya pequeña, y, metafóricamente, equivalía a la gigantesca pugna de dos caballerías formadas por 30 millones de combatientes, con la ventaja para los primeros que estaban al pie del campo de batalla, y la caballería de los aliados tenía que pasar de Douvres a Calais, o de Folkestone a Dunquerque. A cortar ese puente de barcas e impedir la llegada, se aplicaron los submarinos, y por el fracaso de éstos se sucedía el va y ven de las batallas. La derivación del objetivo real de los submarinos empleándolos torpemente contra los neutrales y contra los no combatientes, trajo consigo la incorporación a la lucha, metafóricamente hablando, de los 50 millones de caballos de sangre que representaban los Estados Unidos, y al no poder la campaña submarina, a pesar de su carácter despiadado, cortar el cordón umbilical que en forma de rimeros de barcos traía a Europa tan enorme refuerzo de caballería, la lucha, mecánicamente, por la proporción de 80 contra 30, era imposible, y quizá comprendiéndolo así, Alemania y Austria pidieron la paz, pues mecánicamente debían sucumbir, y mecánica e históricamente sucumbieron.

MISIÓN HISTÓRICA DE LA HULLA

En los dos epígrafes que anteceden queda definida la misión geológica-histórica de la hulla en los presentes tiempos; por una parte, devolviendo a la atmósfera el ácido carbónico que los vegetales habían captado durante el período hullero, la proporcionan poco a poco, elementos para que aumente la termalidad de la superficie terrestre, para que se suavicen los cli-

mas y haya más extensión de terreno cultivable y más intensidad en las cosechas, a fin de que el mundo pueda ir sosteniendo sobre sus hombros la carga cada vez más pesada de la Humanidad.

Por otra, ser el factor más poderoso del progreso humano y haber contribuido con la energía en ella condensada al rápido término de una lucha gigantesca, cuyas consecuencias sociales están reservadas al futuro.

Y si tenemos en cuenta que, aparte de toda consecuencia moral, nos queda de la hecatombe mundial el perfeccionamiento de dos grandes, humanos y extraordinarios inventos, el aeroplano y el submarino, y digo grandes, extraordinarios y humanos inventos, pues si bien son armas traidoras si se las aplica a la piratería, son nobles armas guerrilleras si las usa en defensa patria un Viriato o un Empecinado, armas propias de los pueblos humildes, que prodigadas impedirán los abusos de las grandes naciones y acabarán por barrer toda clase de fronteras, tenemos que deducir que la misión que en los presentes tiempos desempeña la hulla tiene, como todo cuanto ocurre en el Universo, un marcado carácter providencial.

Las naciones, por tanto, que aplicándoles a la paz aprovechen en los momentos presentes sus reservas de hulla, al estilo que Norte América, Inglaterra, Francia, Bélgica, Alemania y demás países de Europa las aprovechaban antes de la guerra, serán naciones ricas y progresivas que cumplirán en el mundo como buenas; las naciones que no las utilicen, serán países estancados merecedores del estigma universal.

Por eso nuestra España debe preocuparse, industrialmente hablando, sobre todo y ante todo, amén de utilizar la energía potencial de sus saltos de agua, en intensificar su producción hullera; y si en nuestra generación aparece el hombre de Gobierno que encauce en sentido ingenieril este problema, modificando nuestra intrincada legislación, modernizando nuestros arcaicos ferrocarriles, creando otros nuevos que faciliten y abaraten el transporte, prodigando los puertos, perfeccionando los medios de embarque y ayudando a norteamericanizar, en lo compatible con la atormentada estatigrafía de nuestras cuencas, el laboreo de nuestras capas de hulla, impulsando hasta un lí-

mite máximo la producción hullera española, hará un bien a la Patria y un bien a la Humanidad, y podrá decir lo que el gran Don Quijote: «¡Dichosa edad y siglo dichoso aquel adonde saldrán a luz las famosas hazañas mías, dignas de entallarse en bronces, esculpirse en mármoles y pintarse en tablas para memoria en lo futuro!»

HE DICHO.

(La conferencia fué ilustrada con proyecciones de la obra *El Mundo antes de la creación del hombre: Origen del hombre*, de Figuiet y Zimmermann, traducida por E. L. de Verneuill, magníficamente editada por la casa Montaner y Simón, de Barcelona, nace cerca de cincuenta años y que, a pesar de ello, sigue siendo valiosa y útil.)

(El Sr. Fábrega dejó la segunda parte del tema para otra conferencia.)

MEMORIA DE LA VISITA GIRADA A LOS DISTRITOS DE LA QUINTA REGIÓN

POR EL INSPECTOR GENERAL DEL DISTRITO

ILMO. SR. D. HORACIO BENTABOL

(CONCLUSIÓN.—Véase el n.º 21)



Continuación de las capas de azufre de la serrata de Lorca, en las lomas de Jofre

En el informe dado a este Consejo en 15 de Agosto de 1917 por el Inspector que suscribe, respecto a la visita que por entonces giró a las minas de azufre de las provincias de Murcia y Albacete, publicado en los números 4 y 5 del BOLETÍN OFICIAL DE MINAS Y METALURGIA, se dice en la página 4 del primero de dichos números que, según las referencias que en la rápida visita a las minas de azufre de la serrata de Lorca recogí, las capas azufrosas de estas minas afloraban en las lomas llamadas de Jofre, a unos 25 kilómetros al NO. de la serrata, dibujando allí un corte geológico trazado sobre la base de dicho supuesto y de las observaciones propias.

Como es de sumo interés la solución de esta supuesta prolongación de las capas de azufre, explotadas tan sólo en una estrechísima faja que sigue el borde de la serrata de Lorca, aproveché mi última visita a los Distritos de Murcia y Valencia para reconocer por mí mismo dichas lomas, que en mi anterior viaje no pude examinar.

Al efecto, y acompañado por el Ingeniero del Cuerpo de

Minas D. Felipe Peña, me trasladé desde Lorca a la Zarzadilla de Ramos, próxima a dichas lomas, y desde allí efectué el reconocimiento suficiente para poder afirmar lo siguiente, que comprueba la exactitud, en conjunto, del corte geológico teórico que aparece en la página 4 del aludido número del BOLETÍN mencionado.

Las llamadas casas de Jofre son tres, situadas a poca distancia al SE. del referido pueblo, cuyas situaciones relativas son: una de ellas al O.; otra al E. de la anterior, y la tercera situada al S. de la segunda, según el orden aquí adoptado. Las lomas de Jofre son cuatro, alineadas próximamente en recta, de kilómetro y medio de longitud, cuya dirección es de NE. a SO., es decir, paralelamente por el S. al río Turrilla, que por allí corre entre las lomas y la Zarzadilla de Ramos. Estas lomas forman cerretes casi aislados, muy pendientes del lado septentrional, y de suave inclinación por el lado opuesto, por causa de estar las vertientes del N. formadas por el corte de las capas sedimentarias, y las del S. ajustadas a la pendiente de éstas, como representé en el aludido corte geológico.

Entre las primera y segunda de estas lomas, a contar de Este a Oeste, pasa la carretera vecinal que une a Zarzadilla de Ramos con Lorca, y a escasa distancia occidental de ésta y a unos 600 metros al S. de la tercera casa de Jofre, antes mencionada, sobre la segunda de las lomas, se encuentran las capas azufrosas al descubierto en una pequeña calicata, de las cuales se han sacado yemas de azufre como el puño. Las capas tienen allí la dirección NE.-SO., con buzamiento de 25° al SE., estando constituidas por arcillas, margas bituminosas y yesos con azufre, como en la serrata de Lorca.

Cinco metros al S. de esta calicata hay un pozo redondo de 1,20 metros de diámetro y 30 metros de profundidad, que sirvió de punto de partida de la mina *San Rafael*, hoy caducada.

Con este reconocimiento, mencionado por el Sr. Peña en su Memoria, sobre el estudio industrial de criaderos, conocida de la Superioridad y publicada en los números 9 al 13 del BOLETÍN OFICIAL mencionado, quedó comprobada la exactitud, en conjunto, del corte geológico teórico trazado por el que sus-

cribe el año anterior. Y como, por otra parte, la existencia del balneario sulfuroso, titulado de Fuensanta, situado sobre el río Vélez, entre el vértice geodésico Gigante y Lorca, a distancia de 20 kilómetros de esta ciudad, indica que, por lo menos, hasta allí se extiende la formación sulfurosa, puede considerarse como uno de los resultados de mis visitas a esta localidad, en la segunda de las cuales me acompañó, como digo, el Ingeniero D. Felipe Peña, la confirmación de que las capas de azufre que aparecen en la serrata de Lorca se extienden, por lo menos, sobre una superficie de unos 15 kilómetros de ancho, en dirección NO.-SE., por 16 de longitud, contada en la dirección NE.-SO.; pero es posible que se extiendan mucho más hacia el NE. por la sierra de Pedro Ponce en dirección a Mula, valiendo la pena de observar o reconocer en esta dirección las manifestaciones que puedan conducir al descubrimiento del azufre.

Pero aun limitándose el cálculo a lo ligeramente reconocido por mí, resulta ampliada enormemente la formación azufrosa de Lorca hasta una superficie aproximada de 24 hectáreas.

Varios detalles y consideraciones de interés podría dar a conocer si no contrariase mi buen deseo la necesidad de abreviar; dada la gran extensión que ha de alcanzar este informe, sin que pueda dar a cada asunto más extensión que la precisa para llamar la atención pública y del Estado hacia los puntos de interés que he mencionado ya y los varios que me propongo.

Minas de turba y lignito en las provincias de Levante

Con motivo del gran encarecimiento de los combustibles minerales, ocasionado por la actual guerra, se ha tenido que recurrir en las fábricas y minas de las cinco provincias que corresponden a la quinta región minera, al consumo de leña de pino unas veces, y a la de olivo otras, cortándose para esto gran número de árboles, no sólo viejos o enfermos, sino también los sanos y en plena vitalidad, lo que puede ser de consecuencias sensiblemente perjudiciales para el porvenir con respecto a la producción olivarera nacional.

La misma causa y estímulo produjo el reconocimiento de

los indicios de yacimientos carbonosos y la investigación de los que, aunque ya conocidos, habían sido hasta ahora menospreciados por su mala calidad, y aun a la explotación de otros que, a pesar de ser buenos combustibles, había sido imposible explotar a los precios anteriores a la guerra por la dificultad y consiguiente carestía de los transportes terrestres por malos caminos de sierra, gastos que hoy se pueden soportar por causa del elevado precio que han alcanzado hasta los peores combustibles.

Por esto he de ocuparme en el presente informe de los diferentes descubrimientos y explotaciones de combustibles minerales que en múltiples localidades de las provincias del Este y Sur de España puede decirse que han surgido de lo desconocido al impulso que la necesidad de buscar combustibles para la industria y para los usos domésticos ha creado.

En los términos de Alhama de Murcia, Mula, Cieza y otros, se conocían desde todo tiempo capas de tierras cenicientas, oscuras o carbonosas, que nadie había pensado en aprovechar, puesto que eran totalmente incombustibles tales como se presentaban a las profundidades a que alcanzan las labores agrícolas y en los afloramientos naturales de las capas cortadas por los barrancos de los ríos o arroyos que, aunque de escaso o nulo caudal ordinariamente, se encuentran profusamente repartidos en dichas provincias.

Entre estos afloramientos se hacían notar los que al borde de la carretera de Alhama a Mula se observan a pocos kilómetros de la primera de estas poblaciones en el paso que dicha carretera establece a través de la sierra de Alhama, siguiendo el llamado barranco del Molino, y otros extensos que existen en las ramblas de Priego, del Haz y la Salada, que descienden por las vertientes del NE. de la sierra de Espuña hacia los llanos de Mula, Priego y Alcantarilla.

Siguiendo estos indicios, y estimulados, como digo, por el alto precio de los combustibles, algunos particulares hubieron de hacer recientemente reconocimientos que les decidieron a registrar varias minas y a emprender trabajos en algunos puntos, entre los cuales voy a dar cuenta a este ilustrado Consejo, en primer término, de la

Explotación de lignito en el barranco del Haz

En el barranco del Haz, que desciende por el N. de la sierra de Espuña hasta incorporarse a la rambla o río de Priego, que pasa entre esta ciudad y Mula, y en término de esta ciudad, se registró la mina de lignito *San Vicente*, visitada por mí el 8 de Octubre próximo pasado, siendo el primer Ingeniero extraño a la Empresa explotadora que reconoció estos trabajos emprendidos tan sólo cuatro meses antes del día de mi visita.

La explotación de esta mina se encuentra situada en el primer tercio alto del barranco y en lo hondo de su ladera izquierda, que así como la opuesta, es muy pendiente, a causa, en mi concepto, de estar formado el barranco por una gran falla anticlinal ensanchada por los derrubios y arrastre en forma torrencial producidos por las aguas procedentes de la sierra de Espuña, cuya cumbre queda al S. de la mina.

El lugar de los trabajos se encuentra a distancia de siete kilómetros en línea recta del pueblo El Berro, en dirección Noroeste y a 10 de camino por causa de las sinuosidades que imponen a éste los accidentes del terreno.

En ambas laderas del barranco aparecen cortadas numerosas capas calizas, bastante consistentes, de espesores comprendidos entre pocos centímetros y unos 80 en los más gruesos, con inclinación general de las mismas próximamente paralela al fondo o pendiente del barranco.

Entre estas capas de caliza se encuentran otras de arcillas, algunas de las cuales, especialmente en la ladera derecha y en un recorrido de un par de kilómetros, están fuertemente ennegrecidas por los restos de lignito que han resistido a la descomposición producida por los agentes atmosféricos.

Empezóse en la ladera derecha un pozo que ha servido de punto de partida para la demarcación verificada en el pasado mes de Agosto, habiendo hecho el registro de la mina, según creo, en el mes de Abril de 1917. Pero abandonado este pozo, se abrió frente a él un socavón en la ladera opuesta o izquierda del barranco, que con algunas bifurcaciones tenía de longitud, a partir desde su entrada, unos 40 metros el día de mi vi-

sita, encontrándose todas las labores desde pocos metros a partir el exterior, en plena capa de lignito de buena calidad y espesor entonces desconocido, aunque superior a tres metros a que alcanzaban en rebaje y en realce las labores. Posteriormente se ha visto que la capa tiene allí de 10 a 12 metros de espesor, siendo su calidad, según la muestra remitida por mí al Laboratorio de la Escuela de Minas, la siguiente:

Humedad.....	13,50	por 100
Materias volátiles.....	37,55	—
Carbono fijo.....	34,50	—
Cenizas.....	14,45	—

Siendo su potencia calorífica de 5.230 calorías Mahler.

La difícil situación topográfica del lugar de la explotación hace necesario el transporte de este lignito a lomo de burros hasta la mitad de la distancia a la estación de Alhama, que es en total de unos 25 kilómetros, haciéndose el resto del transporte en carros por la carretera forestal de la sierra de Espuña y por la de Mula a Alhama, con un coste total para el transporte de 20 pesetas por tonelada.

La producción diaria era de unas 10 toneladas, habiendo exceso de demanda del lignito, que se exportaba principalmente para la Fábrica de Gas de Cartagena, pagándose sobre vagón en la estación del ferrocarril de Alhama a 100 pesetas la tonelada.

La capa de lignito está superpuesta a otra muy fosilífera, de la cual se remitió por mi encargo una muestra al Instituto Geológico. Abundan en ésta las conchas de moluscos que, por estar muy deterioradas, ofrecen alguna dificultad en su determinación, a pesar de lo cual parece que se puede afirmar que este lignito corresponde a las formaciones eocena o miocena de agua salada.

La explotación daba poca agua, que se sacaba con bomba de mano, y el coste de la tonelada a boca-mina podría variar poco de 10 pesetas por todos conceptos.

Otros descubrimientos de lignito en el Distrito de Murcia

No es sólo en el barranco del Haz donde se ha descubierto el lignito en el Distrito de Murcia. Al NE. de Alhama se estaba ahondando un pozo cerca de la rambla de Algeciras, que en primeros de Octubre llegaba a la profundidad de 40 metros, habiéndose encontrado en él indicaciones de carbón que puede corresponder a los afloramientos de capas negruzcas o cenicientas que se encuentran en las laderas de la Sierra de Alhama, al costado de la carretera, entre esta población y Mula, en el barranco del Molino antes citado.

En el término de Alhama se habían registrado en la fecha de mi visita las solicitudes mineras siguientes:

En el barranco del Cenajo, *La Providencia*, con 880 hectáreas; *San Miguel*, en el barranco de las Madroñeras, cerca de El Berro, con 20 hectáreas, y en el Sicarejo, cerca también de El Berro, *Virgen de los Dolores*, con otras 20 hectáreas.

En términos de Alhama y Totana, *San Andrés*, en Carmoña de Abajo, cerca de El Berro, con 24 hectáreas; *Virgen del Carmen*, de 750 hectáreas, en la Fuentesica de los Alacores, diputación de Espuña, y *Virgen de los Desamparados*, en Campi, diputación de Espuña.

En el término de Mula se registraron, además de la mina *San Vicente*, en explotación según nota anterior, cuya superficie es de 80 hectáreas, las siguientes, que forman grupo con San Vicente:

Continuación, de 80 hectáreas, que ocupa la parte inferior del barranco del Haz, en contacto y a continuación de *San Vicente*; *El Aguililla*, con 456 hectáreas, que rodea por N., S. y E. a las dos anteriores; *La Llave*, con 640 hectáreas, al E. de *El Aguililla* y *La Sorpresa*, de 96 hectáreas, al O. del grupo, sobre las vertientes que caen al río de Priego.

Además se registraron en el mismo término de Mula: *Santa Teresa*, de 700 hectáreas, en tierras de D. Gabriel García, al Noroeste del vértice geodésico de España; *Descuidada*, de 20 hectáreas, en la rambla de *La Retamosa*; *San Antonio*, de 80 hectáreas, al N. del grupo de *San Vicente*, y la *Virgen de la Ca-*

ridad, de 24 hectáreas, en la cueva del cabezo del N. del Molinete.

En término de Cieza se pidieron 20 hectáreas para el registro *Trinidad*, en la rambla del Cárcavo, y alrededor de ésta se solicitó el registro *Conchita*, de 90 hectáreas.

En Cehegín, al E. de Caravaca, se demarcaron 32 hectáreas, con el título La Verdad, en las confluencias del barranco de los Lomos con la rambla de Cehegín, cerca de la Virgen de La Peña, en los Cambrones.

En Ojos y Ulós se demarcaron 18 hectáreas a la mina *La Palmera*, en la confluencia de un barranquillo con el del Tío Blas, cuyo punto de partida es un socavón.

En término de Hellín, a unos cinco kilómetros al O.-NO. de la población, se hizo el registro de lignito *Concordia*.

En término de Jerez, y al N. del pueblo, se demarcó la mina de lignito *Cuatro Amigos*, de 40 hectáreas, habiéndose registrado en contacto de ésta otras 37 hectáreas más.

Según la Memoria sobre estudio de criaderos industriales, escrita por el Ingeniero Sr. D. Felipe Peña, y publicada en el BOLETÍN OFICIAL, también se ha comprobado la existencia del lignito en la margen izquierda de la rambla del Saladillo, tres kilómetros al O. de Zarzadilla de Ramos, habiéndose allí registrado 49 hectáreas.

Igualmente se ha señalado el lignito cerca de Vélez-Rubio, al O. de Lorca, en la provincia de Almería.

Consultado el mapa geológico, se ve que aparece el lignito en casi todas las manchas eocenas y miocenas del O. de la provincia de Murcia y Albacete. Y como también está reconocido en varios sitios de las provincias de Granada y Valencia, no es muy arriesgado suponer que este combustible ha de hallarse en mayor o menor cantidad, en una extensión considerable del terreno terciario de esta parte del mapa. Combustible que probablemente no faltará tampoco en las manchas cretáceas jurásicas y triásicas que en esta parte del terreno abundan, fundando mi opinión en consideraciones que omito ante la imposibilidad de dar más extensión a esta parte del presente informe.

Pero aun prescindiendo de la parte hipotética, y limitándo-

me a calcular sobre lo conocido, resulta comprobada la existencia del lignito en la parte occidental de la provincia de Murcia en una extensión de 40 kilómetros de Norte a Sur, por 60 de E. a O., correspondiendo a unas 240.000 hectáreas en la provincia de Murcia, de las cuales se han registrado más de 7.000, y en parte de la provincia de Albacete.

De tan gratas novedades tuve el honor de informar de palabra a este Consejo en la sesión del 1.º de Diciembre último, primera a que asistí después de mi viaje de inspección.

Pero aun he de dar cuenta al Consejo de otras explotaciones nuevas de combustibles visitadas por mi en mi último viaje de 1917.

Turberas de Torreblanca, provincia de Castellón

Estas se hallan situadas a la orilla del mar Mediterráneo, al Este del ferrocarril general de la costa y pueblo de Torreblanca.

Ocho son las concesiones mineras que constituyen este grupo, con una superficie total de 462 hectáreas, de las cuales contienen turba unas 300, con espesores de tres a siete metros, extendiéndose la turbera en una longitud de cinco kilómetros a lo largo de la costa, con anchura variable entre 300 y 1.200 metros.

Actualmente está trabajando en esta turbera la Sociedad anónima catalana «Aprovechamiento de turba», domiciliada en Barcelona, en pequeña escala y como ensayo, del que resulta que la extracción de la turba por medio de la «lucha» (especie de caja prismática de un largo mango y bordes cortantes) sale de siete y media a ocho pesetas la tonelada de turba seca; pero a pala, en macizos previamente desecados, sale a dos pesetas la tonelada, habiéndose comprobado que por dragado mecánico puede resultar a 1,25 pesetas.

La cantidad de turba comprobada en estas concesiones es de 1.200.000 toneladas (después de seca), cuya explotación podrá costar, por todos conceptos, a razón de 10 a 11 pesetas por unidad, a los cuales habrá que agregar los de beneficio de los productos de la turba, puesto que no se pretende exportar

sino los compuestos amoníacales, los alquitranes y los aceites combustibles resultantes de la destilación de éstos.

Se basan los proyectos de la Sociedad explotadora en los ensayos químicos que han dado como resultado que la turba al estado natural, en un terreno completamente encharcado, contiene del 80 al 84 por 100 de agua, que pierde en su mayor parte por desecación al aire libre, quedando en tal caso con 15 a 25 por 100 de agua.

La destilación de la turba seca da por tonelada 9 kilogramos de amoníaco, 54 de alquitrán, 540 de carbón de turba y 150 metros cúbicos de gas de mala calidad para el alumbrado, por su olor sulfhídrico y empueremático, pero aprovechable en motores de explosión y como combustible para la misma destilación de la turba.

Para el transporte dentro de la turbera y para conducir la turba a la fábrica de secado y destilación se han abierto varios canales comunicados entre sí y con el principal que termina en la gran nave de hornos, capaces de dar paso a barcazas de 20 toneladas de carga. Estos canales sirven además para desaguar en el mar la gran cantidad de agua que fluye de la turbera.

Minas de lignito de Ademur

El término municipal de Ademur, aunque perteneciente gubernativa y administrativamente a la provincia de Valencia, forma un coto aislado dentro del S. de la de Teruel, próximo al extremo NO. de la provincia a que está adscrito, con la que tiene muy malos medios de comunicación, por lo cual su acceso más fácil es por Teruel y las minas de Libros, próximas al pueblo de este nombre, que está situado en la carretera de Teruel a Cuenca.

La mina de lignito de Ademur está situada seis kilómetros al S.-SO. de las de azufre de Libros, y se explota por la misma Sociedad aragonesa que éstas, invirtiéndose el combustible extraído en la destilación del azufre y en las operaciones de calefacción necesarias en estas minas.

El trabajo en la mina de Ademur está poco desarrollado y el criadero apenas conocido, porque la explotación es reciente.

Esta se reduce por ahora a una potente capa de cerca de dos metros de espesor, sensiblemente horizontal, sobre la cual se ha abierto un socavón con traviesas y explotaciones laterales.

La textura del lignito es terrosa y poco consistente, pareciendo intermedia entre la del lignito compacto y la de la turba; su potencia calorífera es escasa; pero tal como es basta para todos los usos en las minas de azufre, donde se consume.

La distancia de esta mina de lignito es de seis kilómetros las de azufre, y cinco desde ésta a la carretera por camino de carros bastante deficiente; y 29 kilómetros de carretera hasta Teruel. Tanto las minas de azufre como las de lignito están en parajes muy fríos, pues enclavadas en las montañas de Teruel, tienen 1.100 y 1.200 metros de altitud, respectivamente.

A los efectos que al final de este informe expondré, debo hacer constar que en las minas de azufre de Libros, tan próximas a las de lignito de Ademur, así como en parajes intermedios entre ambas minas, la formación de pizarras margosas muy bituminosas, con contenido de materias volátiles bastante crecido, alcanza potencia muy considerable.

Salinas de Torrevieja

Visitadas estas salinas en los días 29 al 31 de Octubre, ambos inclusive, consigné en el libro de visitas de las mismas la correspondiente acta.

Los servicios de estas salinas marchan de un modo ordenado y regular, y posteriormente a la visita girada a estas salinas por el Inspector Sr. Aguirre, a fin de 1916, ha quedado colocada una tubería de hierro dulce de 50 milímetros de diámetro interior y longitud de tres kilómetros, recubierta por un revestimiento de cemento de sección exterior cuadrada, con espesor de dos centímetros en las partes más delgadas; por medio de cuya tubería se conduce el agua potable procedente de la finca Aguas Nuevas, propiedad de la Compañía arrendataria de las Salinas, que está situada al NE. de la población, junto al kilómetro 46 de la carretera de Alicante a Torrevieja, en la cual se extrae el agua de un pozo desde la profundidad de 22 metros, por medio de una molineta de

viento, empleándose el agua así conducida en los usos industriales y personales del establecimiento fabril y en las oficinas y viviendas, donde son indispensables.

Dos hechos importantes, derivados de la guerra europea, hubieron de comprobarse allí. Uno fué la notable reducción de las exportaciones de sal, por mar, debida a la dificultad de los transportes por esta vía, y otro, ya hecho constar en este informe, fué la sustitución de la hulla por la leña del país en gran parte del consumo del combustible necesario en las diferentes dependencias de las salinas.

Pero si la guerra actual ha hecho sentir tales efectos desfavorables, también ha producido algunos beneficios, tales como es el haber decidido a la Compañía arrendataria de las Salinas a emprender la construcción de una serie de barcos de madera que se propone utilizar en el servicio de sus propios transportes marítimos.

El primero de estos barcos, cuya construcción encontré bastante adelantada en la playa de la salina, es un pailebot de madera y tres palos, que tendrá una capacidad de carga de 250 toneladas métricas; cuyo pailebot llevará un motor auxiliar a petróleo, propulsor de una hélice, con potencia de 80 caballos de vapor. Disposición convenientísima que fué propuesta por el que suscribe en antiguos artículos publicados en revistas técnico-profesionales, que ahora empieza a adoptarse en diversos países y que facilita extraordinariamente a los barcos de vela las entradas y salidas de puerto, la sustitución del impulso del viento en los días de calma, la defensa del barco con fuerza propia independiente del viento, durante los temporales y en diversas ocasiones y maniobras.

Es de advertir que, según me manifestaron y pude comprobar en el puerto de Torre Vieja, en Alicante y en Valencia, en toda la costa española del Mediterráneo se construyen con actividad ahora muchos barcos de condiciones semejantes a los del someramente descrito en el párrafo anterior, habiéndose estimulado de este modo una importante industria naval, casi abandonada.

La producción y precios de las sales exportadas por estas salinas los años 1913 a 1917, fueron los del siguiente cuadro:

SALINAS DE TORREVIEJA

Extracción y ventas de sales en los años 1913 a 1916

AÑOS	EXTRACCIÓN				VENTAS		
	Lavada Toneladas	Sin lavar Toneladas	Grumos Toneladas	Salazón Toneladas	Extranjero Toneladas	Península Toneladas	TOTAL Toneladas
1913.....	50.953	11.880	892	172.107	218.583	56.398	274.981
1914.....	85.068	18.525	»	167.098	238.204	93.296	331.500
1915.....	224.284	3.755	»	49.666	236.682	59.015	295.697
1916.....	234.265	5.195	»	67.945	135.489	99.051	234.540
1917.....	165.100	18.795	»	»	81.902	86.615	168.517
(9 meses)							

Precios por tonelada (1.000 kilos) transporte por tierra: Lavada, 9 pesetas. Sin lavar, 5 pesetas. Grumos, 11 pesetas. Salazón, 9,50 pesetas.

Precios por tonelada por mar: Lavada, 9 pesetas. Sin lavar, 5 pesetas. Grumos, 8 pesetas. Salazón, 6 pesetas.

Precios por tonelada para el Extranjero: Lavada, 6 pesetas. Sin lavar, 5,50 pesetas. Grumos, 8 pesetas. Salazón, 6,30 pesetas.

Tanto de palabra como en el acta de mi visita a estas Salinas, recomendé la conveniencia de estudiar el establecimiento de una gran fábrica de sales de sosa y sus derivados sobre la base de las salinas y de las abundantes piritas y blendas de la próxima sierra de Cartagena; fábrica que por la abundancia, baratura de las primeras materias y por su situación geográfica en un puerto del Mediterráneo tan favorablemente emplazado, podría ser una de las primeras de su clase.

Esta fábrica podría producir: sosa cáustica y carbonatada; sulfatos sódico y ferroso; hipocloritos de cal y de sosa; lejías cloruradas para lavado y blanqueos, y ocre para pintura.

Nota final

Ignoro si alguien ha hecho la siguiente observación, que consigno, por considerarla del mayor interés, no sólo científico para explicar algunos hechos geogénicos y mineralógicos, sino para fundamentar y orientar las investigaciones de substancias útiles en lo porvenir.

Tanto en las provincias de Albacete y Murcia, como en las de Teruel y Valencia y en otras a que en este informe se hace referencia, se observa la proximidad de los lignitos, las pizarras bituminosas de base margosa, los yesos y el azufre nativo, en los terrenos terciarios y cretáceos.

De donde se deriva no sólo la explicación posible del origen de las substancias bituminosas que impregnan los estratos del terreno, en espesores muy considerables, y la de la transformación de las capas de yeso en carbonato de cal y en azufre, sino la probabilidad de encontrar *lignitos* y *betunes* allí donde se encuentra el yeso y azufre, como ocurre, por ejemplo, en la serrata de Lorca, y la de encontrar *azufre* y *lignito* donde se hallen yesos y margas bituminosas.

Si, como parece probable y constante, las tres substancias están en relación estrecha y existen superpuestas en las mismas localidades, podrán a poca costa ampliarse las existencias de ellas sobre la base de que los lignitos ocupen los niveles inferiores de las formaciones terciarias, y los betunes y el azufre las superiores, allí donde se presenten capas de yeso.

Madrid, 2 de Agosto de 1918.

El Inspector general,
H. BENTABOL.

(En la primera parte de este Informe, al hablar de las *minas de Mazarón*, se dice pertenecientes a la Compañía de Peñarroya, y debió decirse a la de *Aguilas*.)

MEMORIA SOBRE EL ESTUDIO DE CRIADEROS DE HIERRO DE LAS VERTIENTES SUR Y OCCIDENTAL DE SIERRA NEVADA

POR EL INGENIERO

D. FRANCISCO PINTADO Y CARRANZA

Valor industrial de los yacimientos

El valor industrial de un yacimiento depende: de su calidad, de su cantidad y de su situación topográfica.

Aun cuando, en cada caso particular, hemos de volver sobre este punto, ahora, en líneas generales, lo trataremos para que, unido este capítulo a la descripción orográfica, hidrográfica y geológica de la región que nos ocupa, sirva de cuadro al planteamiento de la explotación, no sólo de menas de hierro, sino de cualquier otra de las que enriquecen el subsuelo meridional de la Sierra Nevada.

Cumplida la condición de calidad, las de cantidad y situación dan a los criaderos otros dos valores más generales:

- a) El valor absoluto.
- b) El valor subordinado, dentro del cual hay que considerar el relativo y el de posición; el primero, subordinado en cuanto a transporte, y el segundo, en cuanto a explotación.

Son criaderos de valor absoluto aquéllos que por sí, independientemente de todo otro yacimiento, pueden crearse medios de transporte necesarios para su salida al mercado o a

la vía general que, independientemente establecida, les proporcione esa salida.

Criaderos de valor relativo son los que pudiendo sobrellevar la carga de gastos generales para su explotación, no pueden, sin embargo, crearse el medio de transporte independiente que caracteriza a los anteriormente definidos, y a quienes por tal concepto quedan subordinados por tener que valerse de los medios de aquéllos, constituidos en mercado local, al que concurrirían por medios auxiliares económicos u obligados de índole apropiada en cada caso.

Por último, los criaderos de escasa importancia, que aisladamente no tienen valor, pero que en proximidad a alguno de los anteriormente definidos haría viable su explotación como aneja, adquieren un valor de posición.

Y nos ha parecido interesante insistir sobre este punto y definir estos valores, porque los criaderos de Sierra Nevada participan en su generalidad del carácter de subordinados, siendo muy reducidos los que gozan de valor absoluto, y dentro de éstos más limitados aún los que pueden crearse una vía general propia, que sería absorbente de los demás.

Emanciparíanse la mayor parte de los criaderos, y otros que por su alejamiento al mercado local que hemos citado no podrían ser explotados, serían explotables si la vasta región que nos ocupa estuviera dotada de vías de comunicación que mejorase su situación topográfica.

Y al llegar a este punto, no queremos pasar adelante sin alzar nuestra voz hasta los Poderes públicos, respecto a la construcción del ferrocarril estratégico de Torre del Mar a Zurgena.

Este ferrocarril, además de sus condiciones estratégicas inmejorables, proporcionaría a la rica región alpujarreña la económica salida de los productos de su suelo y subsuelo, imprimiendo energético impulso a la explotación de importantes yacimientos, hoy inactivos por la falta de vías generales de transporte, y los hierros, plomos, cobres y calaminas que en la Sierra Nevada y sus contrafuertes existen llegarían al mar, siendo portavoces hasta los mercados mundiales de la riqueza de nuestra nación.

Dos son los puertos a que pueden concurrir los minerales de las Alpujarras: el de Motril y el de Adra.

Las líneas naturales de pendiente; las que marcan los cursos generales de agua, esto es, las que proporcionarían el medio de transporte por descenso (el económico), combinada con la proximidad a uno u otro puerto de los citados, obligarían al transporte.

Esta condición, unida a las consideraciones que respecto al valor hemos hecho, nos permiten deslindar las subzonas A B y C, cuyos productos al puerto de Motril llegarían de las D y E, que tendrían por puerto a Adra.

Entidades y particulares ocúpense hoy con actividad febril al estudio de ramales que, por el pronto con el carácter de independencia, y más tarde en combinación con el ferrocarril estratégico y de unos con otros, dotarán a la comarca de una red cuya arteria principal sería el estratégico.

Citaremos los proyectos de Granada a Motril enlazando en Orgiva con aquél; los de Bérchules o Valor a Adra, con el mismo fin de enlace, y fuera de esta provincia el de Laujar a Adra, en combinación probablemente con uno de estos dos últimos.

Que la finalidad de todos estos proyectos es el enlace con el ferrocarril estratégico, es prueba la sujeción que todos se imponen a un ancho de vía igual al de aquél.

Orografía e hidrografía

Nos parece de utilidad hacer una descripción geográfica de la región de nuestra atención, pues el conocimiento de su relieve hará comprender el fácil y económico establecimiento de los medios secundarios de transporte o acceso a las vías generales de comunicación.

El macizo montañoso de Sierra Nevada, el más importante de nuestra Península por las elevaciones que alcanza sobre el nivel del mar (3.481 metros en el pico de Mulhacen y 3.470 en el de Veleta), se extiende de E. a O. por las provincias de Granada y Almería, desde el río Guadalfeo, en término de Orgiva, en la primera, hasta la confluencia de los ríos Andarax y Nacimiento, en término de Alhabia, en la segunda.

En la provincia de Granada se halla limitada al E. por el Puerto de la Ragua, en la confluencia de los términos de Laroles y Dólar, de Granada, y Bayarcal, de Almería.

El conjunto de contrafuertes meridionales de la sierra recibe el nombre de las Alpujarras, célebre en la historia berberisca.

Como secundarias de Sierra Nevada, e interponiéndose entre ella y el Mediterráneo, elévanse las Sierras de la Contraviesa y Lújar, que si bien algunos autores las excluyen de las Alpujarras, sus costumbres, su historia y sus leyendas deben incluir las dentro del mismo célebre nombre.

La zona de las Alpujarras, desde la cumbre de la sierra hasta los ríos Grande de Orgiva, Cádiar y Yator (nombres locales los dos primeros del río Guadalfeo, que tiene su nacimiento en el Pico del Lobo), es una ladera de cuya pendiente da idea la relación de 1 a 18 de su altura a la base.

Consecuencia del sentido de las presiones recibidas y las sacudidas sufridas es una serie de fracturas de N. a S. que la erosión profundizó en pintorescos y accidentados barrancos que por su longitud algunos, alcanzando la parte alta de la sierra, constituyen los ríos afluentes de los dos principales antes citados; tales son los ríos de Lanjarón, Sucio, Chico, Trevélez y Chico y Grande de Bérchules para el primero, y ríos de Mecina, Valor, Nechite, Laroles y Cherín, para el segundo.

Cuyas líneas divisorias de agua proporcionan líneas de pendientes uniformes, por las que se facilita el transporte automotor de los productos.

Agreguemos a esto que las distancias medias a salvar en línea recta, desde los yacimientos hasta los puntos de donde arrancasen las vías principales de transporte comunes a determinada zona, no serían mayores a 12 kilómetros, y se comprenderán las excelentes condiciones que la región reúne.

Somera descripción geológica de las Alpujarras

La constitución geológica de Sierra Nevada fué estudiada por los Sres. Gonzalo Tarín y Botella en el año de 1882; por Charles Barrois y Albert Ofert en 1885, y posteriormente por otros geólogos de nuestra Comisión del Mapa Geológico, en

cuya Memoria han sido publicados los resultados de sus investigaciones.

Un detenido estudio estratigráfico; los exámenes microscópicos de las rocas que constituyen el macizo montañoso que nos ocupa; la Química, determinando los elementos constituyentes de esas rocas, completarían el estudio que se llevaría a cabo; juzgando la constitución geológica por los caracteres organolépticos de las rocas que la integran:

Nuestra labor se ha limitado a juzgar esa constitución según esos caracteres organolépticos. Nada, por tanto, podemos añadir a los detenidos estudios ya hechos, puesto que nuestro incompleto trabajo se limita a reseñar las observaciones que en su relación con nuestro cometido hemos hecho en los distintos itinerarios recorridos, limitado a la zona de las Alpujarras.

El terreno de esta histórica región lo forman una potente serie de pizarras y calizas referidas por diversos autores a distintas épocas.

Abarcando dentro de denominaciones generales la superposición de esos terrenos, y poniendo de acuerdo a Ansted, a quien se deben los primeros cortes a través de las Alpujarras en 1857, a los geólogos que al principio hemos citado y lo que por nuestra parte hemos reconocido, podemos indicar el orden geognóstico siguiente:

I.—Rocas cristalofidíacas. Primitivo.

II.—Pizarras satinadas, finas, de diversos colores, con yeso en la cumbre. Cambriano.

III.—Calizas duras compactas, blancas, azules y dolomías. Triásico.

IV.—Terciario en discordancia.

En el recorrido que hemos hecho desde Lanjarón a Mairena es frecuente ver en contacto capas pertenecientes a sistemas poco afines. Esto, unido a las alteraciones debidas al metamorfismo de las rocas, la acción de las fuerzas endotelúricas y atmosféricas puestas de manifiesto por los pliegues, hundimientos, inversiones, quiebras, etc., la semejanza que llega a existir en los caracteres físicos de los elementos que constituyen las distintas formaciones y la falta de datos paleontológicos difi-

cultan la determinación de la edad de los terrenos y aun más la diferenciación de los tramos.

I.—ROCAS CRISTALOFIDÍACAS

Las rocas más abundantes del sistema primitivo son las micacitas graníferas de color oscuro, de aspecto rugoso, deleznales, que se rompen en trozos lenticulares de superficie lustrosa y anacarada. La acumulación de granates, por lo general de tres a cuatro milímetros de diámetro, es a veces muy notable (Cáñar, Bérchules, Mairena y otros puntos.)

Alternan estas pizarras graníferas con micacitas y otras pizarras escamosas, abundando en determinados puntos (Lanjarón, Pampaneira y Mairena) las de color negruzco, formadas por grandes láminas de mica blanca y negra, onduladas, que se subdividen al menor esfuerzo en membranas. Algunas de estas pizarras escamosas presentan el aspecto de verdadero gneis (Cáñar.)

En alternancia con esa serie cristalina de pizarras se ven otras cloritosas en lechos delgados.

La serie cristalofidíaca que nos ocupa se halla cortada transversalmente por filoncillos, por lo general cuarzosos, de espesor que varía de 1 a 10 centímetros, que si bien también atraviesan las demás rocas pizarrosas, existe la diferenciación de que los que atraviesan las micacitas cristalíferas son de color rosáceo.

La disposición transversal observada demuestra que la formación de esos filoncillos es posterior al depósito de las rocas que cortan. Vese en muchas partes el terreno cubierto de una gran abundancia de guijos, producto de la desagregación de esos filoncillos a la descomposición de la pizarra.

Otro de los caracteres de las pizarras cristalíferas de Sierra Nevada es que sus hojas alternan con fajitas interestratificadas de cuarzo, que siguen todas las inflexiones de la pizarra, cuyos pliegues presentan aspectos curiosos, pues suele ser frecuente ver los lechos como fruncidos entre otros que se conservan planos.

Hemos de hacer observar aquí un hecho que nos servirá para el posterior estudio que hemos de hacer de los yacimien-

tos. Entre las pizarras escamosas que alternan con micacitas de la serie primitiva se observan numerosos filoncillos de hierro oligisto, de espesores de tres a cuatro centímetros, cuyas hojuelas se presentan a veces alternando con las fajitas de cuarzo interestratificado que hemos citado y otras muy compactas, cuyos lechos, fuertemente plegados, siguen los frunces de los pizarrosos, demostrando este hecho que si el plegamiento prueba que las enormes presiones que sufrieron los estratos se verificó cuando tenía lugar la cristalización de los elementos que entran a componerlos, el depósito del oligisto lo fué al tiempo de la cristalización, verificándose concentraciones de ese mineral bajo el efecto de esas presiones, originadas al amoldarse la corteza terrestre al núcleo central contraído y que determinó el levantamiento de la sierra.

Interestratificados con las precitadas rocas se encuentran bancos de calizas cristalinas, granudas unas veces y otras metamórficas, muy magnesianas (Bérchules.)

El arrumbamiento de los estratos del primitivo es de NE. a SO., con buzamiento hasta de 50°, si bien algunas veces se encuentran casi verticales.

Terminaremos esta breve e incompleta reseña haciendo extensivas a la parte meridional de la sierra las observaciones hechas en la vertiente N., admitiendo, para los mismos efectos observados, las mismas causas, aun cuando no las hayamos comprobado personalmente por no haber podido alcanzar las altitudes en que dichas observaciones se han llevado a cabo.

Los yacimientos auríferos del valle del río Genil relacionanse con las eclogitas, rocas anfibólicas, que si bien no se ha averiguado su yacimiento, se admite como probable entre el Veleta y el Mulhacén. Pues bien; esas rocas, cuyos detritus también se observan en la parte meridional de la sierra, en el barranco de la Poqueira (Pampamira), que nace en la falda S. del Mulhacén, y cuyas arenas son también auríferas, deben prolongarse al E. hasta el puerto del Lobo, o quizá hasta el de la Ragua, pues las arenas arrastradas por el río de Laroles y el de Cherín presentan los caracteres del Genil, siendo también auríferas.

II.—ÉL PRIMARIO

Concordantes con los estratos del Laurentino y muy extendidas por las Alpujarras, se encuentran unas pizarras filádicas satinadas, finas y suaves, que se distinguen en el terreno por su alteración y los colores gris rosáceo, verdoso, pardo y azulado de los productos de su descomposición.

La estructura de estos filadios multicolores es más o menos hojosa, de dureza escasa, a veces muy deleznable, cuyos detritus son conocidos localmente con el nombre de launas.

Esta serie sedimentaria ha sido referida al Cambriano, así como unos filadios negros micáceos atravesados por numerosas vetas de cuarzo (El Sabinar, Bérchules.)

Ya, al referirnos al sistema primitivo, se mencionó la circunstancia de estar cortadas transversalmente por filoncillos cuarzosos las pizarras posteriores a las cristalinas.

El hecho de considerar que esos filoncillos cuarzosos, mientras no se demuestre lo contrario, se formaron antes que el terreno hullero, y que su inyección, por presentarse transversalmente, es posterior a los sedimentos que atraviesan, nos proporcionan el límite de la edad geológica que pudiera atribuirse a la serie sedimentaria que consideramos y aleja toda idea que pudiera referirla a la misma edad que las calizas triásicas, cuya concordancia es más aparente que real.

El cambriano de las Alpujarras presenta los tramos siguientes:

- a) Pizarras micáceas (dudoso).
- b) Pizarras chiastolíticas y filadios micáceos negros.
- c) Pizarras satinadas y con cloritoide.
- d) Pizarras alternantes con cuarcitas, yesos, areniscas y calizas.

El arrumbamiento de los estratos del cambriano es, por lo general, de NO. a SE., con buzamientos muy variables en limitadas zonas, pues lo más común es encontrarlos horizontales o muy poco inclinados.

Las calizas paleozoicas que hemos citado en la parte superior de este sistema, caracterizadas y diferenciadas de las secunda-

I J A R O N

rias por su estructura y composición química, si bien sólo tienen representación clara en la zona más meridional a las que nos ocupa, se nos muestra epigenizada en las zonas de los yesos (Lanjarón, Carataimas, Bérchules, Yegen.)

Estos yesos que se encuentran (que sin pruebas suficientes son referidos al cambriano), se muestran en lentejones, siempre por bajo del gran manto de calizas triásicas que contornea la sierra.

El Sr. Gonzalo Tarín ha dado del yeso de las Alpujarras excelentes descripciones (tomo VIII del *Boletín del Mapa Geológico*), haciendo resaltar el interés que presentan por el gran número de minerales extraños que contiene.

En el término de Mairena, el barranco de la Zorra ofrece un caso análogo al citado por el Sr. Botella en la Fuente de la Familia (región SO. de Almería). En dicho barranco brotan aguas sulfúricas, cuyo grado no hemos determinado.

La presencia del azufre en los yesos podemos citarlo en Bayacas. Ahora bien; los yesos de este término municipal mejor nos parece referirlos a la época terciaria, por la edad de la caja en que yacen, aun cuando su estructura sea la compacta de granos irregulares entrelazados que caracteriza a los secundarios.

El color gris sucio con que se muestran en Lanjarón pasa al blanco en las zonas de Bérchules, Mecina, Yegen, etc.

Del desorden y dislocación que las capas del suelo en contacto de esas masas experimentaron debido al aumento de volumen que en la transformación experimentó la caliza, se tiene un caso notable en Carataunas (barranco de la Yesera), en que el volumen de la masa ha sido comprobado por sondeos que, para investigar un criadero de hierro, se llevó a cabo, y en el cual se atravesó un espesor de cerca de 40 metros de yeso, evidenciándose al mismo tiempo la pobreza y poco espesor del manto ferrífero.

III.—SECUNDARIO

Siguiendo la carretera (parte construída y parte en construcción) desde Narila a Valor, 12 kilómetros próximamente, ofrecenos la serie de rocas que constituyen la formación

mesozoica de las Alpujarras; allí se nos muestran las pudingas, areniscas, calizas y arcillas pizarrosas, margas y calizas cavernosas, compactas y dolomíticas del triásico, constituyendo su base las areniscas y pudingas y el tramo medio de las calizas.

Unos bancos de arenisca roja calcárea con guijarros de cuarzo, pizarra y caliza, que ocupan una posición superficial en los pliegues sinclinales de las pizarras del cambriano, y que presentan semejanza con los sedimentos del triás, deben referirse como tobas cuaternarias (Mairena, Mecina, Almegíjar).

La formación caliza alcanza un gran desarrollo en las Alpujarras, contorneando la sierra con espesores variables y a niveles muy diferentes, muy dislocada y en su mayor parte desaparecida por la acción de los agentes orogénicos.

En general, las calizas triásicas de esta región, desprovistas de restos orgánicos, son duras, compactas, de coloración gris azulado, blancas o pardas, debidas a partículas carbonosas o ferruginosas.

La dolomización las dan aspecto cavernoso.

Son los sedimentos más interesantes que forman el suelo de los contrafuertes de Sierra Nevada, pues son la caja de importantes yacimientos, no sólo de hierro (El Conjuero), sino de plomo (sierra de Lújar) y mercurio (Cástaras, Timar, etc.), por sustitución metasomática en los dos primeros, y por precipitación del cinabrio por materia orgánica, en el tercero.

Más que una teoría, es una verdad geológica—dice Czyskuski—, el que, según que las calizas hayan estado, en su origen, más o menos encajadas en los thalwegs y fondos de barco impermeables de los sedimentos cambrianos, los yacimientos por sustitución serán más o menos importantes.

Donde esos fondos de barco de fondo impermeable han retenido las aguas mineralizadoras que han permanecido en contacto de la caliza, efectuándose la obra de la sustitución hasta el grado máximo, la mineralización completa proporciona yacimientos de importancia.

Donde, por el contrario, el declive del fondo impermeable no retuvo el tiempo y en condiciones necesarias las aguas mineralizadoras, la mineralización fué incompleta o solamente tiñó la caliza.

Esta influencia de la permeabilidad y relieve de las rocas en que encajaron las calizas, sobre el modo e importancia de los yacimientos de sustitución, es evidente, y nos permitirán enjuiciar sobre el valor de los criaderos que a continuación vamos a describir.

IV.—TERCIARIO

Afectados grandemente por los derrubios, que han separado sus capas en multitud de espacios, apareciendo en islotes aislados, se encuentran los depósitos neozoicos, representados, en su mayoría, por los terrenos oligoceno y plioceno, constituido este último por calizas groseras y margas.

No siendo estos sedimentos caja de las formaciones cuyo estudio nos está encomendado, nos dispensaremos de detallar su repartición.

* * *

Antes de pasar a la exposición del juicio que nos merece cada una de las subzonas en que hemos creído conveniente dividir la zona que hemos estudiado, queremos hacer una observación que resuma cuanto a continuación vamos a decir y que en pocas palabras dé idea de la región en que tantas esperanzas hay concebidas en cuanto a hierro se refiere.

Los yacimientos de importancia que constituyen la riqueza ferrífera de la vertiente meridional de Sierra Nevada son: el del Conjuero de Busquistar, perfectamente definido por la serie de labores de reconocimiento sobre él ejecutadas; el de Bérchules, interesante por sus manifestaciones en la superficie, pero indefinido por las escasas y mal dispuestas labores de investigación ejecutadas sobre los afloramientos y que ponen de manifiesto el capricho y falta de conocimientos de quien las situó, que bien es verdad no podía obrar de otra manera, pues fué persona respetable, pero sin títulos que lo capacitasen para sus trabajos. Tratábase de un labrador entusiasta de las minas, a quien el concesionario que recibió de él la información del criadero, le autorizó para efectuar los trabajos referidos.

Otro en Válor, de manifestaciones de interés, pero sin reconocer, y una reducida zona en Mairena, también inexplorada.

Al proponerse para estudio la parte de las Alpujarras comprendida entre el río Guadalfeo y la cumbre de la sierra, guiá-

bannos dos objetivos: uno, el descubrimiento de los yacimientos que viniese a enriquecer nuestra provincia, y otro, la interpretación del laudable fin de la creación de este nuevo servicio, de dar a conocer la verdadera riqueza de una zona tan extensa, emitiendo informe sobre la aparente juzgada por las concesiones que en ella existen, prestando el doble servicio de al Estado y al particular.

Si bien es verdad que el juicio que las superficies demarcadas mereció a los Ingenieros que practicaron la demarcación coincide con el que por estudio más detenido emitimos a continuación, también es cierto que, tratándose de informaciones aisladas y sin relación, y, por otra parte, que no llegan a conocimiento de los interesados, Estado o particular, merecían efectuar el trabajo de relación que determinase la posibilidad de emitir un informe que afirmase o negase la importancia minera de la zona.

Tratándose, con el estudio oficial de los criaderos, de convertir en productiva la extensión improductiva del subsuelo, ya concedida o por conceder, acrecentando la riqueza de la Nación, creímos conveniente atender las informaciones particulares y el interés de los mineros, que ansiaban conocer el valor de una región que se les ofrecía como de gran importancia, ateniéndonos, en el orden de estudio, a las sustancias minerales que hayan sido objeto de más extensa prospección.

* * *

Sub-zona A.—Lanjarón, Tablate, Cáñar, Bayacas

LANJARÓN Y TABLATE

La pintoresca topografía de esta comarca, en que se manifiestan los potentes efectos de la erosión, y que cruzada de innumerables fallas y quiebras y surcada por profundos barrancos ofrece el aspecto máximo de dislocación; los manantiales minero-medicinales de tan variada acción terapéutica, como son los que brotan en las inmediaciones del pueblo, agrupados en reducida extensión, y que son manifestaciones del carácter di-

verso de los sedimentos que atraviesan, y su compleja estratigrafía, la han hecho merecer el honor de la atención de eminentes geólogos, entre ellos los que en comisión vinieron a estudiar las causas y desastrosos efectos de los terremotos del año 1885.

A las monografías referentes a esta zona remitimos al lector, y nosotros nos limitaremos al objeto principal de nuestra misión, esto es, a dar cuenta del resultado de nuestra investigación, de carácter minero-industrial, por aquella porción del suelo, cuyos corrimientos motivan el sorprendente aspecto del pueblo, cuyas casas parecen hallarse en el límite del equilibrio, dado el desplome de sus muros, y que llama la atención del visitante.

Los sedimentos calizos que en faja discontinua y dislocada aparecen a diferentes niveles, y que únicamente se hallan en su primitiva posición al N. del pueblo de Lanjarón, a que nos venimos refiriendo, han sido objeto por parte del prospector minero de repetidos y detenidos reconocimientos que el tinte oxidado que en determinados puntos ofrece esperanzaba al descubrimiento de algún yacimiento ferrífero. Acrecienta esta esperanza los sedimentos ferruginosos (ocres) que rodean al pueblo, manifestaciones del derrubio y arrastre de sedimentos de zonas ferríferas más elevadas; el carácter de las piedras utilizadas en la construcción de muros y cercas, y la existencia de manantiales ferruginoso-carbónicos generatrices de los yacimientos de hierro por sustitución de la caliza.

Bien sabemos que nuestros juicios carecerán de fuerza convincente para llevar al ánimo de los prospectores mineros que aquella región no será la cuenca ferrífera por ellos soñada y laudablemente deseada, y cuya creencia ha hecho concebir amplios proyectos de vías de transporte, basados en esa riqueza que es de lamentar no llegue a existir, y por eso queremos valernos de la elocuencia de la Química, que, excepción hecha de muy reducidos puntos de la zona cuya extensión presentamos en el plano núm. 1, da resultados negativos en el análisis de varias muestras tomadas en sitios que, aunque desde luego podía afirmarse no tenían valor, nos indujo a ensayarlas la existencia de registros mineros considerados como importantes por

quienes en ellos basan un próspero porvenir personal, o, quizá con más elevadas miras, regional.

Los sedimentos ferruginosos u ocreos a que hemos aludido, contienen:

18,27 por 100 de Fe, en sus partes más ricas.

15,12 > > > en la muestra media.

En la zona de caliza objeto de las prospecciones, y en los puntos de concentración, la ley es sólo 16,38 por 100 de Fe, con 31,27 por 100 de cal, cuyo resultado la elimina como zona de interés.

Merece que fijemos más nuestra atención, sólo sea porque en ella hay ejecutados algunos trabajos de reconocimiento, la zona que representamos en el aludido plano núm. 1, en la que concurre la circunstancia de haber existido gestiones de compra, a base del resultado de esas investigaciones, por parte de una Sociedad bilbaína.

Dos son los manchones calizos a considerar: uno en el término de Lanjarón, y el otro en el de Tablate.

LANJARÓN

Ocupando una superficie horizontal de 35 hectáreas próximamente, y sobre las pizarras y launas del cambriano, se asienta un manto calizo, aislado por los fenómenos de erosión de la cintura caliza que rodea la sierra y que queda comprendido en el perímetro de las concesiones *Beneficencia* y *Santa Teresa*. Un principio de sustitución se observa en casi la totalidad de ese manto, que contiene de un 14 a un 16 por 100 de Fe, presentándose en determinados puntos sustituciones más completas que proporcionan una mena de hierro de leyes variables del 35 por 100 al 53 por 100 de Fe, quedando reducida la cal a 3 por 100.

Este manchón, inclinado suavemente al SE., que alcanza espesores de 35 a 40 metros en algunos puntos, fué considerado como un criadero homogéneo y convertido su volumen calizo en un tonelaje de hierro elevado, por el solo arte de multiplicar por 4 el número de metros cúbicos que representa. Ello indujo al reconocimiento de dicha masa por una serie de labores de las que las más importantes son: un pozo *P* de ocho

metros de profundidad y una galería (punto 1), de 37,50 metros de longitud, situada a un nivel 35 metros más bajo que la boca de un pozo.

Además ha sido sondeada esa masa por otras galerías de tres a cinco metros de longitud, en los puntos 2, 3, 4 y 5; las tres primeras, a niveles de 20 metros próximamente, más inferiores que el referido pozo, y la 5 en un punto 130 metros más elevado, en la pendiente que el manto ofrece. Existen también practicadas pequeñas calicatas en los puntos 6, 7 y 8.

La situación de esas labores fué elegida sobre puntos que presentaban el carácter de asomos de una masa ferrífera cuyas leyes variaban entre los límites que anteriormente hemos citado.

No sólo a quien las situó, sino a cualquiera que hubiera tenido que planear el reconocimiento, hizo concebir la zona que comprenden las labores *P* 1, 2, 3, 4, 6 y 7, la existencia de una masa importante de mineral. Pero la decepción debió ser grande al resultado obtenido durante la ejecución de ellas. En efecto; aparte de reducirse a pequeños asomos, de muy escasa extensión, los puntos en que a la superficie se manifiesta la caliza más perfectamente sustituida, las referidas labores descubren que el criadero no es una masa de potencia, sólo sea escasa, que pueda considerársele como yacimiento de importancia y tal como se la concibió.

El pozo *P* atraviesa primeramente una zona de tres metros de espesor, con una ley de 14,86 por 100 de Fe, que por bajo se reduce a 12,60, y más bajo aún a 10,80 por 100. Las galerías 1, 2, 3 y 4 se emboquillan sobre asomos de una ley de 35,53 por 100, pero que a los dos metros desciende a 12,47; continuando con esa pobreza toda su longitud, ofrecen el aspecto como si hubieran atravesado normalmente la dirección del asomo. La galería núm. 5 corta transversalmente un asomo orientado de NO. a SE. y una potencia de 0,80 que proporciona muestras de 52,92 por 100 de Fe.

Vista la situación de las galerías 1, 2, 3, 4 y 5 y la apuntada circunstancia de cortar transversalmente la parte rica, nos hace trazar una línea A-B orientada de NO. a SE. como dirección de un manto dentro de la masa caliza que ofrece probabilidades

de una zona explotable, y cuyo origen, así como el de los otros lechos C-D y E-M (éste último en Tablate), se debe, no a la sustitución de la caliza por aguas mineralizadoras retenidas por un fondo impermeable, como lo son los sedimentos sobre que reposa la caliza y a partir de cuyo contacto se presentaría la masa ferrífera, sino como zonas de calizas más permeables o porosas que facilitaron el paso de dichas aguas o que han estado expuestas a emanaciones locales del fondo en que se sedimentaron los depósitos secundarios del triás.

A nuestro juicio, fueron prematuramente abandonadas las investigaciones por la Sociedad bilbaína, pues debieron ser acometidas otra serie encaminadas a reconocer la longitud, profundidad y potencia de esa zona que juzgamos mineralizada en la forma que hemos dejado expuesta.

Como las labores existentes fueron ejecutadas a otros fines del reconocimiento que proponemos, no son suficientes a juzgar de la importancia del criadero, ni nos permiten hacer cálculos ni aun aproximados de la cantidad probable de mineral que pueda proporcionar.

TABLATE

La otra zona que aparece al SO. de la que hemos descrito presenta también otro asomo al O. del barranco de Carachil, orientado, como hemos dicho más arriba, de NO. a SE., de escasa longitud y afectada por una falla F F'; allí no se ha hecho trabajo ninguno de investigación; pero dada la forma de presentarse, análoga a los de la otra zona, son aplicables a ella las consideraciones que para la anterior hemos hecho.

Otros manchones calizos representamos en el referido plano núm. 1, que no ofrecen interés alguno.

En el mismo plano se figura una concesión al S. del pueblo que comprende parte de la zona de ocre de que hemos hecho mención. Al limitarse a esa parte la atención de los mineros no es que sólo sea allí donde mayor interés presenta esa formación, sino que la presencia de los manantiales minero-medicinales que surten al balneario les hace huir de otras zonas que, aun cuando tan pobres como la Química ha evidenciado, no son menos codiciadas.

Al E. del río de Lanjarón existe otra zona también en el tramo calizo del triásico, denunciada como ferrífera, que se interna por el paraje denominado Besquerina en el término de Orgiva. Solamente en un punto, en la proximidad del llamado Cortijo de Coronel, hemos visto envueltos por sedimentos terciarios un resto de caliza ferruginosa, que carece en absoluto de interés.

Ascendiendo hacia el N., y ya en la región de las pizarras primitivas, a un nivel de 3.000 metros sobre el mar, descúbrese en el llamado Cerrillo Redondo, por donde pasa la divisoria de Lanjarón y Cáñar, un filón de hematites con una ley de 56,09 de Fe, pero que sólo se manifiesta en un punto por estar el terreno cubierto por un manto de detritus de pizarras que sería necesario remover para determinar la importancia que pueda presumirse del criadero por los afloramientos que se descubrieran. Por una no muy clara indicación que parece presentarse unos 200 metros al S. del crestón a que hemos aludido y que sigue la dirección NE. SO. que presenta éste, podría precisarse el punto en que habría de situarse una labor de investigación de económica apertura, dada la calidad del terreno en que se perforaría y que decidiría de la importancia del yacimiento, que habría de quedar reconocido en profundidad.

CÁÑAR

Descendiendo desde la altura del Cerrillo Redondo se nos presentan manifestaciones de oligisto laminar interestratificado entre los sedimentos primitivos, en el paraje denominado Hoya de Vargas; pero son tan leves los indicios, y, por otra parte, un accidente tan natural en la formación *Laurentina*, la presencia de lechos interestratificados de oligisto laminar, que mientras los asomos no sean en número o carácter de tal naturaleza que pueda hacer sospechar la existencia de un manto de importancia, esos asomos aislados y de tan escaso valor no merecen ser tenidos en cuenta.

Más al S. y en el paraje en que está enclavada la casa Forestal, se presenta una alineación de pequeñas manifestaciones de hematites que corresponden a una fractura orientada de NE. a SO. que parece acuñarse en profundidad, sobre las que

se han hecho unas zanjas taansversales a su dirección que no han puesto de manifiesto nada interesante, siendo de advertir que esas escasas manifestaciones sólo se extienden a muy reducido espacio.

Y aunque sólo sea para no dejar de citar nada de cuanto a hierro se refiere dentro del término municipal de que nos ocupamos, citaremos por último Cerro Man, en el que, pese a las esperanzas de los humildes naturales de Cáñar, no merece para nosotros el interés que en ellos despierta, fundado en los entusiasmos de los prospectores, a veces fingido, a quienes guían fines particulares.

Guiados por las indicaciones del práctico que nos acompañaba, remontamos el cauce del río Sucio a fin de reconocer un asomo que en la margen O. de dicho río decía presentarse con caracteres de criadero importante. Si al hacer este trabajo no nos guiara el interés hacia el minero de buena fe y del capitalista que no titubea en aceptar, sin previo informe técnico, cuanto el minero logrero le presenta y rehuye los gastos de información, prestándose, por el contrario, a sufragar años y años el canon de superficie, cuyo importe se le eleva a mucho mayor suma que el informe, no citaríamos en este lugar el insignificante asomo del río Sucio, y si lo hacemos, es con el ánimo de que no sea sorprendida esa buena fe a que hemos aludido.

BAYACAS

Solamente por hallarse en el itinerario que hemos seguido al pasar al término de Carataunas, le comprendemos en la primer sub-zona en que hemos convenido en dividir el estudio que se nos ha encomendado, sin que presente interés ninguno en cuanto a formaciones ferríferas se refiere.

Situación topográfica.—La zona de Lanjarón, dada su proximidad y fácil acceso a la carretera, le permitirá el económico transporte de sus minerales a Orgiva, para ser cargados sobre el ferrocarril estratégico el día que se logre su anhelada construcción, que los transportará a Motril.

En tanto llega la realización de ese proyecto vital para zona tan huérfana de vías de comunicación como la de las Alpujarras, se podrá utilizar, sometiéndose a ella, la vía que para la

explotación del más importante yacimiento de la región que nos ocupa, y que en su lugar describiremos, construye una entidad francesa, siguiendo el curso del río Guadalfeo hasta el referido puerto de Motril.

La construcción del proyectado tranvía eléctrico Granada-Motril sólo será una solución para el transporte parcial a Orgiva.

La zona del Cerrillo Redondo adolece del inconveniente de su elevada altitud, que impedirá durante seis o siete meses del año su explotación y además precisa de mayores gastos de primera instalación para el transporte, pues habrá de construir un cable aéreo de próximamente 12 kilómetros de longitud, para lograr el acceso a una de las dos vías a que nos hemos referido.

El Ingeniero,

FRANCISCO PINTADO

(Concluirá)

INFORMACIONES VARIAS

Producción hullera belga

El *Moniteur belge* publica el cuadro de la producción neta de las minas belgas durante el primer semestre de 1918; alcanza 7.562.960 toneladas, con un aumento de 123.000 toneladas sobre la del semestre correspondiente a 1917.

Los *stocks* que existían en los últimos días de Junio de 1918 alcanzaban la cifra de 625.040 toneladas, con disminución de toneladas 209.480 en relación a los de igual fecha del año anterior.

El número de obreros empleados en el fondo y en la superficie era de 117.450, contra 117.060 en el último año.

* * *

Importación y exportación de productos mineros y metalúrgicos en Francia durante los tres últimos años

Carbón.—La publicación de estadísticas de Aduanas, que han estado suprimidas durante dos años, ha vuelto a ser reanudada, y nos permite examinar el movimiento de productos mineros y metalúrgicos durante los tres últimos años. El carbón y el hierro han jugado un papel importantísimo.

He aquí el cuadro de las importaciones de combustible:

		1918	1917	1916
Hulla.....	T.	15.372.551	15.870.482	18.774.723
Cok.....	>	517.003	671.108	790.992
Aglomerados.....	>	829.159	753.778	648.090

Con exclusión de algunos millares de toneladas, todo este carbón ha venido de Inglaterra, que se encargó del aprovisionamiento de los aliados. Se observa en la anterior relación, que los envíos de carbón han ido decreciendo a causa de las dificultades del tonelaje y de la guerra submarina. Por otra parte, los puertos franceses han recibido cada año un suplemento alrededor de 1.500.000 toneladas de carbón, que fueron admitidas en tránsito, ya para la navegación, ya para ser enviadas a Italia.

He aquí el número de toneladas de combustibles franceses e ingleses exportadas durante los tres últimos años:

		1918	1917	1916
Hulla.....	T.	3.073.069	1.346.573	1.575.465
Cok.....	>	61.167	42.880	18.982
Aglomerados.....	>	103.703	89.657	84.642

El salto brusco de 1917 a 1918 proviene del aprovisionamiento de Italia por Francia por vía férrea para ahorrar el tonelaje interaliado y evitar la zona de peligro del Mediterráneo. En realidad, Italia ha recibido en 1918 toneladas 2.033.224 de carbón, de las cuales, 1.613.482 fueron directamente desde las hulleras francesas del Centro y del Mediodía, por la línea de Modane a la de Vintimille. A pesar de su pobreza en carbón, Francia ha enviado igualmente el último año a Suiza 64.361 toneladas de hulla y 51.491 toneladas de cok, para asegurar la ejecución de los pedidos de material de guerra hechos a este país.

Mineral de hierro.—Las importaciones de mineral de hierro han sufrido variaciones considerables durante los tres últimos años.

He aquí la relación por cada país de origen:

		1918	1917	1916
España.....	T.	132.108	434.664	457.273
Italia.....	>	5.785	13.332	86.347
Argelia.....	>	3.350	28.645	20.686
Otros países.....	>	1.957	31.267	63.297
TOTALES...	>	143.200	507.908	627.603

Como se ve, España ha enviado de un año a otro 300.000 toneladas menos de mineral; esto es debido a que las explotaciones francesas han vuelto a trabajar, a la calma de ciertas fabricaciones, a las cuestiones de tonelaje y de cambio.

En todo caso, no se ha compensado la disminución de las importaciones de mineral de hierro por un crecimiento en las de ciertas fundiciones y aceros, que también han decrecido en 1918.

Se ha mantenido durante la guerra una corriente de exportación de mineral de hierro en Inglaterra de 745.614 toneladas en 1916, 1.265.331 en 1917 y 683.460 en 1918.

Fundiciones y aceros.—Las importaciones de productos metalúrgicos han sido formidables durante los tres últimos años, pero sobre todo en 1916 y 1917.

He aquí las cifras para los que representan los más fuertes tonelajes:

		1918	1917	1916
Fundiciones en bruto T.		375.447	657.022	612.012
Aceros ¹ en tochos y barras.....	>	932.365	1.509.169	1.510.549
Hierro o acero de máquina.....	>	52.483	54.093	80.203
Palastros brutos....	>	218.295	265.132	262.558
Hilos de hierro y de acero.....	>	33.259	84.896	78.070
Carriles de hierro y acero.....	>	156.248	121.515	131.852
Hojalata.....	>	58.219	45.329	80.708

Se comprueba un descenso general en las importaciones de productos metalúrgicos en 1918, debido a que en Francia los altos hornos han podido ser encendidos o reencendidos, e instalados numerosos hornos Martín para tratar torneaduras y rolones. Sin embargo, las importaciones se han mantenido a un nivel elevado para los palastros, carriles y productos laminados, como consecuencia de que los principales laminadores se encontraban en las regiones invadidas del Norte y de Levante.

Las importaciones de productos metalúrgicos durante la

guerra han sido afectadas evidentemente por la cuestión del carbón y del cok, que eran demasiado raros en Francia para permitir forzar la fabricación de productos brutos. Toda la actividad francesa se ha concentrado en la transformación de las fundiciones y aceros en obuses y material de guerra.

Los principales proveedores de Francia en productos metalúrgicos han sido Inglaterra y los Estados Unidos. Las importaciones de fundición, hierro y acero ingleses han sido, respectivamente, de 1916 a 1918, 1.448.894 toneladas, 1.482.030 toneladas y 788.504 toneladas; las de los Estados Unidos, 1.170.832 toneladas, 1.277.349 toneladas y 1.015.356 toneladas.

(De *L'Echo des Mines*.)

* * *

Sociedad de Peñarroya

El *Engineering and Mining Journal* anuncia que esta Compañía ha firmado un contrato con la casa «Bradley, Bruff et Labarthe», de San Francisco, para montar una nueva fundición y refinería de plomo, cobre y cinc en Peñarroya. Los hornos serán alimentados con carbón pulverizado. La nueva instalación permitirá realizar una economía muy apreciable en el coste de la mano de obra.

* * *

El carbón belga en Francia

Un grupo francés y otro belga han llegado a un acuerdo, que asegura la expedición de 300.000 toneladas mensuales de carbón a Francia, quedando comprometida esta última a facilitar los vagones necesarios para el transporte.

* * *

Petróleo en Inglaterra

Según un telegrama dirigido al *New-York Herald*, han sido descubiertas recientemente cantidades importantes de petróleo en una propiedad del Duque de Devonshire, en el Condado de Derby. Se ha llegado a declarar que hay más petróleo en Ingla-

terra que en el Estado de Pennsylvania, proveedor hasta hoy casi de un cuarto del petróleo consumido en el mundo. Para confirmar o rechazar estos halagüeños vaticinios, se espera el resultado de otros descubrimientos en el Condado de Stafford y en el de Nottingham.

* * *

Carbones ingleses

El consumo de carbón en Inglaterra ha sido el último año de 170 millones de toneladas, contra 184 en 1913. Las exportaciones han sido menos de la mitad que las de antes de la guerra: 34 millones en 1918 y 77 en 1913. La producción neta ha sido de 205 millones de toneladas, en disminución con relación a la de 1917 de 224 millones, y de 1913, de 265 millones. Las exportaciones continúan descendiendo: 2.350.000 toneladas en Enero último, en lugar de 2.680.000 en Enero de 1918.

La Federación de mineros estudiaba un impuesto nacional para cubrir las peticiones de aumento de 30 por 100 en los salarios, nacionalización de las minas y jornada de seis horas; pero M. Lloyd George ha pedido que se aplazase toda determinación hasta tanto que la Comisión de examen haya presentado su Memoria antes de fin de Marzo. Por otra parte, la Asociación minera de la Gran Bretaña se ha decidido a presentar un completo programa de reorganización de la industria, con la idea de que el personal obrero tenga un mayor conocimiento de las condiciones de la misma y una participación más ventajosa en sus resultados, considerando lo difícil de las actuales circunstancias. Los propietarios de minas creen que la nacionalización sería contraria al interés nacional; pero consideran posible adoptar otro sistema que presente las ventajas sustanciales que predicar los partidarios de la nacionalización.

Están dispuestos a implantar su iniciativa, destinada a establecer la industria bajo una base más científica y a que exista una relación más directa entre los salarios y los beneficios. La encuesta de la Asociación cerca de los diferentes propietarios de las minas tiende al establecimiento de un sistema por el cual

los propietarios de cada distrito fijarían, previo acuerdo con su personal obrero, un salario mínimo Standard para el trabajo; una cantidad para cubrir los alquileres, arriendos, reservas, etc.; un grado de tonelaje para la dirección y un tanto mínimo de interés al capital invertido; el coste medio de producción sería examinado en los libros por una Comisión mixta, dando a conocer así a los obreros el precio de coste de su distrito, y el precio medio de venta sería fijado por la misma Comisión, siendo la diferencia, el beneficio, repartido entre el trabajo, la dirección y el capital en proporciones acordadas, permitidas.

Esta participación obrera interesaría al personal en la producción, y se darían así los obreros cuenta de los hechos que ignoran hoy día.

En Inglaterra se preocupan también de la competencia de América en el mercado de exportación de carbón, a la que los Estados Unidos pueden ser obligadamente llevados para utilizar su nueva marina mercante, que al fin del año que corre llegará a ser de 12 millones de toneladas. Una Comisión europea de la Administración americana de combustibles ha estudiado esta cuestión en nuestro continente. Los Estados Unidos han enviado a Europa este mismo año más de tres millones y medio de toneladas, y se prevé una extensión de la exportación americana por la intervención de las agencias inglesas, movimiento ya existente antes de la guerra, y una inteligencia entre los Gobiernos de ambos países para la mutua repartición marítima a través del vasto campo de la exportación mundial.

* * *

La crisis plomera

El Ingeniero de Minas D. Ricardo Guardiola publica con este título en la *Gaceta Minera y Comercial*, de Cartagena, el siguiente artículo:

«Muy repetidas veces he cogido la pluma para exponer mi modesto pensar sobre la crisis minera que reina en esta región desde hace más de veinte años; que es crisis del plomo y del cinc y de todas las primeras materias que se extraen de nuestro suelo, y no se deriva del valor variable y fortuito que tienen

éstas, sino de nuestro erróneo concepto sobre lo que son los negocios minero-metalúrgicos, crisis que experimenta periódicamente convulsiones como la del momento actual.

Podríamos comparar estos períodos difíciles de la industria minera a las dolencias del cuerpo humano, que deben su origen a la invasión por ciertos gérmenes, pero que, a pesar de esto, no brotan sino cuando aquél presta terreno abonado para su evolución y desarrollo.

Las circunstancias difíciles del momento que origina el mercado de Londres, causa menos grave, y la que lo es mucho más, el mercado de Cartagena, son gérmenes de la crisis actual que no tendrían influencia decisiva en nuestros negocios si no nos halláramos debilitados, no diré por nuestra carencia absoluta de espíritu de empresa, por nuestro horror a toda asociación. Este es el verdadero origen de nuestro conflicto económico y de todos los males que, como país exclusivamente exportador de primeras materias, sufrimos.

La baja del plomo en el mercado de Londres es un accidente pasajero, y podrá colegirse la verosimilitud de esta afirmación por el examen del siguiente balance:

CAUSAS DE LA BAJA ACTUAL

Almacenamiento de plomos de los Gobiernos aliados para la fabricación de efectos de guerra.

Paralización del consumo en todas las naciones beligerantes al cesar aquélla.

Amenazas de producción de Méjico, de los Estados Unidos y de Birmania.

CIRCUNSTANCIAS QUE DETERMINARÁN PROBABLEMENTE UNA

REACCIÓN DE LOS PRECIOS

Paralización total o parcial de las explotaciones de este metal en todos los países en guerra, especialmente Alemania y Austria, así como en Francia, Italia y Grecia.

Consumo en Méjico y los Estados Unidos de casi su total producción.

Reacción del consumo para las necesidades corrientes, sustituidas hasta aquí por los armamentos.

Aumento de éste para la rehabilitación de todos los pueblos e industrias de Bélgica, Francia, Rusia, Serbia y Rumania, arrasados por la guerra.

Reacción de los negocios que habrá de seguir a la firma de la paz.

Ahora bien; pasará esta crisis y reaccionarán los precios, y quedará por resolver el punto más difícil, el del mercado local, regulado por los fundidores, que persistirá indefinidamente en cuanto a tarifas y manera de fijar el valor de los minerales; y que jamás resolveremos con protestas, ironías o diatribas contra aquéllos, muy discutibles, si son justas y pertinentes; porque lo cierto es que se ha logrado establecer una inteligencia entre los mismos por la ausencia de los capitales de la región, que antes realizaban este negocio en catorce fábricas, hoy reducidas prácticamente a tres, las cuales proceden en legítima defensa, al presente necesaria en empresas tan eventuales como las que constituyen las industrias metalúrgicas, sometidas a oscilaciones frecuentes y bruscas en todos los factores que integran su precio de coste; el de las primeras materias que consumen, los fletes, el cambio y los impuestos, así como las cotizaciones de sus productos, forzadas siempre por el agio, habiéndose olvidado ya para éstos aquella conocida ley de relación entre la oferta y la demanda.

Y para esta fatal situación sólo hay un remedio harto conocido, que no podemos esperar de los Gobiernos ni conseguir con coacciones, sino con nuestro exclusivo esfuerzo: las cooperativas, la fundición del plomo por los mineros, y a tal fin la emisión de obligaciones con interés y amortización garantizado por las propias minas, para constituir el capital que haya invertido en instalaciones y en reservas a depósitos de minerales y lingotes y el reparto a prorrato de las utilidades, cuando existan, entre aquéllos, y se comprometan a entregar su producción en proporción a las entregas de mineral que hagan. No importará la procedencia del capital ni será indispensable la unión de todos los explotadores; bastará contar con contingente de minerales y minas que puedan dar vida a una fábrica y garantizar el interés del capital invertible.

Esto traería también como consecuencia la adopción de una

tarifa más equitativa, como la de Stolberg, que la forman un cierto número de factores constantes y descuentos fijos por gastos de tratamiento. El descuento por unidades de riqueza, que se hace en las fórmulas de Cartagena, Swansea, Bleiberg y Cerdeña, no es conveniente para el minero porque proporciona al fundidor una ganancia tanto mayor cuanto más pobre es el mineral dentro de ciertos límites, y obliga a enriquecerlo, con aumento de su coste, especialmente para aquellos casos en que las galenas son puras o no se mezclan íntimamente con la blenda, como acontece con las del Gorguel y una gran proporción con las del Barranco de Mendoza, y las que existen por reconocer y explotar en el Llano del Beal y la zona de Cabo de Palos.

Desconfío, dada la pluralidad de intereses y tendencias y las ideas imperantes en el país, de que, ni aun con el estímulo de dificultades tan constantes y persistentes, llegue a comprenderse la trascendencia de una tal medida, que la Asociación que se alcance a formar sea tan extensa como es indispensable para el éxito de la tentativa, y menos que se logre un completo acuerdo en la elección de los elementos directores de la empresa.

Soy tan escéptico en este punto, como convencido de que no habrá solución para estos problemas, por otros medios siempre artificiosos, que sólo proporcionarán un mejoramiento momentáneo, lo mismo para el plomo que para el cinc, ya olvidado, aunque la aplicación del remedio al primero sea más asequible, por referirse a un tratamiento más sencillo, con el cual estamos más familiarizados, y de menor coste. »

* * *

La hulla blanca.—Nuevo Congreso en París

El 24 de Febrero último, en el Ayuntamiento de París, se ha reunido una Asamblea dedicada a estudiar problemas de aprovechamiento de fuerzas hidráulicas. Estas cuestiones, interesando a varias regiones de la vecina República, fueron examinadas detenidamente en lo referente al Ródano, en donde los intereses de las comarcas ribereñas parecían en oposición

con las aspiraciones de la población de París, y de ello se trató en 1903, con motivo de ciertas negociaciones entre Francia y Suiza.

No bastando las centrales existentes a las necesidades de París y sus alrededores, que representan en el momento actual un consumo de 800 millones de kilovatios hora, se ha pedido la cesión de una parte de las fuerzas del Ródano para poder atender las demandas, siempre en aumento, de los abonados, y para reducir el precio del kilovatio hora, que costaría entonces un céntimo.

El problema era de complicada gestación, porque frente a los defensores de los intereses de París se pusieron los representantes de las regiones interesadas, quienes sostenían que la explotación del Ródano en su triple aspecto de la fuerza motriz, la navegación y la irrigación, constituía un conjunto indivisible por obra de concesiones particulares. Al fin se ha llegado a un acuerdo, reconociendo la unidad del problema de la explotación del Ródano, y que la región recorrida por éste debe tener primacía sobre las fuerzas motrices; pero se declara, al mismo tiempo, que a dicha región conviene, como asociado y cliente, el concurso de París. Y esta ciudad dispondrá, en virtud del referido acuerdo, de un suministro de 200.000 kilovatios, por lo menos.

SECCIÓN LEGISLATIVA

Personal del Servicio Oficial de Minas

En virtud de concurso han sido nombrados Ingenieros auxiliares D. Luis Forrat Soldevilla y D. Manuel Serra Martínez.

—Ha sido destinado al Distrito minero de Oviedo el Sr. Serra Martínez.

—Han sido nombrados Celadores de Minas D. Antonio Sereno Calvo y D. Mariano García Jove, y Aspirantes con derecho a ingreso en este Cuerpo, D. Valentín Goa Campos, don Juan Casimiro de la Orden, D. Gregorio Bassiona Gil, D. Avellino Velasco, D. Julián Hernández Cabanillas y D. José Tuño y Granda.

* * *

Real orden de Hacienda suprimiendo hasta el 31 de Mayo próximo los derechos de Arancel de exportación, de una peseta los cien kilogramos, sobre los plomos argentíferos, que establece la partida 6.^a del Arancel.

Ilmo. Sr.: La feliz terminación de la guerra ha originado una profunda crisis en la industria de fundición de plomo, cuyas fábricas, que facilitan trabajo a miles de obreros, están próximas a un paro forzoso por la restricción de demandas de este metal. Es deber del Gobierno acudir con rapidez, con los medios que tiene a su alcance, a remediar en lo posible esta crisis de la industria, que originaría, en el caso de un paro forzoso, un gravísimo conflicto de carácter social, y por ello es indis-

pensable facilitar la disminución de los actuales *stocks* para que con su movilización puedan las fábricas continuar trabajando. Por ello, ante la baja considerable de los precios del plomo en España y en el Extranjero, que motiva la aguda crisis que está sufriendo toda la región minera de Levante, considera este Ministerio que procede suprimir temporalmente los derechos arancelarios que gravan la exportación de los plomos argentíferos, con el fin de facilitar, en cuanto dependa del Poder público, la solución al gravísimo conflicto social que representaría el paro forzoso de las fábricas, y con ello de miles de obreros.

Por estas razones,

Su Majestad el Rey (q. D. g.), de acuerdo con el Consejo de Ministros, se ha servido disponer:

1.º Que desde el día siguiente a la publicación de esta Real orden en la *Gaceta de Madrid*, hasta el 31 de Mayo próximo, quedan suprimidos los derechos del Arancel de exportación, de una peseta los cien kilogramos, sobre los plomos argentíferos, que establece la partida número 6 del vigente Arancel de exportación.

2.º Que si no se dispone otra cosa, desde 1.º de Junio próximo vuelvan a regir los mismos derechos que sobre los referidos plomos establece la expresada partida número 6 del Arancel de exportación.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 7 de Marzo de 1919.—*Marqués de Cortina*.—Señor Director general de Aduanas.

* * *

Real orden creando una Comisión que proponga medios para evitar el paro de las explotaciones de minas de plomo

Ilmo. Sr.: Ha empezado a sentirse uno de los efectos del tránsito de la guerra a la paz, que puede afectar gravemente a la economía nacional en España, y aun cuando seguramente ha de ser una crisis transitoria, el Gobierno tiene el deber de prevenir sus efectos y atenuarlos por cuantos medios estén a su alcance.

Los altos precios alcanzados por los plomos durante el tiempo de la guerra, que oscilaron entre treinta y cuarenta libras esterlinas por tonelada, se debieron principalmente al enorme consumo de la fabricación de municiones. La firma del armisticio en Noviembre último paralizó esta fabricación, quedando grandes existencias de plomo propiedad de los Gobiernos de las naciones aliadas que hoy no tienen aplicación para aquellos usos y que, por tanto, han de ser enajenadas y pesar sobre el mercado durante algún tiempo.

La pesadumbre será más sensible, porque aun no ha podido iniciarse en Europa el resurgimiento industrial ni la gran labor de reconstrucción de lo destruido.

Ha atendido ya en parte el Gobierno a esas necesidades con medidas fiscales, cual la relativa a la suspensión temporal de los derechos de exportación del plomo; pero se prevé que no será suficiente, y para adoptar otros medios, como es facilitar la inteligencia entre fundidores y mineros, y llegar a la sindicación de estos últimos, hace falta una labor previa que no puede efectuarse más que por el nombramiento de una Comisión mixta en que estén representados todos los intereses.

En virtud de lo expuesto,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer lo siguiente:

1.º En el plazo de quince días, desde la publicación en la *Gaceta* de esta Real orden, se reunirá en Madrid una Comisión mixta que presidirá D. Juan López Coca y Moreno, formada por tres delegados de los fundidores de plomo y tres de cada uno de los Distritos mineros de Cartagena, Linares, Carolina y Granada, elegidos por los dueños o arrendatarios de minas plomíferas en los referidos Distritos.

2.º Dicha Comisión propondrá, en el plazo más breve posible, las medidas que, a su juicio, deban adoptarse para conseguir que no se paralice la explotación de las minas, tanto en orden a la inteligencia con los fundidores, como a los auxilios que el Estado pueda temporalmente suministrar, y a las facilidades que pueda otorgar para la sindicación obligatoria.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y de-

más efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 8 de Marzo de 1919.—*Marqués de Cortina*.—Señor Director general de Agricultura, Minas y Montes.

* * *

Real orden de Hacienda ampliando la habilitación de la rada de Malgrat (Barcelona) hasta una distancia de 300 metros SO. para la carga de minerales.

Ilmo Sr.: Vista la instancia en que D. Rafael Gay y de Montellá solicita como Apoderado general en España de la Compañía Mineraria Coloniale—entidad sucesora de la Société Mines de Fer de Malgrat—que se amplíe la habilitación de la rada de este punto hasta los 300 metros SO., a fin de que quede comprendido en dicho espacio el cable aéreo de transporte de mineral de dichas minas al mar:

Resultando que la Compañía solicitante interesa la ampliación de referencia con el objeto de que la costa y la playa de aquel punto puedan ser perfectamente habilitadas para el cargamento de mineral.

Vistos los favorables informes que en tiempo oportuno emitieron las autoridades de la provincia, con arreglo al art. 3.º de las Ordenanzas de Aduanas, sobre la primitiva petición que en solicitud de dicha ampliación y con idéntico objeto formuló la Société Mines de Fer de Malgrat, antecesora de la Compañía interesada en la presente instancia; y

Considerando que, de accederse a lo solicitado, no se lesionan los intereses del Tesoro, beneficiándose, en cambio, la industria y el tráfico de aquella comarca,

Su Majestad el Rey (q. D. g.), conformándose con lo propuesto por esa Dirección general, se ha servido acordar se amplíe la habilitación de la rada de Malgrat (Barcelona) en una distancia de 300 metros SO., a fin de que queden comprendidos en la misma el cable aéreo de transporte de mineral y la estación para su descarga concedida por Real orden del Ministerio de Fomento de 12 de Abril de 1911; debiendo intervenir y documentarse los despachos por la Aduana de Malgrat, bajo la vigilancia de la fuerza del Resguardo en dicho punto

existente, y siendo de cuenta de la entidad solicitante el abono de las dietas reglamentarias al funcionario que concurra a los despachos.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y demás fines. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 10 de Marzo de 1919.—*Marqués de Cortina*.—Señor Director general de Aduanas.

* * *

Abastecimientos.—Delegación Regia de Transportes por Ferrocarril.—Dando disposiciones encaminadas a intensificar, en cuanto las circunstancias de los transportes lo permitan, la llegada a Asturias de los géneros alimenticios aprovechando el retorno del material dedicado al transporte de carbones.

Con el fin de intensificar, en cuanto las circunstancias de los transportes lo permitan, la llegada a Asturias de los géneros alimenticios aprovechando el retorno del material dedicado al transporte de carbones, esta Delegación Regia ha acordado lo siguiente:

Los vagones vacíos de la Compañía del Norte, de las series U y X no rotulados, y los similares de otras Compañías, podrán ser utilizados en las estaciones donde se produzcan para cargar géneros alimenticios y piensos con destino a Asturias, si los remitentes, debidamente autorizados para facturar a Asturias, los reclaman expresamente y siempre que acepten las reservas, consecuencia de que pueda ser inadecuado el material para la mercancía objeto del transporte.

Los plazos para la carga se limitarán a los disponibles antes de que el material haya de salir de las estaciones de partida, y para las descargas será concedido un plazo máximo de seis horas, sujetándose éste, además, a las limitaciones y restricciones que acuerde el Ingeniero delegado, Presidente de la Comisión que tiene a su cargo la distribución del material para transportes de carbones por ferrocarril de la cuenca hullera de Asturias.

El material especial de que se trata será facilitado en las estaciones por riguroso turno entre los que lo hayan solicitado expresamente y sin otras preferencias que las que se acuerden

fundadas en el interés público por el Ministerio de Abastecimientos o la Delegación Regia de Transportes.

El mismo Ingeniero delegado, presidente de la Comisión antes mencionada, hará propuesta de las ampliaciones y restricciones que deban acordarse de lo que en la presente se establece.

Dios guarde a V. S. muchos años. Madrid, 12 de Marzo de 1919.—El Delegado Regio, A. Valenciano.—Señores Ingenieros Jefes de las cuatro Divisiones de ferrocarriles.

Real orden de Gobernación fijando la manera en que habrán de funcionar en lo sucesivo, y cómo se integrarán de nuevo las Juntas locales de Reformas Sociales.

El Instituto de Reformas Sociales se ha dirigido a este Ministerio indicándole la conveniencia de poner remedio al estado anormal de las Juntas locales de Reformas Sociales, que están sin renovar desde el año 1912, alegando para ello las razones que se expresan a continuación:

«La Real orden de 3 de Agosto de 1904, en la regla novena preceptúa que la renovación de la parte electiva de las Juntas locales y provinciales de Reformas Sociales se haría cada dos años, cuidando de que se mantuviera siempre la proporción entre los Vocales patronos y obreros. En 7 de Octubre de 1908 y en 9 de Noviembre de 1910 se dictaron reglas para las elecciones de estos organismos; pero antes de que tuviese lugar la renovación de 1912, por Real orden de 19 de Noviembre de este año, se ordenó suspender toda elección ínterin no se formase el censo de Asociaciones patronales y obreras con derecho a intervenir en la designación de los Vocales de una y otra clase. Han transcurrido seis años, y no decidida aún de un modo definitivo la capacidad electoral de las distintas Asociaciones cuyas inscripciones se hayan realizado, conviene buscar algún procedimiento legal que, sin decidir respecto de esa capacidad, proporcione mayores garantías en el funcionamiento de las Juntas locales de Reformas Sociales, porque es el caso que como consecuencia del tiempo transcurrido a partir

de 1910 son muchas las Juntas en que por muerte, ausencia o baja en los Gremios o Asociaciones obreras, no sólo los Vocales propietarios, sino también los suplentes, tanto patronos como obreros, han dejado de formar parte de ellas, no pudiéndose sustituir. La falta de proporción que asimismo se observa entre los dos elementos que han de constituir la, se hace más sentir en perjuicio de alguna de las dos clases, desde el momento en que la Ley de 4 de Julio de 1918 sobre jornada mercantil ha atribuido a tales organismos una acción eficaz y directa en notoria importancia que en la mayor parte de los casos no pueden verificarse en medidas, condiciones de regularidad y de justicia, dada la falta de adecuada representación en el seno de las Juntas, originándose una verdadera indefección de determinados intereses».

A continuación, el Instituto propone las reglas que, a su juicio, debieran ser observadas para la citada renovación, y de conformidad con las mismas,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer lo siguiente:

1.º Las Juntas locales de Reformas Sociales habrán de funcionar en lo sucesivo, aparte de los Vocales natos, con un número de Vocales patronos igual al de la última renovación de las mismas en 1910.

2.º Para integrar de nuevo las Juntas y restablecer la debida proporción de Vocales patronos u obreros, las Sociedades patronales u obreras a que perteneciese el Vocal patrono u obrero cuya ausencia, muerte o baja haya ocasionado la desproporción, designarán libremente la persona que haya de sustituirle. Aunque no exista esa desproporción, si el número de Vocales patronos y obreros es inferior al que existiese en la fecha de la última renovación, las Sociedades patronales y obreras nombrarán de igual modo un Vocal por cada uno de los que habiendo ostentado su representación hayan dejado de pertenecer a la Junta.

3.º Donde no existan Asociaciones obreras o Gremio y tenga aplicación lo establecido en las reglas anteriores, los Alcaldes de los pueblos reunirán separadamente a los patronos y obreros de las distintas clases y oficios para efectuar la oportu-

na designación, considerando a cada grupo como Gremio.

4.º En todo aquello que sea aplicable a este procedimiento regirán las Reales órdenes de 3 de Agosto de 1904, 7 de Octubre de 1908 y 9 de Noviembre de 1910.

Lo que de Real orden comunico a V. I. a los efectos consiguientes, debiendo ser insertada esta disposición en la *Gaceta de Madrid* y en los *Boletines Oficiales* de las provincias.

Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 14 de Marzo de 1919.—*Gimeno*.—Señor Subsecretario de este Ministerio.

* * *

Real orden de Fomento estableciendo el seguro de paro forzoso

EXPOSICIÓN

Señor: Preocupación constante del Gobierno de S. M. son en este momento las cuestiones que afectan a las clases trabajadoras, porque éstas son, en definitiva, las que sufren las consecuencias económicas de las transformaciones que va experimentando la organización social con el tránsito de la paz a la guerra y el de la guerra a la paz, mas los que traen las transformaciones monetarias que aquellos enormes gastos produjeron como consecuencia inevitable.

De todos los aspectos en los cuales el problema social puede considerarse no hay ninguno que la opinión pública acoja con tan unánime simpatía como el relativo a evitar el paro forzoso o disminuir, por lo menos, en la medida de lo posible, sus lamentables efectos.

Y la opinión pública no hace en esto más que otorgar al problema toda la importancia que tiene, porque es evidente, y como reglas axiomáticas se tiene en muchas partes del mundo, que la prosperidad de una nación y el que en ella pueda imperar el derecho y el orden depende, en primer término, del número de los sin trabajo.

El Gobierno cree llegado el momento de recoger, sin más dilaciones, esa aspiración de la clase trabajadora, con la que tanto simpatiza la pública opinión de España, y a tratar de resolverlo van las disposiciones del presente Real decreto.

El desarrollo de la idea del seguro del paro forzoso no es cosa fácil ni puede improvisarse si hubiera de establecerse como función del Estado en España, donde carecemos de toda organización que pudiera adaptarse a tal objeto.

Afortunadamente, la experiencia del Extranjero demuestra, sin género alguno de duda, que el único sistema práctico y posible es el de subvención a las Sociedades mutuas obreras que practiquen esa clase de seguros.

Al otorgar esas subvenciones, el Gobierno cree necesario proceder con cierta laxitud, en relación con lo que en otros países se ha otorgado, aunque conservando la esencia de las disposiciones que, universalmente, se admiten hoy como imprescindibles para evitar el abuso y no favorecer, a la sombra de un acto de equidad y de justicia, la vagancia en contra de la laboriosidad.

Esos principios son: primero, que la indemnización del paro sea siempre inferior a la cuantía del jornal; y segundo, que sea la duración limitada, porque, de no serlo, se constituiría en institución de beneficencia.

El tipo adoptado para la primera es, en casi todo el mundo, el de 50 por 100 de jornal, y para la segunda, una duración de treinta a sesenta días.

En cuanto a la cuantía de las subvenciones, en Inglaterra no pasan del tercio del total de las cuotas pagadas por los asegurados, proporción que se acepta también en Dinamarca, mientras que Francia no pasa del 16 por 100.

El sistema noruego, que ofrece sus ventajas porque otorga la subvención, no por las cuotas y sí por la cuarta parte de las cantidades abonadas en concepto de indemnización, tendría aquí el inconveniente de que sería un remedio algo tardío para los fines que se persiguen.

Por eso ha creído el Gobierno que, dado que hasta ahora, según el informe publicado por la Sociedad para el estudio del problema del paro, sólo hay en España 17 Sociedades mutuas que lo aseguren, sin que el total de las cuotas pase de 33.590 pesetas anuales, era necesario un gran estímulo para que las referidas Sociedades crecieran y se desarrollaran en proporciones adecuadas a las necesidades de la clase trabajadora en Es-

pañía, y para ello no duda en proponer que la subvención sea igual al total de las primas que se satisfagan; que la indemnización del paro pueda llegar al 60 por 100 del jornal y dure hasta noventa días, sin otra limitación que la de un máximo de dos millones de pesetas anuales, mientras otra cosa no se disponga.

Es de esperar que con todo ello se gane pronto el tiempo perdido en el desarrollo de una institución cuya prosperidad desea ver establecida sobre bases sólidas, y por modo unánime, la pública opinión de España.

Por las razones expuestas, tengo la honra de someter a la aprobación de V. M. el siguiente Real decreto.

Madrid, 18 de Marzo de 1919.—Señor: A L. R. P. de V. M.,
José Gómez Acebo.

REAL DECRETO

De acuerdo con Mi Consejo de Ministros, y a propuesta del de Fomento, vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º A partir de la publicación del presente Real decreto, el Estado subvencionará, con una cantidad igual al importe de las primas efectivas que recauden a las Sociedades mutuas obreras que tengan por único y exclusivo objeto el seguro del paro forzoso, o a las que, cumpliendo diversos fines de previsión, se acomodasen a establecer una separación absoluta en sus ingresos y gastos para unos y otros conceptos, adaptándose a las prescripciones reglamentarias que al efecto se dicten.

Art. 2.º Para tener derecho al percibo de la subvención que se establece en el artículo anterior, será condición precisa que las indemnizaciones por paro forzoso que las Sociedades otorguen no excedan del 60 por 100 del jornal, no puedan hacerse efectivas por más tiempo de noventa días en cada año y se den las seguridades necesarias de que jamás puedan constituir fondos de resistencia.

Art. 3.º El Gobierno solicitará de las Cortes cada año en los Presupuestos del Estado los créditos necesarios para esta atención, sin que en ningún caso, y mientras otra cosa no se acuerde, puedan exceder de dos millones de pesetas anuales,

y en el interin se destinarán íntegramente a esas atenciones las sumas consignadas en el capítulo 11, art. 3.º, concepto 8.º del presupuesto vigente del Ministerio de Fomento.

Art. 4.º En el plazo de un mes, la Comisaría general de Seguros, de este Ministerio, propondrá las disposiciones necesarias para conseguir la efectividad de esas subvenciones y evitar que se destinen, en todo o en parte, a gastos de administración o propaganda.

Dado en Palacio a diez y ocho de Marzo de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *José Gómez Acebo.*

* * *

Real orden de Hacienda habilitando el punto denominado La Burata, sito en el término municipal de Boiro (Coruña), para la carga de minerales de estaño y wolfram y para la descarga de maquinaria, materiales de construcción, sacos vacíos y otras mercancías, todo ello en régimen de cabotaje y tráfico de ría.

Ilmo. Sr.: Vista la instancia en que D. Pío S. Carrasco, comerciante de Villagarcía (Pontevedra), solicita en su nombre y en el de la Sociedad The Phoenecia Mines Limited, de Noya (Coruña), se habilite el punto denominado La Burata, correspondiente al término municipal de Boiro, en esta provincia, para la carga de minerales de estaño y wolfram y para la descarga de maquinaria, materiales de construcción, sacos vacíos, carbón y otras mercancías análogas, todo ello en régimen de cabotaje y tráfico de ría:

Resultando que el interesado funda su solicitud:

1.º En que para la explotación de las minas que la citada Sociedad posee en la parroquia de San Juan de Lousame, partido judicial de Noya (Coruña), necesita recibir algunas cantidades de mercancías y expedir sus productos por la playa de Taragoña, en la ensenada de Rianjo, y por el punto denominado La Burata, único sitio a propósito para verificar en él las operaciones de carga y descarga, y el más próximo a la carretera que va de Padrón a la Puebla; y

2.º En lo difícil y costoso que resultaría el transporte desde cualquiera de los dos puntos habilitados en aquella comar-

ca—Puebla del Deán y Rianjo—, debido a las malas condiciones del camino, a la excesiva distancia y a la falta de elementos para verificar aquel cómodamente;

Vistos los informes emitidos por las Autoridades provinciales, según el art. 3.º de las Ordenanzas de Aduanas, favorables todos a la habilitación que se solicita; y

Considerando que, de accederse a lo solicitado, no se perjudican los intereses del Tesoro, beneficiándose, en cambio, los de la entidad interesada y con ellos los de la región donde la mina se halla enclavada, toda vez que, al disminuirse los gastos de transporte, la producción puede ser intensificada,

Su Majestad el Rey (q. D. g.), conformándose con lo propuesto por esa Dirección general, se ha servido acordar se habilite el punto denominado La Burata, sito en el término municipal de Boiro, parroquia de Taragoña (Coruña), para la carga de minerales de estaño y wolfram y para la descarga de maquinaria, materiales de construcción, sacos vacíos, carbón y otras mercancías análogas, todo ello en régimen de cabotaje y tráfico de ría, debiendo intervenirse las operaciones por la Aduana de Puebla del Deán, vigilarse por la fuerza del Resguardo que presta sus servicios en el puerto de Rianjo y ser de cuenta de la entidad solicitante el abono de las dietas reglamentarias y gastos de locomoción al funcionario de Aduanas que concurra a practicar los despachos.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y demás fines. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 22 de Marzo de 1919.—*Marqués de Cortina*.—Señor Director general de Aduanas.

* * *

Real orden de Fomento declarando suprimidos hasta el día 31 de Mayo próximo los derechos de 1,50 pesetas los 100 kilogramos sobre las galenas, litargirios y demás minerales de plomo que establece la partida número 5 del vigente Arancel de exportación.

Ilmo. Sr.: Ante la honda crisis obrera que sufre la industria minera de Levante, a consecuencia de la baja de precios de los minerales y metales, así en el Extranjero como en España, pre-

cisa dar toda clase de facilidades para remediar en lo posible dicha crisis, y con este fin, accediendo a las peticiones de las representaciones de la industria referida, se suprimen temporalmente los derechos arancelarios de exportación que rija la partida número 5 del Arancel, sobre las galenas y demás minerales de plomo, aun considerando que esta medida no tendrá toda la eficacia debida para solucionar la crisis indicada. Y como la supresión de estos derechos representa una cantidad exigua para el Tesoro, dada la cuantía de la exportación de galenas por lo cual no existe perjuicio para el Tesoro público,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer:

1.º Que desde el día siguiente a la publicación de esta Real orden en la *Gaceta de Madrid* hasta el 31 de Mayo próximo, queden suprimidos los derechos de 1,50 pesetas los 100 kilogramos sobre las galenas, litargirios y demás minerales de plomo que establece la partida número 5 del vigente Arancel de exportación.

2.º Que si no se dispone otra cosa, desde 1.º de Junio próximo vuelvan a regir los mismos derechos que sobre los referidos minerales establece la expresada partida número 5 del Arancel de exportación.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y efecto. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 22 de Marzo de 1919.—*Marqués de Cortina*.—Señor Director general de Aduanas.

* * *

Real orden de Abastecimientos dictando reglas para compensar dentro de lo que permita la situación actual de los transportes, a las entidades particulares que hayan aportado o aporten material de su propiedad para circular por los ferrocarriles de servicio general o de uso público.

El Excmo. Sr. Ministro de Abastecimientos me comunica con esta fecha la Real orden número 83 siguiente:

«Con el fin de procurar a las entidades particulares que hayan aportado o aporten material de su propiedad para circular por los ferrocarriles de servicio general o de uso público las

posibles compensaciones dentro de lo que permita la situación actual de los transportes,

Su Majestad el Rey (q. D. g.), a propuesta de la Delegación Regia de Transportes por ferrocarril, se ha servido disponer lo siguiente:

1.º Los vagones de propiedad particular podrán facturarse libremente entre las zonas marítimas, debiendo, no obstante, aplicarse, para las facturaciones a Asturias, las formalidades establecidas en la circular de la Delegación Regia de Transportes de 21 de Octubre de 1918 (*Gaceta* del 23 del mismo mes) y en la Real orden de 25 de Noviembre siguiente (*Gaceta* del 26).

2.º A los vagones de propiedad particular que se destinen a transportes de carbón dentro o desde Asturias, les será aplicable lo dispuesto en la Real orden de 17 de Setiembre de 1918 (*Gaceta* del 18). No obstante lo establecido en el párrafo anterior, los mineros que afecten, por plazo mayor de un año y para transporte de sus carbones dentro de Asturias, vagones de propiedad particular, gozarán, en los prorrateos de material, de una bonificación de un vagón diario por cada cinco vagones que entreguen destinados a dicho transporte.»

De Real orden, comunicada por el Sr. Ministro, lo digo a V. S. para su conocimiento y efectos consiguientes. Dios guarde a V. S. muchos años. Madrid, 25 de Marzo de 1919.— El Subsecretario, *Ramón Bustelo*.—Señor Delegado Regio de Transportes por ferrocarril.

INDICE

	<u>Páginas</u>
La hulla en el pasado geológico y en el presente histórico. Estado actual de la industria hullera española: su porvenir. (Conferencia de D. Pablo Fábrega).....	1
Memoria de la visita girada a los Distritos de la quinta región, por el Inspector general del Distrito Ilmo. Sr. D. Horacio Ben- tabol (conclusión).....	27
Memoria sobre el estudio de criaderos de hierro de las vertientes Sur y Occidental de Sierra Nevada, por el Ingeniero D. Fran- cisco Pintado y Carranza.....	41
 INFORMACIONES VARIAS:	
Producción hullera belga.....	61
Importación y exportación de productos mineros y metalúrgicos en Francia durante los tres últimos años.....	61
Sociedad de Peñarroya.....	64
El carbón belga en Francia.....	64
Petróleo en Inglaterra.....	64
Carbones ingleses.....	65
La crisis plomera.....	66
La hulla blanca.—Nuevo Congreso en París.....	69
 SECCIÓN LEGISLATIVA:	
Personal del Servicio Oficial de Minas.....	71
Real orden de Hacienda suprimiendo hasta el 31 de Mayo pró- ximo los derechos de Arancel de exportación, de una peseta los 100 kilogramos, sobre los plomos argentíferos, que esta- blece la partida 6.ª del Arancel.....	71
Real orden creando una Comisión que proponga medios para evitar el paró de las explotaciones de minas de plomo.....	72

Páginas

Real orden de Hacienda ampliando la habilitación de la rada de Malgrat (Barcelona) hasta una distancia de 300 metros SO. para la carga de minerales.....	74
Abastecimientos.—Delegación Regia de Transportes por Ferrocarril.—Dando disposiciones encaminadas a intensificar, en cuanto las circunstancias de los transportes lo permitan, la llegada a Asturias de los géneros alimenticios aprovechando el retorno del material dedicado al transporte de carbones..	75
Real orden de Gobernación fijando la manera en que habrán de funcionar en lo sucesivo, y cómo se integrarán de nuevo las Juntas locales de Reformas Sociales.....	76
Real orden de Fomento estableciendo el seguro de paro forzoso.....	78
Real orden de Hacienda habilitando el punto denominado La Burata, sito en el término municipal de Boiro (Coruña), para la carga de minerales de estaño y wolfram y para la descarga de maquinaria, materiales de construcción, sacos vacíos y otras mercancías, todo ello en régimen de cabotaje y tráfico de ría.....	81
Real orden de Fomento declarando suprimidos hasta el día 31 de Mayo próximo los derechos de 1,50 pesetas los 100 kilogramos sobre las galenas, litargirios y demás minerales de plomo que establece la partida núm. 5 del vigente Arancel de exportación.....	82
Real orden de Abastecimientos dictando reglas para compensar, dentro de lo que permita la situación actual de los transportes, a las entidades particulares que hayan aportado o aporten material de su propiedad para circular por los ferrocarriles de servicio general o de uso público.....	83



MEMORIA SOBRE EL ESTUDIO DE CRI-
DEROS DE HIERRO DE LAS VER-
TIENTES SUR Y OCCIDENTAL
DE SIERRA NEVADA

POR EL INGENIERO

D. FRANCISCO PINTADO Y CARRANZA

(CONCLUSIÓN.—Véase el núm. 22)

**Sub-zona B.—Soportújar-Carataunas, Pampaneira-Bubión-Pitres
Mecina Fondales, Pórtugos**

SOPORTÚJAR-CARATAUNAS

En el recorrido que hemos hecho de ambos términos municipales nada hemos visto que merezca especial mención, y sólo con hacer constar este resultado estéril de nuestra investigación dejaríamos dicho cuanto puede decirse allí. Pero un grupo de concesiones existentes en dichos términos (plano número 2), cuyos dueños las conservan pagando la contribución hace bastantes años, nos ha hecho detenernos y emitir nuestro juicio sobre ellas, prestando así un servicio a quienes son a ello acreedores por su constancia y fe minera, dándonos por satisfechos si con ello conseguimos depositen en asuntos de mejor índole su entusiasmo y sus intereses.

Sobre los sedimentos cambrianos, y en una extensión de 50

hectáreas, asiéntase un delgado lecho calizo correspondiente al triásico, apareciendo también al N. y S. de él otros pequeños depósitos que la erosión ha separado, y que debieron formar un extenso manto unido al que contornea la falda de la sierra.

Situándose en un punto del camino llamado del Cerro, que conduce por la ladera S. del barranco de Arévalo, de Orgiva a Pampaneira, vese el ruinoso panorama geológico del terreno en que dichas concesiones están demarcadas. Obsérvase que el referido manto calizo debió ocupar una posición distinta a la actual, y que indudablemente en la época geológica en que las denudaciones y corrimientos que trastornaron aquella zona aún no ejercieron su acción demoledora, debió existir un importante yacimiento ferrífero. Pero hoy, solamente en un punto cerca del cortijo llamado de Palomares las ruinas del triásico dejan ver unas riscas calizas en que la sustitución fué más completa, y allí pueden tomarse muestras de una ley de 47,62 por 100 de hierro. En el resto del manto, y en los manchones aislados a que hemos aludido, excepción hecha de determinados reducidísimos puntos en que la ley es comercial, no se puede decir que haya criadero.

El espesor del manto, como ya hemos dicho, es muy reducido; afirmación que, aun cuando hecha por el juicio que hacemos de la observación directa, puede tomarse como cierta. Sin embargo de ello, pequeños sondeos o calicatas, que creemos firmemente apoyarán nuestra afirmación, pueden ser practicados por quienes en aquella formación han depositado su entusiasmo, labores en las que se gastará menos que el importe del canon de superficie de un año, y que, si nuestro criterio no merece crédito, darán una más categórica respuesta a la forzosa pregunta que debe hacerse sobre el valor de aquella zona.

En la zona de las pizarras cristalinas o primarias hállase jalonado el paso de las aguas mineralizadoras que ascendieron por fracturas a veces muy alejadas, y que, o discurrieron por grietas superficiales orientadas de N.-E. a S.-O. ofreciendo el aspecto de filones, como ocurre en las proximidades del cortijo de la Rata de Carataunas, o que se infiltraron por las juntas de los lechos pizarrosos, como es frecuente observar no sólo

en los términos municipales de que nos estamos ocupando, sino en la extensa zona que hemos recorrido.

Estas impregnaciones de las juntas de estratificación han sido objeto de prospección por parte de los mineros, existiendo una serie de concesiones de las que podemos decir carecen en absoluto de valor.

PAMPANEIRA-BUBIÓN-PITRES

Excepción hecha de los hierros argentíferos de Bubión, que por su altitud y por la época en que se ha llevado a cabo el estudio que se nos ha encomendado no hemos podido visitar, se repite en estos términos, cuyo suelo lo forman las pizarras cristalinas, lo que de Soportújar y Carataunas llevamos dicho.

Las referencias que tenemos de los hierros argentíferos que hemos citado, y cuya explotación fué acometida con resultados funestos, no despiertan el menor interés, por lo que no lamentamos la imposibilidad de haberlos reconocido.

No queremos dejar de citar el que en Bubión y en la ladera O. del barranco de la Boqueira, envueltos entre terrenos de acarreo, hemos encontrado algunos trozos de oligisto de una ley de 52,29 por 100 de Fe, sin que nos haya sido posible hallar el lugar de donde puedan provenir. Este hecho lo hemos dado a conocer en el pueblo, a fin de que, con el tiempo y paciencia de que disponen algunos de sus naturales y acicatados por la codicia, pueda algún día descubrirse el yacimiento de donde provengan esos testigos de una formación que pudiera ser interesante.

MECINA FONDALES

Al S. del río Trevélez, en el paraje llamado Cuesta de Cam-puzano, y sobre los sedimentos cambrianos, se presenta una masa de hierro espático, de muy reducida extensión y pequeño espesor, sobre la que hay hechos algunos reconocimientos que evidencian su poco volumen.

La calidad de la mena, cuya densidad y reducido tanto por ciento en Fe precisa de una instalación de calcinación y quizá de aglomeración de los productos calcinados, que únicamente

puede ser realizada cuando las condiciones de yacimiento e importancia del tonelaje lo permitan, quita todo valor industrial a esa masa tan reducida de depósito post-eoceno.

PÓRTUGOS

El único interés que ofrece este término es la presencia de un manantial ferruginoso-carbónico, generatriz de yacimientos ferríferos, y con el cual está relacionado el manantial de Panjuila de Ferreirola, y que han debido dar origen al yacimiento por sustitución metasomática de las calizas en el Cerro del Conjuero, de Busquistar.

No lejos de ese manantial existe una grieta denominada en el pueblo Agujero del Diablo, por la que se desprenden emanaciones de ácido carbónico en abundancia.

En el paraje denominado Las Lindes llama la atención el que las cercas de cerramiento de algunas fincas rústicas están ejecutadas con materiales ferruginosos, observándose trozos de mineral de hierro de excelente calidad. Guiados por tan halagüeñas manifestaciones, se encontró un pequeño manchón calizo, en el que comprobamos su reducidísimo espesor y limitada extensión, no siendo sino el resto indudable de un yacimiento desaparecido por la erosión; pues efecto de la falla que constituye el río Trevélez, los corrimientos de la ladera N. del referido río han provocado la dislocación del terreno, facilitándose su denudación.

* * *

Sub-zona C.—Ferreirola, Busquistar, Almegijar, Notáez, Cástaras-Nieles-Jubiles-Timar

Los sedimentos secundarios representados por las calizas triásicas alcanzan gran extensión en los términos municipales de que vamos a ocuparnos. Reposan estos sedimentos sobre las pizarras del cambriano, cuyos productos de descomposición o launas se extienden por el S. hasta el río Cadiar.

De todos los términos que se comprenden en el epígrafe de este capítulo, únicamente presenta interés el de Busquistar, por comprender el importante yacimiento de El Cerro del Conjuero,

ro, así como otra masa menos mineralizada, pero beneficiable, próxima al término de Ferreirola, al S. del río Trevélez, y varios asomos representados en el plano adjunto núm. 3.

BUSQUISTAR

El más importante yacimiento de mineral de hierro de las Alpujarras aflora en una longitud de 500 metros en la vertiente occidental de El Cerro del Conjuero, que alcanza una elevación de 1.402 metros sobre el nivel del mar. Esta importante masa ferrífera ha sido perfectamente reconocida por una serie de labores que la han determinado en longitud, profundidad y potencia.

Producto de la sustitución metasomática de las calizas dolomíticas del triás, la masa que nos ocupa tiene por muro las pizarras del cambriano, y un potente espesor de calizas por techo.

No todas las labores existentes son accesibles, por estar parte de ellas rehundidas. En el plano núm. 3 representamos a escala de 1 a 2.000 la proyección horizontal del afloramiento y las labores que hemos reconocido.

En el extremo más N. de la masa hay practicada una galería (núm. 1) de 15 metros de longitud, que proporciona un mineral duro, mezcla de óxido y carbonato.

A un nivel más inferior, la galería núm. 2, de 80 metros de longitud, emboquillada sobre un crestón de caliza incompletamente mineralizada, separado por un espesor de 15 metros de pizarras de la masa principal, alcanza el techo del yacimiento a los 70 metros, continuando los otros 10 metros por el contacto de la parte mineralizada con la caliza, cuya separación es brusca. El frente de esta galería indica la continuación de la masa en profundidad, con buzamiento al SE. de 30 grados con la horizontal.

El mineral que esta labor pone al descubierto es duro y de una ley de 52 por 100 de Fe, y 9 por 100 de manganeso.

La galería núm. 3, de 40 metros de longitud, comenzada sobre un nódulo calizo, descubre un mineral rico, pero pulverulento.

Una serie de pequeños reconocimientos, que no represen-

tamos, va mostrando la riqueza y homogeneidad de la masa, proporcionando muestras de 51 por 100 de Fe y 10,39 por 100 de Mn, y evidencian una potencia de 45 metros.

Una falla FF', orientada de E. a O., corta el criadero, poniendo en contacto la caliza del techo con las pizarras del muro.

Al E. de esa falla hay practicada una galería (núm. 4) que alcanza el techo a los 20 metros, proporcionando un mineral de 54 por 100 de Fe. y 4,50 por 100 de Mn. Continúa esta labor 35 metros por el contacto del mineral con el techo, que se presenta en esta parte horizontal.

La labor núm. 5, de 60 metros de longitud, marcha toda ella sobre un mineral tierno de ley análoga al de la galería número 4.

En el punto 6, en el contacto de la parte mineralizada con la caliza del techo, hay practicada una galería que marcha horizontal unos 20 metros sobre caliza. Continúa luego en labor descendente hasta alcanzar la parte mineralizada, siguiendo 15 metros sobre el contacto, poniéndose de manifiesto el buzamiento al SE., que ya hemos indicado, y la prolongación de la masa en profundidad.

La galería núm. 7 marcha 18 metros sobre un mineral pobre vetado de carbonato, mostrando en su frente una mineralización análoga a la de la galería núm. 5.

La diferencia de nivel entre las labores 3 y 6 es de 25 metros.

Los reconocimientos 8 y 9 marchan sobre un mineral de 52,50 por 100 de hierro y 7,45 por 100 de Mn, siguiendo el buzamiento de la masa.

En los puntos 10 y 11 hay practicadas pequeñas galerías sobre un mineral pobre e impuro.

La calidad de la mena que las labores ponen al descubierto nos hacen delimitar una parte de la masa como beneficiable, aislándola del resto menos mineralizada. El buzamiento que evidencia la continuidad en profundidad nos permite apreciar la montera de caliza que será necesario desmontar para la económica explotación del yacimiento, que, como llevamos dicho, presenta potencias de 45 metros.

Trátase, pues, de un criadero importantísimo, cuya explotación proporcionará un excelente mineral, pero menudo y pulverulento, en una proporción difícil de determinar, y que constituye un inconveniente.

El tonelaje, evidenciado por los reconocimientos, puede evaluarse en 3.750.000 toneladas, que, dada la continuidad presumida en profundidad, quizá alcance a cuatro y medio o más millones.

Los crestones de hierro se prolongan al E. de esta masa principal, aislados unos de otros y de escaso interés por su calidad y reducido tonelaje; pero que, indudablemente, podrá ser simultaneada su explotación con la de la parte descrita.

Al O. de El Conjuero, y comprendida en la concesión *San Adolfo*, se presenta otra masa importante por su volumen, pero de calidad inferior al de aquél, pues su mineral tiene sólo una ley de 42 por 100 de Fe. No existen sobre ella reconocimientos que, como es de esperar, pongan al descubierto mejor mineralización en profundidad.

Tiene esta masa la ventaja de no tener apenas montera de caliza, por lo que su explotación podrá ser acometida económicamente.

Respecto al valor de las concesiones que se agrupan alrededor de El Conjuero y San Augusto, solamente podrá tener alguno la titulada *Complemento*, pues hasta sus proximidades se encuentra mineral de hierro, aun cuando impuro.

Al resto de las concesiones sólo un valor de situación pueden concedérsele.

Tanto el criadero de El Conjuero, como el de San Adolfo y los afloramientos citados, quedan comprendidos en concesiones propiedad de una entidad francesa que para la explotación del yacimiento construye una vía férrea, siguiendo el cauce del río Guadalfeo para alcanzar el puerto de Motril, distante 43 kilómetros. El mineral llegará a la estación de partida de ferrocarril por un transporte aéreo automotor de próximamente tres kilómetros de longitud.

FERREIROLA

El manantial de aguas ferruginosas de Panjuila, que al tratar de Pórtugos hemos relacionado con el ferruginoso-carbónico que en dicho pueblo existe, ha hecho a los mineros atribuirlo a la existencia de masas de hierro ocultas, induciéndolos a adquirir propiedades mineras de valor no evidenciado.

NOTÁEZ

En su jurisdicción, solamente en los barrancos de Centenillo y Capileiva aparece una caliza ligeramente teñida, en cuya masa han sido practicadas tres cortas galerías que evidencian el nulo valor de ella.

La verdad geológica a que se refiere Czyskowski, y que hemos transcrito en el capítulo referente al triásico, tiene su comprobación en la sub-zona que estamos considerando. En El Conjuero, el fondo de barco de los sedimentos cambrianos existe, y allí se encuentra la caliza sustituida casi completamente por retención de las aguas generatrices que pudieran cumplir su obra mineralizadora. También en San Adolfo concurre esta circunstancia. En cambio, ni en Notáez ni en Ferreirola hubo retención de aguas, y el paso de ellas sólo tiñó la caliza.

CÁSTARAS-JUBILES-NIELES-TIMAR

Los depósitos calizos que en estos términos municipales cubren en gran parte los sedimentos cambrianos, no presentan interés alguno como caja de yacimientos ferríferos, y son únicamente interesantes como zona cinabrifera, por precipitación del cinabrio en las grietas y fisuras de las calizas.

* * *

Al ocuparnos del valor industrial de los yacimientos, hicimos la distinción entre los de valor absoluto y los de valor subordinado, llamando la atención sobre la limitación de los yacimientos que podrían crearse una vía general propia, constituyéndose en mercado local de los criaderos de valor subordinado.

Es el criadero de El Conjuero, por la cantidad y calidad de

Z,



sus minerales, el que goza en más alto grado de esta independencia, y ya hemos dicho que para su explotación se está construyendo una vía férrea, siguiendo el curso descendente del río Guadalfeo.

Críticas ha merecido el trazado de esa vía sobre el plan de río, por los peligros que para ella puedan constituir las avenidas.

Dos consideraciones han debido tener en cuenta los autores del proyecto: una, la economía de la construcción y su rapidez, y otra, el carácter transitorio de la obra, que si bien durante la construcción podía estar expuesta a desperfectos por las riadas, a su terminación ha de quedar consolidada y capaz a resistir las avenidas normales, y que caso de destrucción parcial por las extraordinarias, aun en el caso de repetirse éstas con frecuencia, su reparación ha de ser mucho más económica que los gastos que hubiera exigido su construcción por terreno firme, pues ha de tenerse en cuenta que, aun con tan elevado tonelaje del yacimiento, la duración de éste, y, por tanto la explotación de la vía, no creemos sea superior al número de años que exige una explotación mínima de 600.000 toneladas anuales.

* * *

Sub-zona D.—Bérchules, Narila, Mecina-Bombarón, Yegen

BÉRCHULES

Si nuestro deseo de visitar el término de Busquistar, por las referencias que teníamos del potente criadero que ya hemos descrito, era grande, no fué menos vivo el que sentimos al instalarnos en el pueblo de Bérchules, pues nuestra fortuna quiso que nos alojáramos en la misma casa donde desde hacía tres o cuatro días se hospedaban un Ayudante y un Sobrestante del Cuerpo de Caminos, que nos dijeron se encontraban allí cooperando con un Ingeniero de aquel ramo en el estudio de un ferrocarril que había de servir para la explotación de un criadero ferrífero existente en la sierra, transportando sus hierros al puerto de Adra, con un recorrido de 35 kilómetros aproximadamente.

Informados de la distancia a que las minas se encontraban, y viniendo en conocimiento que se precisaba un importante transporte aéreo, y además se comprendía en el proyecto de transportes la construcción de un ferrocarril eléctrico, cuya energía proporcionaría un salto de agua no muy lejano del pueblo, y cuyo ferrocarril uniría la estación de descarga del cable con la de partida de la vía Bérchules-Adra, ardimos en deseo de que llegase el día siguiente y pudiéramos dedicarnos al estudio de una zona que, por la importancia de los estudios que se estaban haciendo, había de ser, después de El Conjuero, de Busquizar, la más importante.

A nuestras manos llegó una Memoria que, aun cuando no autorizaba ninguna firma que mereciera crédito, dicho con todos los respetos de quien la suscribía, parecía hallarse en armonía con el proyecto de transportes de que hemos hecho mención. Avaloraba la Memoria un artístico plano, en el que posteriormente pudimos comprobar se veía la complacencia de su autor dejando guiar el tiralíneas por la fantasía que trazó una serie de sus filones orientados de E. a O., si bien tuvo la prudencia de no pasar del cerro del Sabinar, que se interpuso entre él y la cumbre de la sierra.

Alentados por la amabilidad del dueño de la casa, que resultaba ser el encargado o capataz que uno de los dueños de las concesiones allí existentes tenía al frente de las minas, y queriendo adelantar conocimientos antes de ir al terreno, inquirimos sobre las labores de recocimiento que deberían indudablemente existir y que pondrían al descubierto las riquezas en que se basaban los proyectos de tan costosa realización, y con sorpresa oímos que los trabajos ejecutados sobre el criadero sólo eran superficiales y sin haberse sujetado a un plan formal, y aun más, que algunos que habían llegado a tener cierta importancia, nada evidenciaban sobre la riqueza que de *visu* se presumía, e *in mente* sumamos: tres y medio millones para el ferrocarril a vapor, seiscientos mil pesetas para el eléctrico y otras quinientas mil para el cable; total: cuatro millones seiscientos mil pesetas. No era posible juzgar tamaña ligereza en quien a tal empresa se lanzaba, sin conocer sus minas, sin una cubicación base.

Y de pregunta en pregunta, dedujimos que el ferrocarril en estudio era uno de los varios que hay proyectados y de los que alguno constituirá el ramal obligado que unirá en su día el estratégico con el puerto de Adra, y que a la vista de los productos del suelo y subsuelo, teniendo en cuenta los hierros que aquellas y otras zonas puedan encerrar, se prolongaba hacia el Norte, y al cual se unirá, ya en la provincia de Almería, otro ramal que, ya en estudio, partirá de Laujar.

Lástima que tan valientes empresas, tan importantes proyectos no lleguen a cristalizar tan pronto como es de desear, dadas las dificultades que deben indudablemente encontrar los Gobiernos, en cuanto a la realización del estratégico se refiere, por cuya construcción todos hacen votos, anhelando quede obviada la importante cuestión de la garantía del capital que dicha construcción exige, y las subastas de sus obras encuentren posterior.

Puntualizando el objeto principal del estudio que se estaba haciendo del ferrocarril, venidos en conocimiento de las labores que se habían efectuado sobre el criadero, la falta de firma que autorizase la Memoria que leímos y la desde luego juzgada fantasía del plano que presentaba una profusión de filones orientados en un sentido nada en relación con la dirección de la serie de fracturas que atraviesan la sierra, relacionadas con el sentido de las presiones que la plegó, si bien sufrimos una decepción, creció nuestro interés en conocer aquella zona y el deseo de realizar un trabajo que fuera de utilidad. De si lo hemos conseguido o no, puede juzgarse por lo que a continuación exponemos.

A ocho kilómetros al N. del pueblo, en la zona del estrato cristalino, y en los parajes que hay al S. del cerro del Sabinar, comprendidos entre el río Grande y el río Trevélez, vense una serie de afloramientos que han sido abarcados por varias concesiones mineras, cuyo conjunto presentamos a escala de 1 : 10.000 en el plano núm. 4. Estos afloramientos han sido señalados con los números del 1 al 21, a los que nos iremos refiriendo.

Las labores 1, 2 y 3 están practicadas en la ladera E. de la loma de las Chorreras; la 1 y 2, lo están sobre hierro en un

manto de caliza granuda cristalina que se extiende de N. a S. en una longitud de 15 metros, presentando una anchura o potencia inclinada, según la pendiente de la loma, de seis a siete metros; en esta extensión la caliza está sustituida. La importancia de las citadas labores es escasa, pues se reducen a someras trincheras que nada revelan sobre la índole del asomo. Cubre el resto del terreno una capa de pizarras de acarreo, que impide ver la prolongación del manto calizo.

La labor núm. 3 está practicada a un nivel 99 metros más alto que la núm. 1; es una pequeña calicata sin interés.

Siguiendo la pendiente de la loma, y al llegar a su línea divisoria de aguas, dase vista a una serie de afloramientos que se alinean en una dirección de O. 11° N., que por ser la que aparece en la proyección horizontal, no es la que realmente hay que tener en cuenta, pues debe no perderse de vista la topografía del terreno, que influye en la posición del afloramiento de determinada fractura o lecho, según el sentido de su buzamiento.

La labor señalada con el núm. 4 es una muy superficial excavación que sólo descubre la pizarra con interestratificaciones de lechos delgados de caliza metamórfica.

En el sitio señalado con el núm. 5 se ve un crestón de hierro de dos y medio metros de anchura, sobre el que hay practicada una labor en trinchera. Ofrece este crestón la particularidad de no presentar hastiales, lo que aleja la idea de que pueda corresponder a un filón a quien desde luego falta punto de enlace en la vertiente opuesta de la loma, pues ya hemos indicado que el carácter de los afloramientos de aquel lado es el de un manto.

En el punto 6 hay otro crestón que, a nuestro juicio, y sin que lo podamos afirmar categóricamente, se trata de un bloque rodado.

Y al descender hasta el lecho del río Chico y observar la ladera O. de este río, llama nuestra atención un hecho que es general para el resto del terreno en que aparecen los afloramientos que vamos siguiendo, y es que ni entre unos y otros afloramientos, ni en el paso de ríos y barrancos, en que las pizarras aparecen al descubierto en su posición, no se observa ni

descomposición del terreno ni fractura alguna que venga en nuestro auxilio para poder definir como pertenecientes a una formación filoniana el criadero que nos ocupa en aquella parte en que desde luego no le vemos en relación con los mantos calizos.

Continuando nuestra marcha hacia el O., y sobre la ladera del mencionado río Chico, señalamos con el núm. 7 un asomo de hematites como los anteriores, que ocupa un nivel de 76 metros más alto que la labor de donde hemos partido, o núm. 1. Este asomo, juzgado por la pila de mineral que a su pie se ve, procedente de una trinchera sobre él practicada, debió ser más importante de lo que hoy se presenta. Unos dos y medio metros más baja que la indicada trinchera hay practicada una galería de 20 metros de longitud y ligeramente inclinada, que marcha por un manto de caliza cristalina metamórfica.

En el punto 8 aflora un lecho de oligisto laminar, de un metro de potencia, ocupando un nivel seis metros más bajo que el asomo 7. Entre el 7 y 8 hay practicado un pozo *P*, de ocho metros de profundidad, en estéril, y cuya boca ocupa un nivel 12 metros más alto que el asomo 8. Si consideramos que la inclinación de los lechos debe ser la de las pizarras con que alternan, y ésta es al S., no llama la atención que el pozo no haya alcanzado la metalización de 7.

El asomo señalado con el núm. 9 no presenta interés alguno.

No vuelven a aparecer los afloramientos hasta 700 metros al O. de los señalados.

Agrúpanse, como puede verse en el plano, próximos al punto de partida de la concesión *Los Bérchules*, una serie de afloramientos, que hemos señalado con los números 10 al 15. De todos ellos, el más importante es el núm. 11, sobre el que hay practicada una galería, completamente hundida, que, según asegura el encargado a quien hemos aludido al principio, tiene una longitud de cuatro metros en mineral, presentándose en ese punto el hierro magnético.

Las labores más inferiores practicadas sobre los asomos 10, 12, 13, 14 y 15, son simples trincheras, que dejan ver la hematites y el oligisto laminar.

Vuélvese a cruzar una zona sin vestigio alguno de hierro ni caliza (pues la calicata núm. 16 está en estéril), hasta llegar a la acequia de Jubiles, dando ya vista al río Trevélez y a una distancia horizontal de un kilómetro de los puntos últimamente citados.

Al nivel y al Este de dicha acequia se presenta un cretón núm. 17, comprendido en la concesión *Demasia a Omega*, con algún marcado carácter filoniano. Sobre él hay practicada una galería de seis metros de longitud y que dirige al E., que si bien está emboquillada sobre mineral, continúa en estéril. Esta labor ocupa un nivel 373 metros más alto que el punto 1.

Al S. de esta alineación de afloramientos y en la concesión *La Patrona*, la acequia pone al descubierto un asomo de hematites en una longitud de 20 metros, orientada de N.-S. (18), en cuyas proximidades, en los puntos 19, 20 y 21 hay pequeñas labores que no dan luz alguna sobre el criadero; todo al contrario, se observan que han sido ejecutadas sobre pequeños crestones, que, una vez arrancados, muestran el terreno pizarroso sin vestigios de continuación de formación definida. Es de lamentar que la corta galería 21 no hubiese sido continuada hasta la posición del punto 18, y que, combinada con otra labor vertical sobre el asomo, hubiera definido el carácter e importancia de él.

Comprendidos en la concesión *Fortuna*, al N. del recorrimiento que hemos hecho, se presentan otros puntos metalizados; pero de ellos queda por averiguar si se trata de afloramientos o de bloques rodados, como presumimos.

Apuntado el carácter y modo de presentarse los distintos afloramientos que hemos observado, ya puede el lector seguirnos en cuanto a continuación vamos a exponer.

Recordemos primeramente lo que en la descripción geológica dijimos, esto es, que la serie de grietas, fracturas o fallas que surcan la sierra, se orientan del primer al tercer cuadrante, y conforme con esa orientación se presentan los filones que hasta ahora llevamos señalados en Cañar, Carataunas, Rubión, e igualmente los criaderos plumíferos de Sierra de Lújar, que citamos en apoyo de la orientación que debemos tener en cuenta al juzgar de una formación filoniana que debe induda-

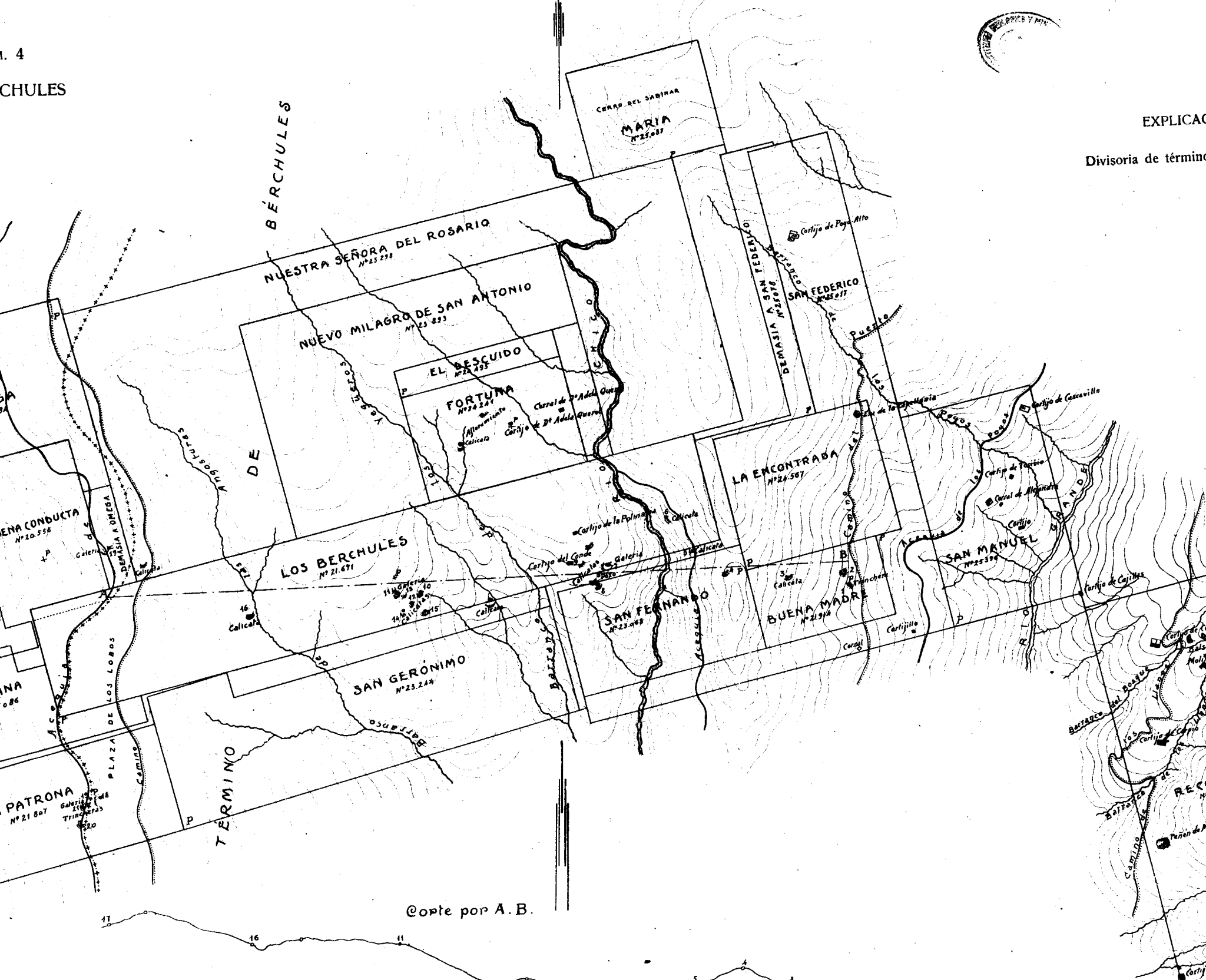
blemente orientarse según la dirección de la red o sistema de fracturas de la región que se considere.

La orientación del segundo al cuarto cuadrante en que se alinean los afloramientos de esta zona, ya bastaría por sí para poner en duda que puedan corresponder al relleno de determinada grieta. Unase a esto que, dada la topografía del terreno, no podrían corresponder dichos afloramientos más que a una grieta vertical, y aun cuando a esto nada puede oponerse, no es lo natural que ocurra en una formación de pizarras con determinado y a veces marcado buzamiento al S.

La fractura posterior al depósito del terreno que caracteriza de una manera general un yacimiento filoniano, ya hemos dicho que no se observa ni aun en los sitios donde se muestran los estratos ampliamente descubiertos por los accidentes del terreno.

La existencia de salbandas, las brechas o rellenos de la fractura, la descomposición del terreno, tampoco son observados. Por el contrario, los lechos de caliza, las formaciones sedimentarias del oligisto laminar, tan extendidas en las regiones laurentinas; la presencia de la magnetita sin relación ninguna con focas anfibólicas y cuya existencia es explicable en las regiones del estrato cristalino por razones de metamorfismo dinámico en relación con las calizas magnesianas metamórficas y la correspondencia de los asomos en planos orientados de Este a Oeste, inclinados al S.-SE., y siguiendo los plegamientos de la zona que nos ocupa, nos inducen a desechar toda idea de filón, como ha sido definido por otros aquel criadero, y a considerarlo como formación sedimentaria o en manto.

Las descripciones que Richard Beck hace de los yacimientos sedimentarios de hierro de Suecia y Noruega, en la región de las pizarras cristalinas, cuya analogía es bien marcada con la zona de nuestro estudio, y la importancia que aquellas explotaciones han llegado a alcanzar, hace prever que pueda también tenerla la que nos ocupa, y de la que no podemos formar juicio, dadas las escasas e incompletas investigaciones que allí se han hecho, siendo de lamentar que no haya habido una dirección técnica que, habiendo orientado bien los trabajos de reconocimiento, hubiera puesto de manifiesto el valor de una



Corte por A. B.

17 16 11

taciones análogas a la que descubre la acequia, y que, como aquélla, no tienen importancia.

La zona de calizas triásicas que aparecen al S. del pueblo ha sido también objeto de interés de los mineros, y hubimos de recorrerla, sin que encontráramos manifestación ninguna que hiciera presumir la existencia de alguna masa que pudiera ser objeto de aprovechamiento y que indujera a investigación.

NARILA

Este manto calizo se interna en el término municipal de que vamos a ocuparnos. Preséntanse en esta parte los sedimentos calizos, muy cavernosos, con un tinte oxidado semejante al aspecto que hemos dicho se observa en Lanjarón, y que los han hecho objeto de prospección, sin que hayamos encontrado ni aun la menor porción que, con carácter de afloramiento, disculpe el interés que han merecido.

MECINA-BOMBARÓN

La formación caliza continúa por el S. de dicho término con análogos caracteres a los que venimos mencionando. Siguiendo la carretera que conduce a Ugijar, se atraviesa una zona muy dislocada y trastornada, viéndose con alguna frecuencia bloques rodados provenientes del desmembramiento del terreno, cuyos bloques, que presentan el carácter de gres ferruginoso, han sido objeto de concesiones que, como es natural, no tienen valor ninguno.

Con algún más fundamento ha merecido la atención de los mineros la parte al N. de la referida carretera; pues si bien también ha despertado ese interés otros bloques disgregados del manto calizo, éstos presentan una mineralización más completa, pero sin que lleguen a constituir buen mineral de hierro, ni mucho menos sean indicación de yacimiento alguno de importancia, aunque sea escasa.

En la región de las pizarras, sólo se observa el depósito que en los lechos de sedimentación dejaron las aguas mineralizadoras que por ellos se infiltraron.

En el paraje en que se encuentra el cortijo de Pallarés, se

presentan otras manifestaciones análogas a las que hemos citado en la acequia de Mecina, en el término de Bérchules, sin atrevernos a establecer relación ninguna entre ellas.

YEGEN

Manifestaciones de igual carácter, y algún pequeño lecho de oligisto laminar, es cuanto en este término municipal hemos visto, sin que haya trabajo alguno de investigación que poniendo más al descubierto esas manifestaciones permitan determinar si se las puede conceder la importancia que las han reconocido quienes las han hecho objeto de concesión.

* * *

Sub-zona E.—Válor, Nechite, —Mecina Alfahar y Mairena

VÁLOR

Dentro del término municipal de que vamos a ocuparnos, sólo merece atención la zona de calizas triásicas que en extensión limitada se extiende de E. a O., y en manchones aislados.

De todos ellos, únicamente presenta interés la formación caliza que, aproximadamente limitada por el N. por la carretera en construcción que unirá a Orgiva con Ugijar, aparece al S. del pueblo. Este manchón calizo, de una extensión aproximada de 16 hectáreas en proyección horizontal, se presenta en declive hacia el S.-SO., y sobre él se asientan los barrios de Jarea, Colujar y Portel.

Dentro de este manchón, que presenta diferencias de nivel de 70 y más metros, aparecen una serie de afloramientos que, excepción hecha de otros menos importantes que aparecen a un nivel de 45 metros más bajo del principal, se agrupan dentro de una superficie horizontal de dos y media hectáreas.

Vamos a considerar por separado esta agrupación de afloramientos de los demás que se presentan más aislados.

No podemos en ningún modo delimitar el volumen de caliza, cuya sustitución completa proporcione igual número de metros cúbicos de hematites, pues el terreno de labor cubre el

subsuelo, y hacen que no sean visibles otros afloramientos que quizá puedan existir; tampoco podemos suponer que el volumen calizo, delimitado por los afloramientos observados, sea un volumen homogéneo de mineral de hierro, pues dichos afloramientos, por su disposición y carácter, no permiten suponerlo así.

Volveremos a repetir aquí lo que dijimos al ocuparnos de la sub-zona de Lanjarón, etc., esto es, que a nuestro entender no ha habido una sustitución por contacto de permanencia de aguas ferruginoso-carbónicas con la masa caliza, sino que dichos afloramientos son: o manifestaciones de determinadas emanaciones del fondo en que se depositaron los sedimentos calizos, y cuyas emanaciones, a modo de chimeneas, determinaron sustituciones locales, que hoy se nos muestran por esos afloramientos diseminados dentro de la misma masa caliza o zonas más porosas, por las que se facilitó la circulación de las aguas mineralizadoras, determinándose la mineralización de una parte de la masa.

Ningún trabajo de investigación existe en aquella zona que evidencie ni la sustitución homogénea ni la local tal y como la hemos definido, a pesar de ser fácil y económica dicha investigación por medio de una galería que se emboquillase 160 metros al S. de la línea más N. de afloramientos y a un nivel 30 ó 35 metros más inferior que el del afloramiento principal.

La topografía del terreno permite lograr esa altura de reconocimiento por medio de una galería que se situase en la cañada de las Peñuelas.

La diferencia de nivel, dentro de las 2,5 hectáreas que estamos considerando, entre el afloramiento más alto y el más bajo, es de 29,50 metros; pero la labor que proponemos puede situarse 6,30 metros más baja, con lo que, deduciendo 0,80 metros (12 por 100 de rampa de 160 metros de longitud), se alcanzaría un desnivel de 35 metros.

Esta galería reconocería el espesor real que pueda existir de hematites en un espesor de caliza de 160 metros, y cuyo corte es despreciable comparado con la importancia de la investigación.

La ley media en hierro de los afloramientos de que nos estamos ocupando es de 54,18 por 100, con bastante cal.

Consideremos ahora la zona más inferior, de cuya existencia puede inducir a creer otros tres pequeños afloramientos que en una extensión de 10 a 12 metros aparecen a un nivel de 45 metros más inferior del principal y al O. de él. No presenta, a nuestro juicio, un interés que justifique una investigación seria. Podría, sin embargo, hacerse un reconocimiento superficial compatible con el valor del suelo, que en aquella parte es grande por tratarse de vega.

Al O. del río de Válor, y aproximadamente al nivel del manchón que hemos descrito, aparece otra mancha caliza teñida de hierro, pero que no presenta interés alguno. Esta mancha, que se unía a la que anteriormente hemos considerado, aparece hoy separada por la denudación de las aguas que corrian por la línea de vaguada que hoy constituye la línea del río.

Solamente bajo supuestos basados en la presumible existencia de una masa caliza sustituida hasta el grado de proporcionar un mineral cuya ley en hierro fuese comercial, se podría hacer una cubicación de la hematites que el criadero proporcionaría. Pero no queremos arriesgarnos al cálculo, pues para ponernos en los límites prudentes, lo sujetaríamos a la superficie en que se agrupan los afloramientos principales, y ello sería erróneo, pues el afloramiento, que aparece a un nivel 45 metros más inferior, aun cuando no presenta a la superficie metalización interesante, no niega el que pueda extenderse hasta allí la masa caliza sustituida.

Ocupa la zona de que estamos dando somera cuenta una situación topográfica que nos permite colocarla en el primer tipo de los criaderos que, al tratar del valor industrial, hemos considerado. En efecto; desde el punto de vista de su aislamiento o alejamiento de todo otro yacimiento, exigirá para su explotación la creación del medio de transporte propio para el acceso a vías generales de transporte, y esta vía general, si no existe ya, por causas que no nos hemos de detener en determinar, llegará a ser un hecho; nos referimos al ferrocarril estratégico.

Por el contrario, considerando su proximidad a otra zona que pudiera ser de importancia, la de Mairena, ello inducirá a las entidades que tienen estudiado un ramal que una dicho ferrocarril estratégico con el puerto de Adra, a prolongarlo hacia el N., con lo que el medio propio de transporte que este yacimiento habría de crearse, respondiendo, como es de esperar, en los trabajos de investigación, que sería de muy poco costo.

Su distancia al puerto de embarque, que hemos dejado dicho, es de 40 kilómetros aproximadamente.

Aun puede tener como punto de embarque el puerto de Motril, utilizando para ello el ferrocarril que una entidad francesa, que en otro lugar hemos citado, construye para la explotación del criadero, ya descrito, del Conjuero, de cuya estación de carga dista unos 13 kilómetros, aun cuando este medio no juzgamos que sea económico ni conveniente.

Lamentamos no poder concretar más sobre la importancia de este criadero, por la falta, como llevamos dicho, de labores de investigación que evidencien la existencia de una masa ferrífera que responda a las esperanzas, no solamente de sus dueños y de la comarca, sino la que hace concebir la disposición y calidad de los afloramientos.

NECHITE-MECINA ALFAHAR

Sobre la ladera E. del barranco de Dionisio, del término de Mecina Alfahar, descúbrese pequeños asomos de oligisto laminar y el extremo O. de un pequeño manchón calizo que se introduce en el término de Mairena, en cuyo término se aprecian otros afloramientos, por lo que pasaremos, sin detenernos más aquí, a dar a conocer cuanto hayamos observado en

MAIRENA (plano núm. 5)

Hasta los cortijos de Francisco Ruiz y de la Cueva de El Fez se prolongan los sedimentos calizos que hemos citado anteriormente, ocupando una superficie aproximada de tres hectáreas, recubiertos por terreno de labor. Vense sobre ella impregnaciones de oligisto laminar, y en algunos puntos un principio de oxidación de la caliza.

La serie de paratas (pedrizas que escalonan el terreno for-

mando tablares de labor) dificultan en extremo poder enjuiciar del subsuelo. En determinados puntos, en las pizarras se ven salpicaduras de oligisto laminar, pero sin que podamos establecer relación entre unas y otras de esas manifestaciones, que, por otra parte, ya hemos dicho son accidentes naturales de las pizarras.

La parte que consideramos de mayor interés de Mairena (en la zona caliza), se encuentra al E. del barranco de la Parra, al SE. del pueblo.

Una zona de caliza de próximamente 24 hectáreas de superficie horizontal, presenta en algunos puntos mineralizaciones de 35 a 48 por 100 de Fe, y, en general, un tinte de oxidación y un carácter que hace presumir la existencia de zonas benéficas dentro de su masa. Los puntos en que la sustitución ha sido más completa se encuentra en las proximidades de la era de carrizales y el cortijo de Román, distante uno de otro 850 metros aproximadamente.

No existe allí labor minera alguna que nos dé elementos de juicio con que poder concretar respecto a la importancia que la referida masa caliza pueda tener, y que alcanza espesores de 80 y más metros.

Más al E., entre los barrancos Quemado y de la Zorra, existe otro manchón de espesores que alcanzan 30 y 35 metros, asentado sobre sedimentos cambrianos. Solamente en un punto aparece un nódulo mineralizado. No concedemos importancia a esta masa, que únicamente citamos por comprenderse dentro de una concesión minera.

Los sedimentos primitivos aparecen completamente al descubierto al N. del pueblo.

Ya hicimos observar, al ocuparnos de la serie cristalofidíaca de la zona alpujarreña, el hecho de presentarse interestratificados entre las pizarras escamosas que alternan con las micacitas numerosos filoncillos de oligisto laminar. Es en Mairena donde con mayor abundancia se presenta esta interestratificación, apareciendo en determinados puntos una sucesión tan próxima de esos filoncillos, que hacen creer en la existencia de algún lecho de espesor que pudiera permitir una explotación beneficiable.

El no haberse hecho reconocimiento alguno de importancia en los asomos de esos sedimentos ferríferos no nos permiten ni afirmar ni negar de manera categórica la importancia de la zona que en su constitución geológica, ateniéndonos a lo expuesto por los geólogos franceses comisionados para el estudio de los terremotos de Andalucía de 1885, y que investigó detenidamente la constitución mineralógica de las pizarras primitivas de las Alpujarras, presenta analogías con la serie cristalofidíaca de Noruega, en la que los sedimentos de oligisto laminar adquieren la importancia de los de Naevehaugen, cuyas capas alcanzan potencias hasta de ocho metros.

No faltan en esta región las calizas cristalinas, unas granudas, y otras metamórficas de aspecto fibroso.

Enumeraremos los afloramientos que hemos observado, tratando de hallar la relación que pueda haber entre unos y otros.

Recordemos que la inclinación de las pizarras es al SO., como corresponde al levantamiento de la sierra.

En la parte más alta, y a dos kilómetros aproximadamente al N. del pueblo, cerca del barranco de los Marines, es donde hemos encontrado los más alejados afloramientos, que presentan escaso interés.

Más al S. se encuentra una labor (núm. 1), que pone al descubierto una sucesión de lechos de oligisto en una altura de dos metros, sobre los que se podría hacer una más profunda investigación que determinase la importancia del lecho.

La labor núm. 2 carece de interés.

Siguen hacia el S. una serie de pequeños afloramientos en relación con lechos de caliza metamórfica, pero que por sus diferencias de nivel no pueden referirse al mismo lecho, teniendo en cuenta el buzamiento de las pizarras.

Próximos al barranco de los Molinos aparecen otros asomos sin importancia.

Donde mayor interés presentan es en los puntos marcados con los números 3, 4 y 5. En el punto de partida de la concesión *Santa Teresa* aparece una alternancia de pequeños lechos de oligisto, ocupando una extensión de cinco metros, que podemos relacionar con el asomo que descubre una pequeña cali-

cata al E. del punto que estamos considerando, pero que ocupando ambos un nivel muy inferior a los demás afloramientos, no guardan con ellos ninguna relación.

En resumen: la zona que nos ocupa presenta manifestaciones en profusión, de las que algunas, y teniendo en cuenta ya-cimientos de análoga constitución, pudieran ser testigos de le-chos beneficiables.

La situación topográfica de esta zona será excelente el día que se lleve a la práctica el ramal del estratégico a Adra, que, en vista del desarrollo que allí, en las zonas próximas de Válor y Bérchules pueda alcanzar la minería, se prolongue al Norte, recogiendo los productos preciados del subsuelo.

El Ingeniero,
FRANCISCO PINTADO.

LIGERAS NOTAS SOBRE LOS CRIADEROS DE LIGNITO DE FET, MONFALCO Y ESTALL, PARTIDO DE BENA- BARRE (HUESCA)

POR EL INGENIERO

D. ANGEL GIMENO

Tarea muy difícil y larga hubiera sido hacer un pequeño bosquejo geológico y una ligerísima impresión de los criaderos de lignito de Fet, Monfalco y de Estall, si no se contara con los admirables trabajos del Ilmo. Sr. D. Luis Mariano Vidal sobre el Montsech catalán, y los cortes y descripciones del ilustrísimo Sr. D. Lucas Mallada en su tomo de Huesca.

Estos dos ilustres geólogos marcan en sus líneas generales la constitución de la cuenca del Noguera Pallaresa y Ribagor-zana. Vencen con insuperable maestría las grandísimas dificul-tades que en una zona como esta, tan quebrada y cubierta de bosque, a cada paso se presentan, y donde los distintos tramos de diferentes terrenos se suceden y alternan, haciendo verdade-ramente confuso y penoso el trazado del más sencillo corte geológico.

Debido a los estudios de estos señores, ha sido posible el hacer un pequeño trabajo de relleno sin importancia en el mes de Noviembre, época la menos a propósito para aquellos luga-res agrestes y de alguna altitud geográfica y contando con el día tan corto, que impide alejarse de los pueblos en un largo radio.

Buena muestra de lo que anteriormente se refiere es que dos criaderos a tan corta distancia y con relativamente pequeña diferencia de nivel, se presentan con distintos afloramientos petrográficos, como representantes de formaciones de muy diferente tramo, cosa que al primer golpe de vista no se sospecha, y para ir del uno al otro es preciso cerca de tres horas largas, debido a lo quebrado de la sierra.

Sentado esto, y apoyándonos siempre en los estudios que nos sirven de base, procuraremos dar una idea ligerísima de la posición geográfica, topografía del terreno, medios de comunicación, itinerario geológico de la zona de nuestro estudio, condiciones del criadero y concesiones que existen y han existido en los mismos parajes, y esperanzas que pueden abrigarse sobre la utilidad que podrán reportar.

Situación geográfica

Los tres pueblos de Fet, Monfalco y Estall, situados en la sierra del Montsech aragonés, pertenecen al partido judicial de Benabarre, provincia de Huesca, y fueron edificados en las proximidades del límite con la de Lérida, que está marcado por el río Noguera Ribagorzana.

La posición de la sierra está descrita por el Sr. Vidal del modo siguiente:

El nacimiento de esta sierra se encuentra al E. de Vilanova del Maja, y después de haber atravesado la provincia de Lérida en una extensión de 40 kilómetros, penetra en el alto Aragón y termina cerca de Tolva.

Los dos Nogueras la dividen en tres partes desiguales, y los pasos que han tenido que abrirse para atravesar su corpulenta mole son, por su longitud, por la sorprendente elevación de los tajos y por la estrechez y escabrosidad de su cauce, lo más pintoresco y agreste de los numerosos desfiladeros de la comarca.

Medios de comunicación

Primer itinerario.—Aunque hoy no se puede cruzar el Noguera Ribagorzana sino en un cajón colgado de un cable, como pronto habrá un puente provisional que construye la Manco-

munidad catalana, empiezo por este itinerario, que es el mejor desde todos los puntos de vista.

La estación de ferrocarril es Balaguer (Lérida), y la carretera más próxima es la que conduce de este pueblo a Ager, que tiene de recorrido 35 kilómetros; pero antes de llegar a este último punto hay el proyecto de una carretera que, cruzando el Noguera por cerca de Corsa, enlace con la de Binéfar a Benabarre, teniendo ocho kilómetros en la provincia de Lérida.

El recorrido total será, por tanto, 40 kilómetros en la provincia de Lérida desde Balaguer al puente del Noguera Ribagorzana. Después habrá que contar con cerca de tres kilómetros por la orilla del río para llegar a la mina de Monfalco, y con unos cuatro kilómetros de sierra por el barranco (hoy casi impracticable), que representarían, por la pendiente, dos horas largas de camino para llegar a Estall, y hoy tres por el camino establecido por el alto de la sierra.

El día que el ferrocarril del Noguera Pallaresa fuere un hecho, este recorrido quedaría notablemente reducido.

Segundo itinerario.—Este es el mejor camino, aunque el más largo, y buena muestra de ello es que los naturales del país es el que siguen mientras la nieve les permite el paso.

Estación de ferrocarril Binéfar, 45 kilómetros de carretera, con línea de autos a Benabarre, donde se monta a caballo, haciendo los siguientes recorridos de sierra:

Benabarre, Tolva, Estall, cuatro horas y media.

Benabarre, Tolva, Fet, cinco.

Estall, Monfalco, dos horas.

Monfalco a la mina, una hora.

Fet a Monfalco, dos horas.

Con lo que resulta siete y media horas para poner en Benabarre los carbones de Monfalco, y cuatro y media los de Estall.

La carretera de Benabarre a Tolva está en construcción.

Tercer itinerario.—El más breve sería cruzar desde Fet, por Caserras o Estopiña, a la carretera, con lo que no se llega a Benabarre y se economiza un buen trozo de camino.

Esto no lo hacen los naturales del país mientras las nieves no les arrojan del puerto, por lo escabroso del camino y por las diferencias de nivel, mientras que por Tolva es una sola la

subida al puerto; por el otro camino es preciso bajar hasta el río, para nuevamente elevarse centenares de metros para encontrar la carretera.

Itinerario geológico

En cuanto se deja el manchón cretáceo que está a la salida de Benabarre, se penetra en el eoceno y se hace sobre este terreno el recorrido hasta llegar cerca de Tolva, en que se pisan otra vez las capas del cretáceo superior.

Sobre estas últimas se hace toda la ascensión en la sierra de los *Escungols*, sin otro accidente que cruzar, antes de llegar al puerto Mases Burg, un afloramiento de capas rojizas y margosas con yesos, que indudablemente son triásicas. Antes de torcer en el camino que conduce al puerto, se ven hacia el Norte una porción de arcillas en forma de torrenteras, que probablemente serán del tramo superior del cretáceo.

Siguiendo el camino que por los Mases de Burg conduce directamente a Fet, se continúa sobre los tramos calizos del cretáceo superior, hasta casi llegar frente a Estall, donde vuelve otra vez a presentarse los conglomerados eocenos, y éste continúa hasta cubrir la superficie del mismo pueblo.

Descendiendo por la rápida y escabrosísima pendiente que conduce al barranco que separa Fet de Monfalco, se continúa sobre los conglomerados eocenos hasta cruzar las margas yesosas del triás.

En cuanto se cruza el cauce y se empieza la abrupta pendiente entre riscos y pinares espesos que conduce a la pequeña aldea de Monfalco, se comienza a pisar las capas aptienses, y sobre ellas se continúa hasta llegar al mismo pueblo.

Desciéndese de nuevo para bajar al río Noguera Ribagorzana desde Monfalco y poder pisar los afloramientos de lignito; se comienza por dejar las calizas azuladas y el grupo aptiense y encontrarse con lechos delgados, casi verticales, de calizas blancas y oscuras que descansan sobre margas yesosas abigarradas, y más tarde, bajando por la abrupta pendiente, terrenos removidos de época reciente, entre los que aparecen las calizas cretáceas turonenses.

En cuanto se sale de Monfalco para ir a Estall, el camino

deja a la izquierda las calizas delgadas verticales, y a la derecha las margas rojizas yesosas del triás, que desaparecen, y se continúa largo rato sobre las calizas del cretáceo superior hasta poco antes de llegar a Estall, que está situado sobre un conglomerado parecido a Fet.

Desde Estall al puerto de Burg el camino marcha siempre sobre calizas del cretáceo superior.

Criadero de Monfalco

El Sr. Vidal dice «que el Montsech ofrece en toda su extensión, por lo menos en la parte que a Cataluña se refiere, un carácter topográfico constante, que es el presentar a la mitad de su altura un ancho escalón, que da a esta sierra el aspecto de dos montañas superpuestas; esta separación topográfica casi coincide con la división geológica, y puede decirse que en este escalón o descanso que corre de un extremo a otro del Montsech se opera la separación de los dos grupos, cretáceo inferior y cretáceo superior».

La dirección de los Montsech en la provincia de Lérida es próximamente de E. a O.; se inclina al NO. en cuanto penetra en la provincia de Huesca, y este escalón inferior de que nos habla el Sr. Vidal se encuentra al S. de la sierra, y dirigido próximamente en la misma dirección de ella.

Es completamente análogo en la parte de Huesca a la de Lérida; pero con la gran diferencia que, así como en esta última provincia recorre unos cuantos kilómetros con cierta uniformidad y revistiendo cierta importancia, en la de Huesca está su terminación, y ésta se efectúa con una dislocación completa, colocando los estratos verticales entre los afloramientos triásicos.

La línea de afloramientos de que nos habla el Sr. Vidal, de Santa María de Mella, Corsa, etc., termina en la orilla derecha del Noguera Ribagorzana, y es más, su corte no se diferencia del de Santa María de Mella más que por la posición de los estratos, que en Monfalco son casi verticales.

El corte del criadero se compone:

De una caliza compacta, a la que sigue una caliza ferruginosa, que algunos trozos casi parece un mineral pobre de hie-

rró; a este banco sucede unas pizarras delgadas arcillosas, ne-gruzcas características, que primero están mezcladas con algo de la caliza anterior, y más tarde se rayan de lignito; después, un banco de lignito de 0,50 a 0,60 de espesor, con una dirección O. 10° S. y casi vertical; a continuación, unas pizarras, y después calizas.

Este afloramiento está al lado del río, con socavón hundido. Con estas características se comprenderá la pequeña importancia geológica de esta zona aptiense, e indudablemente que no se puede concebir esperanzas de su prolongación a un nivel practicable.

El estudio del Sr. Vidal de esta zona aptiense en la provincia de Lérida, donde se describe con todos los caracteres y la rapidez de mi viaje, lo avanzado de la estación en aquellos parajes agrestes me relevan de hacer más que un ligero bosquejo.

Criadero de Estall

El corte de este criadero se presenta en un socavón que está aguas arriba y próximo del barranco que pasa por Estall y Fet, que, aunque reciente, está medio hundido a causa de la poca resistencia del terreno y haberlo hecho sin entibación alguna.

El techo es de una arenisca calífera ferruginosa; debajo de éste hay un potente banco de margas azuladas, y en el centro del mismo se ve un banco de unos 0,60 de lignito, de no mala calidad.

Un poco más arriba se encuentra otro afloramiento, también hundido, que en él se encuentra el lignito.

Desde luego, si se compara este criadero con el de Monfalco, se ve una estructura completamente distinta; en efecto, aquí no tenemos ni las arcillas pizarreñas finísimas, ni tampoco la pizarra dura, entre la que se halla el banco de lignito y la caliza de Monfalco, que es casi un mineral pobre de hierro; es muy distinto de la arenisca que aquí sirve de techo.

Por otra parte, si se recuerda la constitución del criadero del Isona en terreno garuense, y que nos describe admirablemente el Sr. Vidal, «los bancos de lignito se presentan intercalados entre margas más o menos calizas y bituminosas, de tinte

gris en el primer caso, y negro en el segundo, estando esta división separada de los segmentos por una arenisca ferruginosa».

Si la estación hubiese permitido reconocer con el detenimiento que el caso requiere, haciendo un estudio de estrato por estrato, buscando fósiles y tratando de demostrar que la hipótesis que aquí sentamos es la verdadera, y modificándola según los datos que se recogieran, se hubiera aclarado por completo el caso.

Concesiones en Monfalco

En 25 de Enero de 1900 se fecharon los planos de las minas *La Joaquina*, núm. 100; *Castell*, núm. 102; *La Isabela*, número 104; *La Dolores*, núm. 105; *La Mariana*, núm. 106; las cuales fueron caducadas más tarde, quedando hoy viva *La Joaquina*, núm. 10, que es la que se encuentra sobre el banco de la fuente, y tiene por punto de partida la boca de la galería.

Concesiones en Estall

Solamente existen la *San Juan*, núm. 824, que fué demarcada este verano pasado, comprendiendo en su superficie el pueblo de Estall. Este terreno ha sido denunciado y abandonado repetidas veces en fecha anterior.

Hectáreas en Monfalco.—Existieron 80; hoy quedan 24, que comprende *La Joaquina*.

Hectáreas en Estall.—62, vivas.

Importancia industrial de los criaderos

El Sr. Vidal, refiriéndose al Montsech, dice:

«Mucho se ha hablado de los criaderos de combustible de Montsech, y muchas esperanzas se han fundado en las riquezas que un buen deseo sin duda han hecho creer encerrado entre sus peñas.

»No es esta la ocasión de analizar la importancia de tales yacimientos; pero sin entrar en un género de consideraciones que me separarían de mi objeto, no dejaré de sentar que, si bien la calidad de lignito respondería a las necesidades de la

industria, la cantidad en que se encuentra no justifica los proyectos que ha hecho concebir su explotación: Es un raquítico representante de la gran formación carbonera que en el bajo Aragón (Utrillas, Aliaga), y en el reino de Valencia (Castel de Cabras, Ballester, etc.), ha deslindado hábilmente y puesto en su verdadero horizonte el geólogo Mr. Cognand.»

Esta opinión se puede, por las razones anteriormente expuestas, aplicar con mayor razón a la provincia de Huesca que a la de Lérida, y expresa el justo juicio crítico de la misma.

Desde luego, dada su situación, y mientras no se faciliten los medios de comunicación, estas zonas quedarán completamente inexploradas.

El criadero de Monfalco, por lo que se ha dicho, no puede tener nunca un valor industrial y sí sólo ser objeto quizás el día de mañana de un aprovechamiento local sin importancia.

En cuanto al de Estall, no se puede decir tampoco gran cosa de él; pero dada la poca pendiente de la capa, hace abrigar algo más esperanza, al menos para hacer otras exploraciones y reconocer la superficie útil con que se puede contar, dato muy interesante en estas estribaciones, en que se suceden las formaciones con tal rapidez las unas a las otras, que no se puede disponer de la extensión de capa que en otras cuencas carboníferas se disfruta; de todos modos, no es de esperar tampoco, a juzgar por lo que está la vista, que por su importancia sea nunca capaz de costear la construcción de un medio de transporte, y como éste, dada su situación, es difícil se haga para otros fines, de aquí que su vida no será nunca próspera, teniendo presente que el consumo local en aquellas sierras, dotadas de bosques, es nulo.

Zaragoza, 31 de Diciembre de 1917.

El Ingeniero,

ANGEL GIMENO.

MEMORIA SOBRE LOS YACIMIENTOS METALÍFEROS DE LOS TÉRMINOS DE ANDÚJAR, VILLANUEVA DE LA REINA Y MONTIZÓN (JAÉN)

POR LOS INGENIEROS DEL DISTRITO

SEÑORES SORIANO Y DULCE

Criaderos de Andújar y Villanueva de la Reina

Ofrece excepcional interés la zona de Andújar y Villanueva de la Reina, que se prolonga por el E. al término de Baños de la Encina y que linda por el O. con el término de Marmolejo y en parte con la provincia de Córdoba, por los importantes filones que en ella existen, sobre algunos de los cuales hay demarcadas concesiones mineras.

Dicha zona la atraviesa de NE. a SO. el río Jándula, que tiene como afluente el Sardinilla.

La formación geológica general es una banda granítica, que viene de NO. a SE., desde la provincia de Córdoba, y el límite NE. de esta banda es el terreno cambriano, que en la parte reconocida en la provincia de Jaén forma, en su contacto con el granito, o mejor dicho, con los terrenos de transición intermedios entre ambos, una línea quebrada, que desde la loma de Las Minillas va a la cúspide de Navamorquín, sigue por la cúspide de Salas de la Galiarda, continúa por cuerda de Piedra



Caballera, Cuerda y cúspide de Valdeinfierno, umbria de la loma de las Lastrillas, solana y loma de Valdeserrano, cerro de Can- gueros, Cuerda de Valquejigoso, Gargantilla de Doña Rosa, Ca- silla de los Rayos, Cruz del Humilladero, cerro de los Castello- nes, Posada de los Pinos, dehesa de Rozalejo, y sigue, por la dehesa de Suelos Viejos, a unos 500 metros al N. de la casa la Almohadilla; es decir, que la zona ésta o faja de metamorfismo intermedia entre la formación granítica, que está al S., y la cambriana que hay al N., es casi perpendicular al río Jándula y corre siguiendo la línea quebrada que hemos indicado, desde Salas de la Galiarda hasta 500 metros al N. de la casa de la Almohadilla.

Al S., en toda la zona granítica, es donde están enclavadas las concesiones, existiendo otro grupo más al N., en la zona de transición, en el paraje llamado Cabeza Parda, y unas y otras unidas por el grupo de Salas de La Galiarda, que ya entran en el término de Baños de la Encina.

En el cerro de Cabeza Parda, situado entre el camino de las Navas y arroyo de Cabeza Parda, por donde atraviesa casi de N. a S. la divisoria de Andújar y Villanueva de la Reina, hay una zona de metamorfismo, que es el tránsito del granito al cambriano, donde hay varios diques de apariencia granulíti- ca y muy caolinizados en sus afloramientos, que vienen con- vergentes hacia la loma del Puerto, cruzando antes el cerro del Hornillo y cerro de Despeñaperros, siguiendo después unidos o muy próximos por la loma del Puerto y Peñón del Ro- zalejo.

Estos diques de la zona de transición son evidentemente una roca eruptiva muy caolinizada, y la masa está formada por arcilla, sílice y pajuelas de moscovita; parece ser una granulita descompuesta.

Los referidos diques están interstratificados con las piz- arras cambrianas, a Levante del cerro de Cabeza Parda, y se les puede seguir en varios kilómetros en dicha formación, debien- do ser formación posterior al cambriano.

Análogos a éstos son los diques derivados de la cuerda y cerro de Valdeinfierno, constituyendo unos y otros los crestos- nes que cruzan las concesiones *La Cazadora*, núm. 9.483; *La*

Bomba, núm. 9.341; *El Rescate*, núm. 10.140, y *Segundo Pe- ñoncillo*, núm. 11.740, situadas en la dehesa de Cabeza Parda, así como las existentes en las concesiones de la dehesa de Pe- dro Bagad, que sirven de unión al grupo de las minas ante- riormente citadas con las otras que hay más al S.

El dique que atraviesa por el collado de Valdeinfierno está formado por una pizarra gris oscura, dura y muy compacta, algo arcillosa y de fractura irregular de pizarrisida, bien defi- nidas.

Al microscopio (según datos que nos dan del Mapa Geoló- gico), se ve compuesta de grandes y bien definidos cristales de «andalucita», con tránsito a chiascolita, distribuidos sobre un fondo de biotita; también está en trozos grandes y muy sanos.

Es una pizarra córnea de andalucita, procedente de la pri- mera aureola de metamorfismo del granito.

Al S., continúa la formación granítica hasta siete u ocho kilómetros antes de llegar a Andújar por la carretera de la Vir- gen de la Cabeza, cuyo santuario está próximo a la mina del mismo nombre, núm. 10.609, que forma un pequeño grupo con la denominada *La Rosa*, núm. 10.556, al NO. del cual aparece el grupo de Navalasno, habiendo quedado ambos para ser estudiados en el año venidero, pasando a ocuparnos ahora de los otros filones.

Filón A.—Corre desde las proximidades de Salas de la Ga- liarda, con dirección media al O. 10° S. hasta la casa de la viña de Jácome, estando recubierto a Levante de Salas de La Ga- liarda por la formación triásica, y en la parte SO., o sea en la casa de de la viña de Jácome, por la pizarra cambriana, tam- bién metamórfica, y que marca el tránsito del granito al cam- briano, que se presenta muy moteada de otreilita, siendo los cristales de metamorfismo de andalucita y macla, teniendo algo de sericita, alcanzando su corrida una longitud de 18 a 19 ki- lómetros; la potencia, en algunos puntos, es hasta de ocho a nueve metros, y la parte realmente caracterizada como filón que constituye el criadero propiamente dicho es de unos tres metros junto al hastial SE. o arrastre del filón, con tendido o inclinación al SE. de 10° con la vertical.

Dada la inflexión que en el centro presenta este filón en la parte del vértice del Mosquililla, pudiera muy bien ocurrir que toda la parte situada al E. de dicho paraje, donde van señalados una porción de trabajos antiguos, probablemente de época romana, constituyera un filón distinto de la zona comprendida entre el Mosquililla y la casa de la viña de Jácome (zona Suroeste del hilo de concesiones); y teniendo en cuenta los caracteres del criadero de la concesión *La Andalucita*, número 11.038, descubierto por trinchera moderna, así como los trabajos antiguos existentes en las concesiones enclavadas en las dehesas de Cerrajeros y Encinarejos, que tienen mucha menor importancia que los afloramientos existentes al E. del Mosquililla, muy bien pudiera suceder que fueran dos filones distintos, siendo también probable, si se trata de un mismo filón, que la inflexión sea debida al cruce de un filón norteado precisamente al N. del vértice de Mosquililla.

La zona que ofrece más interés es la NE., porque hay en ella trabajos más importantes, presentando afloramientos muy potentes, sobre todo en las concesiones *El Grajo Blanco*, número 10.971, y *Los Chambones*, núm. 10.902, que están constituidos por el cuarzo blanco y rojo, frecuentemente impregnados de óxidos de hierro, granito descompuesto, en el que aparecen granos de cuarzo y otros de feldespato, que en los trozos menos descompuestos aparece como feldespato ortosa, y como elemento ferro-magnésiano, un mineral verde que debe ser anfíbol; probablemente se trata de un granito anfibólico.

En la veta núm. 2 de la mina *Los Chambones* el granito de relleno presenta los mismos granos de cuarzo, estando el feldespato transformado por completo en caolín, y los elementos coloreados son la mica negra, algo de potasa y productos verdosos parecidos al anfíbol del filón principal, presentando algunos granos negros que parecen de turmalina.

También entra en el relleno de este filón la dolomía siderosa o carbonato de hierro, carbonato de cobre, pirita de hierro, chalcopirita y chalcosina.

Existen en todo el afloramiento profusión de trabajos antiguos, probablemente de época romana, a juzgar por los candiles, asas de ánforas, martillos de piedra y además multitud de

sepulturas probablemente de la misma época, sin contar las edificaciones o, mejor dicho, cimientos de ellas, formados por sillares de granito, cuyo circuito forma obras de fortificación o cercos que debieron ser los de las fundiciones antiguas, como restos de las cuales hay grandes montones de escoria, que dan nombre a la Dehesa y Casa de Los Escoriales, en donde radican las dos concesiones mineras citadas.

Esto animó a la Sociedad Castilla la Vieja y Jaén a emprender las labores de investigación en este filón, llamado de Los Escoriales, en la citada mina *Los Chambones*, profundizando un pozo maestro al Norte del filón. Una primera travesía, emboquillada a 54 metros de profundidad, cortó el filón en atavados antiguos, y lo mismo ocurrió con las travesías de 2.^a y 3.^a planta, emboquilladas a los 77 y 103 metros de profundidad. Llegando a los 125 metros, en cuyo fondo del pozo tocaron ya el filón con rellenos antiguos y un caudal de agua importante.

La perspectiva de tener que atravesar dichos rellenos antiguos en la misma columna del pozo y con el riesgo ya comprobado de golpes intempestivos de agua, obligó a modificar el programa o plan de trabajos, acordándose parar la profundización de este pozo, practicando otro a la parte del arrastre del filón, o sea más al Sur del anterior, con objeto de poderle acometer con travesías, continuando la perforación hasta poder alcanzar con alguna de ellas la zona virgen. Este último, que se empezó en Abril del año 1916, alcanza ya a más de 180 metros de profundidad, cuyo nivel corresponde a la 6.^a planta, está comunicado por 3.^a y 4.^a con el pozo antiguo, y en la actualidad se disponen a dar las travesías 5.^a y 6.^a

En el nivel de los 102 metros, correspondiente a la 3.^a planta, es donde se encuentra una llave de mineral de bastante riqueza, en malaquita, azurita y chalcopirita, llegando la riqueza a un 32 por 100, y también se encontró algo de chalcosina con mayor ley en cobre.

El desagüe se hace en la actualidad por el pozo núm. 2, existiendo una presa en 3.^a planta que contiene las aguas a dicho nivel, en la que también vierten las elevadas desde el fondo de dicho pozo por una bomba instalada en 5.^a planta, así como las que se extraen del pozo núm. 1, o pozo maestro an-

tiguo, en donde hay otra bomba situada en el nivel de los 110 metros.

El régimen total de las aguas es, en la actualidad, próximamente, de 520 metros cúbicos en las veinticuatro horas.

Por la marcha que lleva el desagüe, se presume están cerca de la zona virgen, quedando ya poco depósito de aguas de las que había almacenadas en la explotación antigua, que está toda retacada de escombros.

Es un hecho probado que el manantial del Pilar del Novillero, punto de partida de la concesión *Por si acaso*, número 11.002 (situada al Este de *Cinco Amigos*, núm. 10.901), cuyo desnivel con la boca del pozo núm. 1 de *Los Chambones* (11.902) es de unos 120 metros, fluctúa con el desagüe que en ésta se efectúa y llega a secarse cuando las aguas en esta concesión bajan de dicho nivel.

Resulta también que la rama Norte del filón, que es la principal, sigue casi de nivel desde la bifurcación próxima al punto de partida de la concesión *Cinco Amigos*, núm. 10.901, por la Cuerda de Piedra Caballera, cruzando las concesiones *El Copo*, núm. 5.719, y *La Estrella*, núm. 10.524, pasando probablemente por la Cumbre de Salas de La Galiarda, en cuya vertiente meridional, en la Huerta del Gato, existe un socavón antiguo, que está al mismo nivel que la fuente citada. Este socavón es el en que actualmente ejecuta trabajos la Compañía de Peñarroya; sigue un filón en dirección Norte 10° Este, que atraviesa el macizo granítico de Salas de la Galiarda y continúa sin interrupción en las pizarras cambrianas, según se ha podido apreciar por los trabajos antiguos existentes en el afloramiento.

Teniendo en cuenta estas circunstancias, pudo ocurrir muy bien que, dada la profundidad alcanzada por los antiguos en el pozo de *Los Chambones*, núm. 10.902, y la abundancia de agua que a ese nivel afluye, y dada la deficiencia de medios de desagüe de que disponían, establecieran una galería general desde el Pilar del Novillero hacia Poniente, aprovechando el declive del terreno para tener el desagüe natural, y la fuente que en aquel paraje existe sea precisamente por donde sangran las aguas del socavón antiguo, hoy rehundido.

El socavón de la Huerta del Gato pudo hacer del mismo el

desagüe de la rama Norte de este filón, y probablemente el del filón norteado, o filón *B* ya citado.

Posiblemente estos dos puntos fueron por los que se acometió la explotación, pues teniendo ya en seco los filones pudieron hacerla por bancos ascendentes, aunque se hizo también explotación en el afloramiento del filón principal, como lo demuestra las rafas existentes en su corrida y los escombros acumulados, en donde se encuentran objetos de la época romana.

Todo lo que hemos reseñado demuestra de un modo indiscutible que se trata de un filón potente y bien metalizado, que por su gran corrida es de esperar dé lugar a un importante negocio; pero teniendo presente por lo observado en otros criaderos del Distrito que en la zona alta se presentó el carbonato y sulfuro de cobre, y a no mucha profundidad se transformó el relleno en galena o sulfuro de plomo, presumo que éste será el mineral que se explote cuando se llegue con las labores a la zona virgen.

Filón B.—Ya hemos dicho que su dirección es al N. 10° E. Situado en el paraje nombrado la Huerta del Gato, es casi vertical; la potencia media es de unos dos metros, y el afloramiento ha desaparecido por las rafas practicadas en él en los trabajos antiguos en toda su corrida hasta la Nava de Pedro Bagad, aproximándose mucho el tendido a la vertical.

El socavón de la Huerta del Gato, que sigue la dirección de dicho filón, está practicado en zona de rellenos antiguos.

Filón C.—Cruza la concesión *Concepción Segunda*, número 5.080, y la nombrada *Concepción*, núm. 10.152. La dirección media es al E. 25° N., con pequeño buzamiento al SE., pues se aproxima también a la vertical, y la potencia media en el afloramiento es próximamente de tres metros, siendo el relleno de cuarcita, con numerosas inclusiones de oligisto y cristallitos de *esfena*, que se agrupan radialmente en circuillos y bolitas microscópicas, que abundan también sueltos en la parte de los afloramientos.

Se han practicado en él un socavón, travesía y una galería de dirección hacia el O., en la que hay ejecutado un contra-pozo o calderilla sobre filón, cuyo fondo alcanza a 45 metros

de desnivel con la superficie. Es filón virgen, y se han encontrado diseminados en su relleno nódulos y bloques de chalcopirita y carbonato de cobre, de elevada ley.

Filón D.—Está situado un poco al N. del anterior y atraviesa las concesiones *San José*, núm. 10.150, y *San José 2.º*, número 5.081, siendo la dirección media de NE. a SO., casi vertical, con ligero buzamiento al SE., y la potencia de unos dos metros, pudiendo verse el afloramiento en la vereda que va de Lugar Nuevo a la Virgen de la Cabeza.

La composición de los afloramientos es análoga a la del filón A.

Filón E.—Situado al E. de los dos anteriores y al N. del río Jándula, atravesando el camino de Mestanza a la Virgen de la Cabeza. Está en terreno franco, y se han reconocido tres afloramientos pertenecientes al mismo filón, habiendo sido cortado en los kilómetros 25'150 y 24'850 por el desmonte de la carretera que conduce de Andújar a la Virgen de la Cabeza, cuyo filón parece continuar al O., en un afloramiento muy potente al S. de Lugar Nuevo, cruzando el camino antiguo a la Virgen de la Cabeza.

La potencia es de unos dos metros; la dirección media de los afloramientos, al E. 35° N.; el tendido se aproxima mucho a la vertical, con ligero buzamiento al SE., y la composición del relleno y roca de la caja, muy análogos a la del filón A.

Filón F.—Situado en la dehesa de Cerrajeros, cruza la concesión *El Descuido*, núm. 9.840, pasando por el punto de partida de dicha mina, en el que existe un socavón sobre filón.

La dirección media es al E. 35° N., tendido casi vertical, con ligero buzamiento al NO., y la potencia media en el afloramiento es de metro y medio.

El crestonaje se puede seguir en corrida de unos siete kilómetros, y está constituido por trozos de silex, o piedra molar, granito anfílicico, de textura porfídica en algunos de sus trozos, con grandes cristales de feldespatos calcosódicos en su mayoría, y los elementos ferromagnesianos son anfíboles, bastante dicroicos o cloritas, existiendo el tránsito entre ambos.

De los feldespatos (ortosa y plagioclasa) hay muchos caoli-

nizados y transformados de *saussurita*, teniendo el cuarzo muchas inclusiones, presentándose intercalado en la masa el cuarzo lechoso careado.

Arma, como los filones anteriores, en el granito porfiroide, y en las labores de reconocimiento que hay practicadas se han encontrado trozos de carbonato de cobre.

Filón G.—Está también situado en la dehesa de los Escoliales y reconocido por unas labores antiguas que hay a unos 1.500 metros al N. de la casa del mismo nombre, habiéndose encontrado en la falda NE. del Mosquililla otro afloramiento próximo al arroyo de la Garganta, que es probable corresponda al mismo filón.

La dirección media es al N. 10° E., casi vertical, con potencia en los afloramientos de metro y medio, y arma también en el granito. El relleno es análogo al del filón A, y se encuentra también carbonato de cobre en los terrenos antiguos.

Todos los criaderos descritos, como hemos dicho, arman en la banda granítica, citada al principio de esta reseña, existiendo otros enclavados en la zona de metamorfismo o de transición del terreno cristalino al cambriano que atraviesan las concesiones *La Cazadora*, núm. 9.483; *La Bomba*, núm. 9.341, y *El Rescate*, núm. 10.140; *Segundo Peñoncillo*, núm. 11.740; *Nuestra Señora de los Dolores*, núm. 8.414; *Pedro Bagad*, número 5.655; *Hache*, núm. 9.756; *Equis*, núm. 9.755, y *Cualquier cosa*, núm. 9.731.

Estos filones están formados por una roca eruptiva caolinizada, constituida por arcilla y sílice, con pajuelas de *murco*-bita, siendo su apariencia granulítica, según hemos indicado ya al hablar de la zona de transición, y se abrieron paso a través de las pizarras del cambriano, siguiendo las líneas de más fácil fractura, o sea la dirección de los estratos de las pizarras, es decir, que están interestratificados con ellas, y las pizarras se presentan completamente dislocadas, siendo muy frecuentes las inclusiones mutuas en las masas respectivas.

En las citadas minas y en las vetas de cuarzo próximas a los diques se han encontrado masas de galena, casi superficiales y de alguna importancia, pero de muy poca continuidad, cuyas metalizaciones han solido estrellar al llegar a los diques, y re-

partidas con tal irregularidad, que no se ha podido fijar la dirección de las mismas, pareciendo más bien que estas pequeñas zonas metalizadas siguen las ondulaciones del contacto de los diques con las pizarras. Por tal motivo, y no habiendo en las citadas minas ninguna fractura franca con hastiales bien definidos, las labores se han reducido a una infinidad de pocillos repartidos en la masa, habiéndose explotado algunas pequeñas vetas de mineral.

Existe una línea de transporte de energía eléctrica de Peñarroya a La Carolina, cuya instalación responde al intercambio de energía entre la Compañía de Peñarroya, que tiene sus explotaciones en la provincia de Córdoba, y la Mengemor, que suministra energía a las de La Carolina, que recibirán, en la época de estiaje, la energía eléctrica necesaria de Peñarroya, que construyó su central a vapor, en la que utiliza los menudos de la hulla, y Mengemor suministrará energía hidroeléctrica en el resto del año a las minas de la provincia de Córdoba.

La línea es trifilar, tiene unos 140 kilómetros de longitud sobre postes de cemento armado de 12 metros de altura, con aisladores de triple campana y espaciados de 80 en 80 metros. La tensión en línea es de 70.000 voltios.

En línea separada y paralela se ha instalado el teléfono entre Peñarroya y La Carolina.

La instalación de la línea eléctrica está terminada en el recorrido correspondiente a la provincia de Córdoba, y muy pronto quedará terminada en el de la provincia de Jaén.

Los términos de Andújar, Villanueva de la Reina y Marmolejo están servidos por el ferrocarril de Manzanares a Córdoba, además de la carretera de Andújar a Villanueva del Duque y la de Madrid a Cádiz, de la que arranca la de Andújar a la Virgen de la Cabeza, que, después de los llanos de Andújar, entra en la parte montuosa formada por las pizarras cambrianas en su primer trozo.

Entre los kilómetros 7 y 8 es donde empieza la formación granítica ya descrita, y el recorrido, por terreno accidentado y camino de herradura desde dicha carretera, en el paraje de las Viñas hasta la Dehesa de los Escoriales, en donde la So-

ciudad Castilla la Vieja y Jaén tiene concentradas sus investigaciones en el filón A, es de unos 11 kilómetros.

Aunque lleva ya invertidas de 700 á 800.000 pesetas en las instalaciones, desagüe y trabajos de reconocimiento, de resultar buenas metalizaciones en la zona virgen, concurren circunstancias favorables para el transporte, porque en la parte más accidentada podría establecerse un cable aéreo que, con solamente un recorrido de diez kilómetros, pondría la explotación en comunicación con la carretera de la Virgen de la Cabeza, y dada la importancia del filón, reintegrarse pronto de los desembolsos que llevan hechos.

Yacimientos metalíferos del término de Montizón

Constituyen dicho término las aldeas de Montizón, que es la más importante, Hermosa y Venta de los Santos, y se extiende, por el N., hasta el término de Villamanrique, de la provincia de Ciudad-Real, con el que linda por el NE. y NO., y por este último rumbo también con el Castellar de Santisteban; por el SE. linda con Santisteban del Puerto y parte del Castellar de Santisteban, y por el SE., con Chiclana de Segura, siendo la extensión superficial de 21.881 hectáreas.

Está situado al NE. de la provincia de Jaén, a 55 kilómetros del ferrocarril de Madrid a Sevilla, y unido a este último por la carretera de Vilches al Castellar de Santisteban y Aldea Hermosa, siendo el recorrido de carretera hasta Aldea Hermosa de 52 kilómetros, existiendo otra en construcción desde este último punto a Villamanrique.

El terreno de la zona de nuestro estudio es, en general, muy accidentado, pues únicamente la parte situada al S. de la cañada de ganados que pasa por las tres aldeas citadas, en que el terreno es entrellano y en su mayor parte dedicado a la agricultura, es poco accidentado, empezando al N. de la citada cañada las estribaciones de Sierra Morena, donde el terreno presenta un aspecto quebradísimo, constituido por cerros pronunciados y profundos barrancos, haciéndose más sensible al N. del río Dañador hasta llegar a las cumbres de la sierra, que es la que limita por el N. las provincias de Jaén y Ciudad-Real,

siendo la vegetación de monte bajo y alto, deduciéndose de todo esto la dificultad que constituiría para la explotación de los filones que radican en dicha zona el establecer vías de comunicación para dar salida a la carretera, teniéndose que hacer forzosamente los transportes a lomo del mineral explotado y de los materiales indispensables para las instalaciones y edificaciones que exigiría la explotación minera, hasta tanto estuviera asegurada una producción normal que permitiera el establecimiento de un cable aéreo para atender a estos servicios y abaratar los transportes.

En este término están representados, según la Memoria de la Comisión del Instituto Geológico, dos tramos o grupos, el paleozoico, o terrenos de transición, correspondientes a los sistemas cambriano y siluriano, que son de la serie primaria, y la secundaria está representada por el triás.

Los terrenos secundarios ocupan una pequeña mancha al SO. de Aldea Hermosa, correspondiente a la faja triásica que pasa por los términos de Arquillos, Navas de San Juan y Castellar de Santisteban, apoyándose dicho manchón en las pizarras del cambriano y no observándose en él ningún afloramiento filoniano.

Respecto a los sistemas cambriano y siluriano, constituídos el primero por pizarras y filadios, y el segundo por pizarras y cuarcitas, alcanzan gran desarrollo en esta zona, puesto que ocupan el resto del término, siendo también estas fajas de ambos sistemas la prolongación de los que pasan por los términos de Baños y La Carolina, las que continúan sin interrupción a Saliente, pasando el término de Chiclana de Segura.

En cuanto a la extensión que ocupa el sistema cambriano en el término de Montizón, puede considerarse aproximadamente que el límite que le separa del siluriano es la cuenca del río Dañador hasta llegar aguas abajo al Colmenar del Colorado, en cuyas proximidades pasa la faja cambriana la margen derecha del río hasta el arroyo de Don Sancho, continuando después a Poniente hasta el límite del término, por lo que puede considerarse que el siluriano ocupa la parte del término que hay al N. del río Dañador, a excepción de ese pequeño entrante que indicado queda en las proximidades del Colmenar del

Colorado, en donde avanzan las pizarras cambrianas. El resto del término lo constituye dicha formación, siendo la dirección media de los estratos de E. 15° N. a O. 15° S., y la inclinación al NO., con un tendido que varía de los 15 a los 40 grados.

Filones reconocidos

Los filones estudiados que a continuación describiremos arman todos en la pizarra cambriana, presentando escasos afloramientos, lo que, unido a lo accidentado del terreno, hace muy difícil, por no decir imposible, seguirlos en gran extensión; y por lo que se refiere a la zona siluriana, las dificultades son mucho mayores, pues a pesar de haber recorrido el terreno en distintos sentidos, el Ingeniero Sr. Dulce y el Auxiliar Sr. Caravantes no pudieron ver ningún afloramiento.

Filón 1.—Paraje Arroyo Nevado.—Presenta un afloramiento cuya potencia es de unos ocho metros, y la dirección media de los distintos puntos en que aflora a la superficie es al N. 17° O., con buzamiento al NE., y tendido aproximado de 25° con la vertical.

El relleno es de cuarzo blanco y de baritina, presentándose ésta en una veta adherida al arrastre o yacente de unos 15 centímetros de potencia, y todo el resto del relleno es de cuarzo blanco, sin indicio alguno de mineralización; arma en la pizarra cambriana, cuyos estratos se dirigen de E. 15° N. a O. 15° S., con inclinación de unos 25° con la horizontal, y, por tanto, el filón corta dicha estratificación, lo que demuestra que se trata de un verdadero filón, que merece reconocerse en profundidad.

Solamente había una calicata en el afloramiento principal, y hemos hecho algunas más en los afloramientos reconocidos para ver si variaba la naturaleza de los crestones o se descubría algún indicio de mineralización.

Filón 2.—Paraje Las Carboneras y Campillo, al O. de Venta de los Santos.—Aflora en varios puntos, y el casquete es de cuarzo con óxidos de hierro, la dirección al E. 10° S., y su potencia en el afloramiento de un metro, buzando al NE. con ángulo que no puede determinarse. La roca de la caja es la pizarra, y la dirección media de sus estratos de N. a S., y ten-

dido de 25° con la horizontal, siendo cortada, por tanto, la estratificación del terreno por el filón.

Filón 3.—Paraje los Peñoncillos, en la Venta de los Santos.—Presenta varios afloramientos de cuarzo, con un espesor en algunos puntos de siete metros; la dirección es de E. a O., con buzamiento al S., sin que se pueda medir el ángulo de inclinación, y las pizarras en que encaja tienen su estratificación orientada de E. 15° N. a O. 15° S., con inclinación de unos 25° al NO., aproximándose, por tanto, bastante a la dirección del filón. Ni en éste ni el anterior hay reconocimiento alguno sobre los afloramientos.

Filón 4.—Paraje el Pizorro, al E. de Aldea Hermosa.—El relleno es de pirita de hierro con baritina, algo de cuarzo y pizarras descompuestas, apareciendo algunos nódulos de plomo unidos a la baritina.

Existen algunos pocillos de reconocimiento, y en la actualidad se está perforando un pozo, que alcanza la profundidad de 30 metros, en la concesión *Santa Agueda*, núm. 11.599, atravesando este filón la concesión *Virgen de Araceli*, número 11.581, que esta más al S.

Dirección media, al N. 40° E.; potencia, un metro, y ligera inclinación al NO.; la dirección de los estratos de la pizarra en que arma es al E. 15° N., con buzamiento de 30 a 35° con la horizontal y al N.

Filón 5.—En el mismo paraje que el anterior y próximo a él.—El relleno es idéntico, pues en los afloramientos se observa la baritina, el cuarzo y las pizarras descompuestas, y la potencia, buzamiento y dirección son idénticos.

Atraviesa la concesión *Nuestra Señora de Consolación*, número 11.617, por uno de sus ángulos, y en mayor extensión, o corrida, la mina *Araceli* antes citada.

Filón 6.—Paraje el Toledillo, cruzando el río Dañador.—Potencia media en los afloramientos dos metros, y están formados por el cuarzo; la dirección es de E. a O. y buzamiento al N., aproximándose bastante a la dirección de los estratos de la pizarra, que es la misma indicada anteriormente, o sea al E. 15° N., con buzamiento al NE.

No existe sobre él reconocimiento alguno.

Filón 7.—Paraje Jacintos y la Lomaza, junto al vértice geodésico de Jacinto.—Sobre este criadero se han practicado algunas calicatas para reconocer el afloramiento, constituido por la baritina en gran parte, algo de cuarzo y pizarra descompuesta, sin que hayamos encontrado metalización alguna. La dirección media es al E. 2° N.; la potencia, de 80 centímetros, y el buzamiento de 15° al S.

Filón 8.—Paraje Barranco o Arroyo Hondillo.—Hay tres concesiones sobre este criadero, que son: *Arroyo Hondillo*, número 11.701; *Las Minillas*, núm. 11.572, y *San Dagoberto*, número 11.697, estando las dos primeras sobre la dirección del filón, constituyendo las tres el grupo nombrado de *Las Minillas*.

Sobre el crestón hay varias rafas de explotaciones antiguas, al parecer romanas, en una longitud, con pequeñas interrupciones, de 600 metros, no pudiéndose precisar, por estar rehundidas, la profundidad a que llegaron. En la actualidad, lo está reconociendo por socavones la Sociedad Minas Castilla la Vieja y Jaén, cuyos trabajos detallaremos después.

La potencia del criadero varía desde 40 centímetros hasta cinco metros, y la dirección media es al E. 21° N., buzando al NO., con ángulo de 30° con la vertical, y cortando la estratificación de la pizarra, cuya dirección es al NE., y el tendido de 35 a 40° con la horizontal.

El relleno es de pizarra, descompuesta íntimamente, mezclada con la barita y óxidos de hierro, apareciendo el plomo en nódulos y muy diseminados.

Los Ingenieros,

JOSÉ SORIANO BONIFACIO DULCE

(Concluirá.)

INFORMACIONES VARIAS

Visita del Ministro de Fomento al Consejo de Minería

El Sr. Ossorio y Gallardo, al tomar posesión de su cargo, ha visitado las Corporaciones consultivas de Ingenieros de su departamento.

En el Consejo de Minería presidió una sesión, invitando a los señores Inspectores del Cuerpo de Minas a que le informasen del estado de las cuestiones que más interesasen a la Minería. El Presidente, Sr. López Coca, y algunos Vocales usaron de la palabra para tratar, entre otras aspiraciones y necesidades, del Código minero y de las investigaciones oficiales de los criaderos de sales potásicas.

El Sr. Ossorio, al despedirse, rogó a los Consejeros del Cuerpo de Minas que establecieran relaciones diarias y directas con él, para despachar todos los asuntos rápida y eficazmente.

* * *

Cotizaciones de plomo y plata fijadas por los productores españoles para el mes de Abril

Consejo de Minería.—Ilmo. Sr.: En cumplimiento de lo dispuesto en la Real orden de 4 del corriente, la Comisión mixta, formada por los Sres. Delegados de las minas de plomo y los Sres. Representantes de las fábricas de fundición del mencionado metal, se constituyó el día 9 del actual en el local del Consejo de Minería, para fijar el precio del plomo y la plata deducidos de

la cotización del mercado de Londres, cuyo curso medio durante el mes de Marzo último fué de £ 26-16-11, y el cambio medio de 22,99 pesetas por £, que ha de servir para deducir el valor de los minerales que quieran entregarse en las fundiciones durante el presente mes. En esta sesión y en las que sucesivamente se celebraron los días 10, 11 y 12, después de amplia discusión, se llegó a fijar el precio del plomo en 465,65 pesetas los 1.000 kilogramos, y en 154,65 pesetas el valor del kilogramo de plata, ambos sobre muelle en Cartagena. Por gastos de fusión, de mano de obra, beneficios, etc., que se han de descontar del valor de la tonelada de mineral que resulte con arreglo a los datos anteriores, se llegó a fijar el de 100 pesetas para los minerales de 72 por 100 para arriba, y el de 110 pesetas para leyes menores del 72 por 100. En vista de que los señores Representantes mineros habían manifestado su disconformidad en la apreciación que hacían los fundidores de algunos de los datos que han servido para fijar los repetidos precios, el Sr. Presidente sometió el asunto a votación, resultando tres votos de los Sres. Representantes mineros en contra de los precios fijados, y tres votos favorables de los Sres. Delegados fundidores, a los que el Sr. Presidente agrega el suyo, quedando dichos precios aprobados por mayoría. Resultando, por tanto, que durante este mes los señores fundidores admiten la entrega de minerales a los precios que se deducen de los valores consignados para el plomo y la plata.

Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 14 de Abril de 1919.—El Presidente de la Comisión mixta, *Juan López Coca* (rubricado).—Ilmo. Sr. Director general de Agricultura, Minas y Montes.

* * *

El frente único financiero y el impuesto universal sobre el carbón

Quando se habla de un frente único financiero, dice el señor Einaudi en el *Corriere della Sera*, se supone implícitamente la existencia de medios que permitan hacer frente a los intereses y a la amortización de la Deuda internacional. La institución de un impuesto internacional sobre una de las materias

primeras de gran importancia, tales como el carbón, el petróleo, el azufre, el algodón, etc., parece ser uno de estos medios.

El impuesto sobre el carbón parece haber llamado la atención particularmente; una Comisión financiera internacional, órgano de la futura Sociedad de las Naciones, cobraría un impuesto sobre cada tonelada de carbón extraída de las minas. El producto del impuesto, colocado en la caja común, será empleado al servicio de la Deuda pública internacional.

La mayor parte del carbón extraído en el mundo proviene de los países beligerantes; por consiguiente, el impuesto sería casi universal y no se podría objetar que era nocivo a la industria nacional, favoreciendo la entrada del carbón extranjero exento de impuesto.

¿Qué reportaría un impuesto sobre el carbón?

En 1913, último año normal, la producción mundial se evalúa así (en millones de toneladas inglesas):

Estados Unidos.....	504,5
Gran Bretaña e Irlanda.....	587,4
Alemania.....	192,0
Francia.....	41,0
Rusia.....	33,0
Bélgica.....	23,0
Japón.....	21,0
Austria-Hungría.....	17,4
La India.....	15,5
Australia.....	14,9
Canadá.....	13,5
Africa del Sur.....	9,8
España.....	3,8
Otros países.....	141,2
TOTAL.....	1.321,0

Suponiendo que el impuesto sea de 10 liras por tonelada, se obtendrían unos 10.000 millones de liras por año, suma suficiente para el servicio de una Deuda de 200.000 millones; como la Deuda de guerra de los aliados se elevará, puede ser, a 600.000 millones, el impuesto sobre el carbón cubriría, por consiguiente, un tercio.

No es preciso disimular que la aplicación de esta tasa llevaría consigo enormes dificultades desde el punto de vista técnico y desde el de una igual repartición del impuesto.

* * *

Depósitos flotantes de carbón

Por orden de la Dirección de Obras Públicas, fecha 26 de Marzo, se autoriza a la Compañía Naviera Sota y Aznar para que establezca en el puerto de Sagunto dos almacenes flotantes de carbón.

* * *

Carbón suministrado por la cuenca de Puertollano a los diferentes servicios que se expresan durante el mes de Abril de 1919

Servicios militares.....	1.034 toneladas.	
Servicios del Estado y Obras públicas....	2.107	—
Compañías de ferrocarriles.....	31.727	—
Fábricas de gas.....	170	—
Compañías de aguas.....	207	—
Fábricas de electricidad.....	5.225	—
Compañías de tranvías.....	50	—
TOTAL.....	40.520	—
Producción total de la cuenca en el mes..	79.792	—
Tanto por ciento que representa el total servido con relación a la producción...	50,78	—

* * *

Mineral exportado por el puerto de Melilla durante el primer trimestre del corriente año de 1919

INTERESADOS	MINERAL Toneladas	Clase de mineral
Compañía Española de Minas del Rif.	62.392,59	Hierro.
Sociedad Setolazar.....	14.224,00	Idem.
Sociedad La Alicantina.....	2.600,00	Idem.
Compañía del Norte Africano.....	2.850,00	Idem.
Idem íd.....	274,506	Plomo.

Carbón de Asturias transportado por ferrocarril por el Puerto de Pajares en el primer trimestre de 1919

M E S E S	Gas Madrid Toneladas	F. C. del Norte Toneladas	F. C. de M. Z. A. Toneladas	F. C. varios Toneladas	Gas y electricidad Toneladas	Azucareras y alcohólicas Toneladas	Cok para Madrid Toneladas	Particulares Toneladas	TOTAL Toneladas
Enero.....	6.436	8.220	525	3.827	2.129	653	123	4.259	26.162
Febrero.....	3.934	11.728	1.068	4.934	1.559	1.391	20	5.335	29.969
Marzo.....	4.935	10.199	876	6.012	223	2.739	*	5.508	30.492
TOTAL.....	15.305	30.147	2.469	14.773	3.906	4.783	143	15.097	86.623

Carbón embarcado en los Puertos de Asturias en el primer trimestre de 1919

	GIJÓN			AVILÉS			SAN ESTEBAN		
	Enero Toneladas	Febrero Toneladas	Marzo Toneladas	Enero Toneladas	Febrero Toneladas	Marzo Toneladas	Enero Toneladas	Febrero Toneladas	Marzo Toneladas
Juntas de subsistencias.....	>	447	720	>	>	>	>	>	254
Servicios nacionales.....	>	>	1.037	>	>	>	>	>	>
Ferrocarriles.....	25.494	24.363	19.645	11.774	13.973	15.112	3.465	3.524	1.995
Navieros y pesqueros.....	23.418	8.425	11.145	18.816	8.182	12.769	4.471	6.104	4.480
Industrias y particulares...	24.982	25.200	18.339	17.787	14.005	16.867	13.700	12.788	21.601
Alumbrado público.....	9.533	8.503	7.798	482	160	>	212	1.547	384
TOTAL.....	83.427	66.938	58.684	48.849	36.320	44.748	21.848	23.963	28.714

La Exposición Industrial y Comercial de La Coruña

El Ingeniero Jefe de Minas de La Coruña, D. Ramón del Cueto, ha escrito un interesante trabajo acerca de la proyectada Exposición Industrial de La Coruña.

Dice el distinguido Ingeniero de Minas que han empezado las gestiones oficiales para llevar a efecto la idea de celebrar en Agosto el Certamen acordado por el Consejo provincial de Agricultura y Ganadería, que pondrá de manifiesto la riqueza del país, sin excepciones de ninguna clase, a fin de abarcar todo aquello que pueda reflejar la habilidad de sus habitantes los productos naturales y los encomendados a la labor indígena, formando un conjunto que demuestre lo que vale Galicia y de lo que es capaz de prosperar si aumentase su espíritu industrial.

Como esa región, por ser sola, no tiene elementos suficientes a comprender la diversidad de artículos solicitados por el comercio, hay que dar entrada a lo que se confecciona fuera.

Ahora van evolucionando aquellas enormes Exposiciones que, desde las de París y Filadelfia, asombraron al mundo, convirtiéndose en otras pequeñas, pero más frecuentes y de numerosas transacciones, llamadas ferias, de gran resultado comercial, que habiendo comenzado en Leipzig, fueron imitadas, en formas más o menos variadas, en Burdeos, Lyon, Valencia, y la anunciada para fecha muy próxima en Basilea (Suiza).

El propósito del citado Consejo de Agricultura es constituir un centro parecido, que sea lo más favorable para el desarrollo de la industria, y que al comercio sirva de estímulo para crear empresas mayores.

Se quiere que el trabajador encuentre ocupación, que el artesano pueda presentar su obra a la consideración de la competencia, que el artista tenga campo donde lucir su labor y que la ciencia obtenga el premio de sus afanes y cavilaciones.

Sólo en Electricidad hay tantas novedades y tan útiles aplicaciones, que han de ser admiradas con preferencia por los aficionados a los adelantos modernos. Lo mismo sucede en la Mecánica, donde se lucha constantemente para llegar pronto al

tipo del mejor motor, o de ir modificando a cada paso las bombas, los aparatos agrícolas, los de perforación subterránea, los sistemas de calderas y los utensilios, que van perfeccionando el funcionamiento de antiguas máquinas.

La Coruña, que ya en 1878 realizó su Exposición regional, está ahora en el caso de hacer otra manifestación de esta clase, adaptada a las corrientes modernas, si no prefiere permanecer en situación decadente que desacredite su constitución comercial.

* * *

Sociedad anónima Construcciones y Ferrocarriles

Bajo esta denominación se ha constituido en Barcelona esta nueva entidad, con un capital de dos millones de pesetas, dividido en 4.000 acciones de a 500 pesetas cada una.

Esta Sociedad tiene por objeto la construcción y contrata de obras de ferrocarriles, y en general de toda clase de obras públicas y particulares, siendo la sucesora de la Sociedad en Comandita de Barenys y Puig.

Es presidente del Consejo de Administración el Conde de Figols, y como gerentes figuran D. José María Barenys Gambús y D. José Puig Boada, Ingeniero.

* * *

Nuevos yacimientos de mica y amianto

En la provincia de Córdoba (Argentina) se han descubierto importantes yacimientos de mica y amianto, y ya se han organizado varias Sociedades para explotarlos.

* * *

Unión Eléctrica de Cartagena

Los beneficios obtenidos en el ejercicio de 1918 ascendieron, por todos conceptos, a 1.475.496,34 pesetas, de los que, deduciendo por gastos 1.016.602,98 pesetas, y por impuestos a liquidar 50.000 pesetas, queda un líquido de 408.893,86 pesetas, que con el remanente del ejercicio anterior de 35.688,83 pesetas, resulta un total a repartir de 444.582,19 pesetas.

La venta de fluido, a causa de las restricciones y dificultades de producción por el estiaje y escasez de combustible, fué de 13.683.467 kilovatios, o sea con una disminución de kilovatios 2.503.217 respecto a 1917.

* * *

Construcciones y Pavimentos, S. A.

La paralización en el ramo de construcción, a causa no sólo de la carestía de las materiales, sino también de las continuas huelgas y diferentes conflictos sociales por que se ha atravesado en el ejercicio de 1918, ha sido causa principal de que los beneficios obtenidos por todos conceptos se cifran en 688.198 pesetas, suma de la que, deducidos los gastos generales que ascienden a 301.500 pesetas, queda un beneficio líquido de 386.697 pesetas.

* * *

La energía eléctrica en Cataluña

Gracias al desarrollo de la fuerza hidroeléctrica, se ha evitado la casi total anulación de la industria catalana, pues las escasas cantidades de carbón que se recibían hubieran sido insuficientes para producir la fuerza necesaria, y además el precio hubiera sido muy elevado.

La capacidad de las instalaciones hoy existentes está representada por el cuadro siguiente:

SOCIEDADES	HP instalados	HP en construcción	HP en reserva	HP Total
Riegos y fuerzas del Ebro	96.500	60.000	185.000	341.500
Energía eléctrica de Cataluña.	42.000	20.000	145.000	207.000
Cataluña del Gas y Electricidad	12.000	24.000	200.000	236.000
Sociedad Productora de Fuerzas motrices	>	24.000	40.000	64.000
Otras empresas	>	>	256.000	256.000
TOTALES	150.500	128.000	826.000	1.104.500

Resulta que sólo el 13,5 por 100 de la total potencia aprovechable se utiliza en la actualidad; el 11,5 por 100 está toda-

vía en construcción, dejando un 75 por 100, para cuyo aprovechamiento aun no se ha hecho nada.

El capital de las Empresas Riegos y Fuerzas del Ebro y la Barcelona Traction Light and Power C.º ascendió a 175 millones de pesetas. La energía es transmitida a 110.000 voltios, en una distancia de 183 kilómetros desde alguna de las estaciones.

La Canadiense estaba preparando la inversión de 75.000 caballos para industrias químicas, incluyendo 25.000 caballos para la producción de nitratos; pero la guerra interrumpió los trabajos.

* * *

Las minas de Cala y el transporte de minerales

Las negociaciones de renovación de contrato que parece se han llevado a cabo entre esta Sociedad y las Empresas mineras que transportan sus minerales por el ferrocarril de Cala para ser embarcados en Sevilla, son en la actualidad motivo de favorable comentario entre los interesados de las minas de Cala.

Según se afirma, los representantes de las distintas Sociedades han llegado a un acuerdo en el punto más esencial del contrato, cual es la nueva tarifa de precios que se ha de aplicar en lo futuro para el transporte.

* * *

Un largo horno

Un inventor francés ha patentado un largo horno, en sustitución de un alto horno para la producción de hierro.

Las exigencias de la industria del hierro han hecho que las dimensiones y la capacidad de los altos hornos aumentase de una manera muy notable, hasta el punto de que en América los hay que han alcanzado la altura de 31,75 metros y 4,50 metros de diámetro en el crisol, con una presión de aire de 1.174 kilogramos por centímetro cuadrado. Estas grandes instalaciones pueden producir 570 toneladas diarias de fundición. Pero su construcción y su funcionamiento exigen sumas enormes, una gran fuerza motriz y un consumo de combustible de

más de una tonelada de cok por tonelada de fundición obtenida.

Los principios de la fórmula del largo horno son los siguientes:

1.º Reducción de la altura del horno.

2.º Reducción de la presión del aire, no haciéndole atravesar más que un espesor muy reducido de combustible y de materias, dando en el horno una escasa longitud a las tuberías.

3.º Intensificar la producción como consecuencia de la forma rectangular del horno, que permite alargarlo indefinidamente según la producción que desee obtenerse. La producción de un largo horno es, en efecto, función de su longitud, que sería de 20 metros para obtener la misma cantidad de fundición que en el alto horno americano de 31,75 metros de altura.

4.º Supresión de toda la obra de ladrillos exterior al crisol, y envolverle completamente en una camisa de agua.

* * *

Sociedad metalúrgica Duro-Felguera

Esta importante Sociedad ha celebrado su Junta general para dar cuenta de los resultados del ejercicio de 1918.

Principia la Memoria del Consejo lamentándose de que dichos resultados no hayan alcanzado a las cifras que eran de esperar, de no haber sufrido la Empresa tantos quebrantos y contrariedades durante el año. Han ocurrido inundaciones, huelgas, epidemias, y continuaron las dificultades en los transportes y la escasez de personal; siguió en vigor la tasa de los carbones, que no sólo limitó las ventas, sino que trastornó los embarques, por la preferencia que se daba al despacho de los vapores requisados para transportes de servicios nacionales.

El plan de obras se ha ido cumpliendo en la medida posible, alcanzando lo invertido en el año en este capítulo la cantidad de 10.671.962,28 pesetas, incluido lo satisfecho por los barcos en construcción. Este importante desembolso ha privado de la necesaria existencia en Caja para amortizar totalmente las obligaciones de 1904.

Las minas de carbón, no obstante su excelente preparación, no han podido superar la producción de carbón en el año, debido, por una parte, a no contar con suficiente personal de arranque, y de otra, a la constante disminución del rendimiento obrero, que en el ejercicio último ha representado unas 75.000 toneladas de menor producción.

Han sido hechos los trabajos de mina correspondientes a la formación de dos pisos de explotación en las minas de Navidiello, recientemente adquiridas, necesitándose aún lo que resta del año actual para poner en producción este coto.

También, a fines del año que corre, estará terminada y funcionando la instalación de transporte aéreo para llevar el mineral de hierro de las minas de Llumeres al ferrocarril de Carreño, regularizando el suministro a las fábricas, que por mar se hace con mucha dificultad.

Ha sido adquirido el coto de Sobrescobio, por el que pagarán un millón de pesetas.

Las fábricas no han podido desarrollar por completo el programa que tenían anunciado, a causa de los grandes temporales de principios de año, las avenidas extraordinarias de la primavera y el otoño, las enormes dificultades de todo género para el aprovisionamiento de materiales y la epidemia gripal, que hizo que durante una gran parte del año escaseara el personal obrero.

Se ha puesto en marcha, con completo éxito, el horno de ferromanganeso, evitando la parada forzosa de los hornos de acero por falta de esta aleación, y se han terminado las obras del nuevo taller de flejes.

Por no haber recibido oportunamente el material refractario, no pudo ponerse en marcha el horno mezclador; y no habiendo llegado tampoco el material para el tren trío, no se ha conseguido hacer la electrificación del mismo.

Teniendo como base la mayoría de los proyectos la utilización de la energía eléctrica, se proponen entablar negociaciones con Empresas que, disponiendo de abundantes saltos de agua, puedan proporcionar dicha energía en condiciones más económicas que la que obtendrían en centrales térmicas, consiguiendo, además, en esto una mayor disponibilidad de com-

bustibles para la venta y evitándose el gasto de ampliación de las centrales, indispensable en otro caso.

Se ha dedicado gran atención a la construcción de barcos, abonándose, en total, por la de los vapores *Sotón*, *Felguera* y *Sama*, la suma de 4.501.787,78 pesetas.

Las instituciones patronales fueron motivo de seria preocupación y decidida perfección.

Las imposiciones en la Caja de Ahorros han aumentado también, en relación al año anterior, en unas 82.000 pesetas.

El número de obreros de la Sociedad inscritos en el año 1918 en el Instituto Nacional de Previsión fué de 740, y las jubilaciones satisfechas durante el mismo año a 38 obreros representó 14.531 pesetas. Esta acción tutelar la tenía establecida voluntariamente la Sociedad hace algún tiempo.

Continúa funcionando normalmente la Asociación de Socorros.

La asistencia a las Escuelas que la Sociedad sostiene es, afortunadamente, cada vez mayor, sobre todo en la de Artes y Oficios, establecida a fines del año 1917. Se ha acordado la construcción de un edificio adecuado para instalar en él esta Escuela, y con ocasión de reunirse el Consejo en la Felguera, fué colocada la primera piedra.

Se han terminado algunas casas del nuevo barrio Marqués de Urquijo, y al proyectado para la población obrera del pozo Nalona no ha podido dársele el impulso debido por haber estado paralizadas las obras durante buena parte del año a causa de una huelga suscitada por el personal que en ellas trabaja a las órdenes del contratista.

Los beneficios del ejercicio fueron 17.691.282,60 pesetas, distribuidos en la siguiente forma: 2.500.000, con cargo a los beneficios obtenidos en las fábricas, a amortización de material industrial; 537.128,02, a amortización de la flota; 175.000, como reserva para satisfacer los impuestos sobre los beneficios; 723.957,72, a fondo de reserva, como 5 por 100 del beneficio líquido del año; 2.400.000, importe de un dividendo activo de 5 por 100 establecido por el art. 42 de los Estatutos al tratar de las deducciones que han de hacerse de los beneficios líquidos 723.957,72, como remuneración correspondiente al Consejo

según previene el mismo artículo de los Estatutos; 4.320.000, para repartir un dividendo complementario del 9 por 100 al capital; 589.243,92, a amortización de la cuenta «Creación de obligaciones en 1906»; 577.150,17, importe de lo gastado en el año 1918 en la construcción de casas para obreros; 3.000.000, para la ejecución de obras nuevas en el año 1919; 2.000.000, a fondo de previsión, y las 144.845,05 restantes quedan como saldo a cuenta nueva con el remanente del año anterior, importante 78.813,33.

* * *

La cuestión del combustible en la Marina mercante

Con este título publica *L'Echo des Mines* el siguiente artículo:

«La cuestión de combustible constituye un problema de actualidad, para el cual es necesario encontrar la solución. Es evidente que está actualmente roto el equilibrio entre la producción y el consumo de hulla, y que lo estará durante muchos años, debido al hecho mismo de la destrucción de numerosas minas francesas y belgas. Para restablecerlo hace falta reducir el consumo de hulla, y para que esta reducción no perjudique a las industrias francesas hace falta encontrar combustible que la reemplace.

«La hulla se consume principalmente por las fábricas y para los transportes terrestres y marítimos. Pero mientras que en la coquización y en fábricas de gas quedan los productos de poder calorífico elevado utilizables para el caldeo, los transportes marítimos pierden todos los residuos que provienen de la combustión de carbón. En resumen: cuanto más carbón consumen las fábricas de coquización y las de gas, más alquitrán y otros productos utilizables para el caldeo se obtienen, entretanto que cuanto mayor es el consumo en los navíos, más aumenta el déficit. De un lado, hay compensación; del otro, pérdida total. Es, pues, a los transportes marítimos a los que hay que dirigirse para tratar de restablecer el equilibrio perdido. En la Marina, la solución del problema del caldeo es conocida, puesto que desde hace mucho tiempo se emplea el *mazut* para el caldeo de las calderas, principalmente en América y en Inglaterra, y

que es posible, con quemaderos apropiados como los «Omega», de los Ingenieros Wavre, utilizar el alquitrán, y de una manera general, todos los combustibles licuables.

«Es, pues, en la Marina donde hay que orientarse sobre todos los combustibles susceptibles de reemplazar al carbón, no solamente porque deja así a las fábricas que no pueden vivir sin hulla disponible, sino también porque resulta de ello para los armadores ventajas tales, que ellas solas deberían ser suficientes para provocar la decisión. Estas ventajas se resumen con la disminución del número de fogoneros y ayudantes, y hasta pueden llegar a suprimirse; facilidad en la marcha de las calderas, mejora en su rendimiento, mayor duración, alimentación simplificada y reducida, y transporte, a igual peso, de una cantidad mucho más grande de energía.

«Pero para que los armadores adopten los combustibles líquidos o licuables: mazut, aceites pesados, alquitrán, brea, naftalina, hace falta:

»1.º Que sea seguro encontrar siempre, y en el momento conveniente, en los puertos combustible en cantidad suficiente.

»2.º Que las calderas sean transformadas o establecidas para permitir el empleo eventual de carbón.

»3.º Que los quemaderos den buenos resultados con todos los combustibles líquidos.

«En el momento en que estas condiciones sean cumplidas, los armadores no deberán dudar entre el carbón y los combustibles licuables, sobre todo cuando la reducción de tarifas de Aduana sobre el mazut y el libre mercado del alquitrán hayan hecho bajar el precio de estos dos combustibles y aumentar la economía que resulta de su empleo.

«Y son realizadas estas condiciones, o en vías de serlo al menos, para los navíos de puerto y de río, los pesqueros y los de cabotaje. Bastaría una inteligencia entre los armadores y los industriales que se ocupan de la cuestión, para que fuese lo mismo para todos los géneros de navegación.

«Adoptando otros combustibles distintos al carbón, la Marina mercante se amoldará a las direcciones del Sr. Ministro Loucheur, quien no ha titubeado en declarar que era de temer

un déficit mundial de hulla, y que para atenuar la crisis de ésta era necesario transformar el mayor número posible de hogares y ponerlos en condiciones de admitir combustibles líquidos. Ha agregado, además, que de acuerdo con Mr. Henry Bránger, preparaba un proyecto de ley pidiendo la baja de las tarifas de Aduanas sobre los aceites pesados. »

La producción de cobre

Según el *Engineering and Mining Journal*, la producción de los últimos cinco años, en miles de toneladas, es:

PAÍSES	1914	1915	1916	1917	1918
Estados Unidos.....	525	646	881	872	848
Méjico.....	36	30	55	47	75
Canadá.....	34	47	47	50	52
Cuba.....	6	8	7	10	12
Australia.....	37	32	35	38	33
Perú.....	27	32	41	45	44
Chile.....	40	47	64	83	85
Bolivia.....	1	3	4	4	4
Japón.....	71	76	101	111	95
Rusia.....	32	25	20	16	5
Alemania.....	30	35	45	45	40
África.....	24	27	54	45	31
España y Portugal.....	37	46	42	42	41
Otros países.....	25	25	20	25	25
TOTAL.....	925	1.079	1.416	1.333	1.390

El máximo de la producción ha sido alcanzado en 1917; el aumento considerable de la producción registrada desde 1914 explica, a pesar de la absorción por la guerra de grandes cantidades que no se recuperan, la existencia de *stocks* considerables. Mas se han tomado las medidas para que éstos no pesen demasiado sobre el mercado.

SECCIÓN LEGISLATIVA

BIBLIOT.

Personal del Servicio Oficial de Minas

En la vacante producida por fallecimiento del Inspector general de Minas D. Eusebio Sánchez Lozano, han ascendido:

A Jefe de Administración de primera clase, D. Francisco Moreno Gómez; a Ingeniero Jefe de Administración de segunda, D. Fernando B. Villasante y Gómez; a Ingeniero Jefe, Jefe de Administración de tercera, D. Emilio Jiménez y González; a Ingeniero primero, Jefe de Negociado de primera, D. Antonio María de Irimo; a Ingeniero primero, Jefe de Negociado de segunda, D. Aurelio Ruiz Linares; a Ingeniero primero, Jefe de Negociado de tercera, D. Luis Sánchez Blanco, y a Ingeniero segundo, Oficial primero de Administración, D. Bernardino Rolandi y Perá.

—Han pasado a situación de supernumerarios los Ingenieros de Minas, Oficiales segundos de Administración, D. Cándido García Alvarez y D. Patricio Juárez y Juárez.

—Han ingresado en el Cuerpo los Ingenieros Oficiales segundos de Administración, D. Antonio Lucio Villegas, D. Manuel Landecho y Allendesalazar y D. Francisco Fontanals y Pérez.

—Ha sido nombrado Jefe del Distrito minero de Oviedo el Ingeniero Jefe D. Miguel Aldecoa.

—Ha sido nombrado Profesor de la Escuela de Ayudantes facultativos de Mieres, el Ingeniero segundo D. José Vigil Escalera.

—Ha sido trasladado del Distrito minero de Palencia al de Salamanca el Ingeniero segundo D. Ignacio Patac.

—Ha sido declarado en situación de supernumerario el Ingeniero segundo D. José Alemany y Soler, y en esta vacante ha ingresado el Ingeniero segundo, Oficial segundo de Administración, D. Alberto Levenfeld y Spencer, que ha sido destinado al Distrito minero de Palencia.

* * *

Real orden de Abastecimientos autorizando a los navieros y a los dueños o concesionarios de muelles y espigones en los puertos carboneros de Asturias para que puedan realizar operaciones de compra-venta de carbones.

Ilmo. Sr.: Siendo notoria la disminución del tráfico de los carbones de Asturias y la consiguiente acumulación en boca-mina de grandes cantidades de combustible, que además de estar sustraídas al consumo entorpecen y aun amenazan el ordenado desenvolvimiento de las explotaciones:

Considerando que el aumento de exportación sólo puede lograrse por la vía marítima, dada la limitada capacidad de transporte de líneas ferroviarias, de donde resulta la necesidad de proporcionar facilidades en el comercio de carbones a cuantas entidades contribuyen al tráfico marítimo, siempre que de ellas no resulte menoscabo de las disposiciones que hoy lo regulan y condicionan:

Considerando que el conveniente empleo del transporte marítimo exige necesariamente la intervención de organismos encargados del fletamento, carga y descarga de los buques, y que extendida la acción de estos organismos a la compra-venta de carbones, se proporcionan medios efectivos de exportación a los combustibles procedentes de minas que por su producción escasa no pueden atender a la totalidad de un cargamento, y se hace posible igualmente, por una adecuada agrupación de pedidos, servir a los pequeños consumidores de una misma ruta,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer:

1.º Se autoriza a los navieros y a los dueños o concesionarios de muelles o espigones en los puertos carboneros de

Asturias para realizar operaciones de compra-venta de carbones. Las compras se harán a las minas productoras, y las ventas a los consumidores o almacenistas, con exclusión de todo intermediario.

2.º Los contratos que estas operaciones originen serán incritos en la forma que establecen las disposiciones vigentes, y los precios estipulados no podrán ser superiores a los de la tasa.

3.º Las entidades autorizadas comunicarán a la Delegación especial del servicio de carbones de Asturias, antes de empezar la carga de un buque, la cantidad, procedencia y destino del carbón que se proponen embarcar, y darán cuenta mensualmente de las existencias de combustible en depósito. La Delegación podrá en todo caso comprobar los datos que se le comuniquen.

Lo que de Real orden digo a V. I. para su conocimiento y efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 31 de Marzo de 1919.—*Leonardo Rodríguez*.—Señor Delegado Regio de Suministros Hulleros.

* * *

Real orden de Fomento aprobando el Reglamento para la aplicación del Real decreto de 18 de Marzo próximo pasado, relativo al seguro contra el paro forzoso.

Ilmo. Sr.: De acuerdo con la propuesta de la Comisaría general de Seguros,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) se ha servido aprobar el siguiente Reglamento para la aplicación del Real decreto de 18 de Marzo de 1919:

Art. 1.º A los efectos de la aplicación del Real decreto de 18 de Marzo de 1919, se establece en la Comisaría general de Seguros un Registro especial para la inscripción particular de las Asociaciones que practiquen el seguro contra el paro forzoso en el trabajo.

Art. 2.º Las Asociaciones que practiquen dicho seguro quedan obligadas al cumplimiento de lo dispuesto para las entidades mutuas en la Ley de 14 de Mayo de 1908 y en el Re-

glamento de 2 de Febrero de 1912 y a todo lo prescrito en este Reglamento.

Art. 3.º Las Asociaciones que deseen acogerse a los beneficios del Real decreto de 18 de Marzo de 1919 deberán solicitar de la Comisaría general de Seguros la inscripción en el Registro especial a que se refiere el art. 1.º precedente.

Al expresado efecto, elevarán a la Comisaría, con la oportuna instancia, un ejemplar de los Estatutos o Reglamentos sociales, el último Balance o Cuenta anual si la Asociación opera desde antes de la publicación de este Reglamento y cerró ejercicio; una lista de asociados indicando sus profesiones, jornal, salario o remuneración que cada uno tenga asignado como regulador y la cuota periódica que paga a la Sociedad; un certificado de la Dirección general de Seguridad de Madrid o del Gobierno civil respectivo, acreditando que la Asociación está legalmente constituida a los efectos de la Ley de Asociaciones de 1887, y los demás documentos que cada entidad considere oportuno presentar para la mejor exposición de su objeto, organización y funcionamiento, o que sean reclamados con el mismo fin por la Comisaría general de Seguros.

Art. 4.º En el plazo de dos meses, a contar desde la fecha del recibo en la Comisaría general de Seguros de la solicitud de inscripción y la documentación completa, acordará el Comisario la inscripción en el Registro de la entidad peticionaria, o le denegará este beneficio, indicando entonces las causas que motiven su resolución.

Contra la negativa de inscripción se podrá interponer, en el plazo de quince días, recurso para ante el Ministro de Fomento, que resolverá en definitiva, y sin admisión de otros recursos.

El hecho de que a una Asociación le sea denegada la inscripción en el Registro especial no empece para que pueda volver a solicitarla en otro tiempo, a condición de que haya subsanado los defectos que motivaron la negativa.

Art. 5.º Los beneficios derivados de la inscripción se disfrutarán después de transcurrido un trimestre de la fecha del acuerdo.

En todo caso, ninguna Asociación comenzará el disfrute de

los beneficios del Real decreto de 18 de Marzo de 1919 hasta transcurridos tres meses desde su constitución legal, con arreglo a la Ley de Asociaciones de 1887.

Art. 6.º Para que las Asociaciones de Seguros contra el paro forzoso puedan ser inscritas en el Registro especial de la Comisaría general de Seguros, deberán reunir los siguientes requisitos:

1.º Ser entidad aseguradora la personalidad colectiva y mancomunada de todos los socios.

2.º Ser únicamente asegurados con dicha personalidad colectiva y aseguradora las personas que, mediante su adhesión a la Sociedad aceptando sus Estatutos y Reglamento y pagando una cuota periódica, tomen a su vez el carácter de aseguradores.

3.º No ser las operaciones sociales objeto de industria o lucro para la colectividad aseguradora, cobrando ésta, en consecuencia, solamente lo necesario para cumplir los compromisos de todos con cada uno de los asegurados, constituir las reservas precisas, si hubiere lugar a ello, y atender a los gastos generales que ocasione la administración de la Mutualidad.

4.º Ser la entidad que ejerza las funciones directoras, administrativas y contractuales, en nombre de la colectividad, un poder representativo y amovible, honorífico y gratuito, emanado de la voluntad expresa y verdadera, formada por la colectividad de los mutualistas.

5.º Ser iguales los derechos y obligaciones de todos los asociados, sin privilegios ni excepciones en favor de personas determinadas.

Art. 7.º A los efectos del art. 1.º del repetido Real decreto de 18 de Marzo de 1919, solamente podrán ser inscritas como Sociedades de seguros contra el paro forzoso las siguientes:

Las Sociedades mutuas de empleados u obreros, o mixtas de patronos y obreros o empleados que tengan por único y exclusivo objeto el seguro contra el paro forzoso.

Las Sociedades mutuas con diversos fines de previsión, cuando organicen y administren el seguro contra el paro forzoso por Reglamento especial, con independencia de cualquier otro fin social, y separando en absoluto las cuotas dedicadas a

aquel objeto y las subvenciones y todos los demás ingresos destinados al mismo; separando igualmente los gastos y la contabilidad del seguro contra el paro forzoso.

Las fundaciones de acción social dedicadas al seguro contra el paro forzoso.

Las federaciones de mutualidades o de fundaciones que tengan por objeto el seguro contra el paro forzoso.

Art. 8.º No se concederá la inscripción a entidad alguna mutualista que tuviese cedida o contratada su gestión o administración a particulares o Compañías.

Art. 9.º Los Estatutos de las Asociaciones que hayan de ser inscritas indicarán el objeto, domicilio, lugares donde operarán; condiciones de admisión de socios; montante de las cuotas y sus clases; régimen de dirección, administración y contabilidad social; derechos y deberes de los asociados; capital social o capital de fundación, si lo hubiere; modo de inversión de los fondos sociales y de inversión y constitución de las reservas; condiciones para la modificación de los Estatutos y para la disolución social, y objeto a que se destinarán los fondos sociales en este caso de liquidación o disolución de la Sociedad.

Art. 10. Toda Sociedad inscrita llevará un libro de asociados expresivo del nombre y apellidos, estado civil, edad, domicilio, jornal o remuneración habitual, profesión, fecha del alta en la Mutualidad y de la baja cuando proceda.

Llevarán también una cuenta o libreta individual que indique los desembolsos de los socios y los socorros que cobren; la causa del paro y la fecha y duración del socorro.

Art. 11. Las Asociaciones mutuas obreras deberán hallarse constituidas por asociados que tengan una misma profesión, profesiones análogas o similares.

No podrá gozar de los beneficios del Real decreto de 18 de Marzo de 1919 Asociación alguna que cuente menos de 100 asociados; pero las Asociaciones con menos de 100 asociados se podrán incorporar a las existentes en la localidad o Municipio más próximo, aunque sea fuera del radio de una provincia; bien entendido que el Estado solamente reconocerá la personalidad jurídica de la Asociación que entre las incorporadas cuente con mayor número de socios, liquidando con ella las

subvenciones correspondientes a todas las incorporadas, como si se tratara de una sola entidad.

Ello no obstante, ninguna Asociación inscrita podrá autorizar o admitir la incorporación de otras entidades sin ser previamente autorizada en cada caso a dicho efecto por la Comisaría general de Seguros, presentando con la petición los Estatutos y las listas de socios de las entidades que pretendan la incorporación y demás documentos que a éstas les serían exigidos si solicitasen la inscripción.

Cuando dos o más Asociaciones mutuas de Seguros contra el paro forzoso, que no reuniese cada una de ellas el número de 100 asociados, deseen pedir la inscripción, podrán hacerlo solicitándolo en una sola instancia y remitiendo todos los documentos que en este Reglamento se exigen para la inscripción de las Mutualidades.

La Comisaría general de Seguros podrá acordar la inscripción a nombre de las Mutualidades incorporadas conjuntamente, y también podrá concederla a unas y denegarla a otras.

Art. 12. Las Sociedades subvencionadas de Seguros contra el paro forzoso tendrán como radio máximo de acción el límite de una provincia, excepto el caso de Sociedades incorporadas a que se refiere el artículo precedente.

Las Federaciones, Fundaciones y obras de acción social podrán operar en el campo que sus Estatutos señalen.

Art. 13. Todas las entidades inscritas de Seguro contra el paro forzoso reducirán sus gastos de administración a los estrictamente necesarios, sin que en caso alguno excedan éstos del 10 por 100 de las cuotas que anualmente paguen los asociados.

No se entenderá como gasto de administración el coste de las Bolsas de Trabajo, las dietas de viático para los obreros que cambien de localidad en busca de trabajo por orden de las Asociaciones de Seguro, los talleres sociales, el costo de la maquinaria y del material de trabajo a domicilio y de otros análogos.

Los elementos directores de estas Asociaciones no podrán percibir emolumentos, a menos que la Junta general los conceda de año en año, proporcionados al gasto general de administración.

Art. 14. Los Estatutos de las Asociaciones inscritas prevendrán los casos de socorro de paro forzoso: entendiéndose por paro forzoso la cesación involuntaria en el trabajo por cuenta ajena, con exclusión absoluta del paro motivado por huelga y del ocasionado por la enfermedad, por la incapacidad física total o parcial, permanente o temporal, y por la incapacidad especial consiguiente a los accidentes del trabajo o la enfermedad profesional.

No obstante lo previsto en la disposición anterior, los asociados que después de declarados alta del accidente del trabajo no fuesen admitidos a trabajar por sus patronos, ni hayan cobrado la indemnización que les corresponda según la Ley de 30 de Enero de 1900, podrán ser socorridos como parados hasta un máximo de treinta días consecutivos.

En las profesiones que tienen normalmente trabajo en determinadas épocas del año, sólo se considerará paro forzoso, a los efectos de la subvención del Estado, la cesación involuntaria que ocurra durante las épocas de trabajo.

Art. 15. En ningún caso comenzará el cobro del socorro de paro hasta después de transcurridos seis días seguidos en la cesación involuntaria del trabajo.

Art. 16. Ninguna Asociación de las inscritas podrá pagar a cada asociado más de un total de noventa subsidios en el transcurso de un año.

Art. 17. Para tener derecho al percibo de subvenciones será también condición precisa que las indemnizaciones por paro forzoso que las Asociaciones concedan no excedan del 70 por 100 del jornal o salario de los asegurados.

Cuando el trabajo obligatorio que las Asociaciones proporcionen a un socio parado tenga remuneración inferior al 70 por 100 del jornal que habitualmente gane el asociado, podrá éste percibir de la Mutualidad, dentro siempre del plazo máximo anual de socorro, la diferencia entre el jornal que el obrero cobre y el 70 por 100 expresado.

Art. 18. Las Asociaciones de Seguro contra el paro forzoso deberán tener determinada la cantidad del jornal habitual de sus asociados, bien cobren por jornada de trabajo, por sueldo mensual o anual, a destajo, por jornal eventual, etc., etc.

El jornal determinado será el que ha de figurar en la lista-registro de socios, y será modificado cuando procediere, bien por iniciativa de la Mutualidad, bien a petición de los asociados.

Corresponde al Consejo de Administración o Junta directiva de las Asociaciones fijar provisionalmente el jornal regulador del derecho de sus asociados. Pero todos los acuerdos de las Juntas o Consejos han de ser sometidos a la Junta general anual de asociados.

Art. 19. Las subvenciones que el Gobierno conceda no podrán ser aplicadas a constituir fondos de resistencia, ni tampoco las cuotas que para el seguro contra el paro forzoso paguen los asociados.

Tampoco se podrán aplicar las subvenciones a gastos de administración o de propaganda.

El Consejo de Administración de las Asociaciones o su Junta directiva será responsable, con responsabilidad solidaria, del cumplimiento de las prohibiciones establecidas en los dos párrafos precedentes, y la Comisaría general de Seguros procederá en su caso a denunciarlos a los Tribunales de Justicia como autores del delito de estafa.

Art. 20. Los Estatutos de las Asociaciones inscritas deberán prevenir que se reúna Junta general ordinaria una vez al año, por lo menos, y que se reunirá Junta general extraordinaria, aparte los casos en que los Estatutos la reclamen, siempre que solicite la reunión la vigésima parte de los socios, cuando menos.

Art. 21. Todas las modificaciones estatutarias o reglamentarias serán sometidas a la aprobación de la Comisaría general de Seguros, no comenzando a surtir efecto mientras no se obtenga la expresada aprobación.

Art. 22. Todas las Asociaciones inscritas están obligadas a presentar en la Comisaría general de Seguros, dentro de los meses de Enero a Marzo de cada año, el Balance y la Cuenta anual de la Sociedad; un estado detallado expresivo de los socorros pagados; las modificaciones registradas en las listas de socios, y un estado de las reservas constituidas, si las hubiere.

La Comisaría general de Seguros publicará los modelos a

que han de ajustarse los documentos antes enumerados, y podrá exigir otros documentos y justificantes.

Art. 23. Podrán ser admitidos como socios en las entidades inscritas todos los asalariados o remunerados por jornada de trabajo, aunque no perciban sueldo fijo o sea éste mensual o anual, y bien presten trabajo manual propiamente dicho, o trabajo intelectual, siempre que la remuneración, sueldo, jornal, etc., que perciban no exceda de 4.000 pesetas líquidas anuales.

Art. 24. Para ser socio con derecho al percibo de socorros se exigirá el mínimo de diez y ocho años y el máximo de sesenta y cinco de edad.

No obstante lo dispuesto en el párrafo anterior, podrán gozar del subsidio de paro los menores de diez y ocho años autorizados para trabajar con arreglo a la Ley de Mujeres y Niños, cuando sean huérfanos, o huérfanos de padre, que subvengan con su trabajo al sostenimiento de sus ascendientes, o cuando, siendo huérfanos de madre, sostengan al padre, incapacitado.

Art. 25. Los Estatutos de las Asociaciones exigirán a sus socios para poder obtener socorro:

Que formen parte de una sola Mutualidad.

Que residan en el domicilio de ésta o dentro de los Municipios donde opere.

Que lleven tres meses como mínimo afiliados a la Mutualidad y se hallen al corriente en el pago de la cuota social hasta el momento de cesar en el trabajo.

Art. 26. También se exigirá a los socios para el percibo de los socorros:

Que no se hallen sin trabajo por haberlo abandonado voluntariamente, o por incapacidad, enfermedad o accidente.

Que acrediten haber realizado todas las gestiones necesarias para encontrar trabajo.

Que acepten las colocaciones que la Mutualidad les ofrezca.

Que cuando se hallen percibiendo socorros se presenten todos los días en la oficina de la Mutualidad y firmen en el registro correspondiente.

Que firmen recibo de todos los socorros cobrados.

Los demás requisitos y formalidades que los Estatutos o Reglamentos sociales puedan exigir.

Art. 27. El asociado que, en contra de lo dispuesto en el art. 25, cobrara socorros de paro de más de una Asociación, incurrirá en el delito de estafa.

Art. 28. El Estado concederá a las Asociaciones inscritas una subvención igual al total de las primas efectivas de la Sociedad, entendiéndose por primas efectivas las primas puras, determinadas *a posteriori*, o sea el importe a que asciendan los subsidios de paro forzoso abonados por la Mutualidad a los asociados parados, y una suma igual al importe de la que se haya reservado, de las primas cobradas, como fondo de reserva con destino exclusivo a las indemnizaciones de paro.

Estas liquidaciones podrán hacerse anual, semestral o trimestralmente.

Del mismo modo se aceptará como primas puras las subvenciones que las entidades inscritas y federadas paguen a la Caja general de la Federación para los fines de previsión, evitación o aminoración del riesgo de paro o para el pago de subsidios.

Esta parte de subvención podrá entregarse, directamente a las Federaciones. Y en todo caso deberán éstas hallarse inscritas en el Registro especial de la Comisaría general de Seguros.

Art. 29. Cuando las Federaciones de Mutualidades inscritas lleven un año al menos de funcionamiento legal, y previa solicitud de las Asociaciones inscritas y federadas, la Comisaría general de Seguros podrá acreditar a la Caja de la Federación toda o parte de las subvenciones que correspondan a las mutuas federadas.

Art. 30. Para la liquidación y abono de las subvenciones se estará a las siguientes normas:

La Comisaría general de Seguros abrirá una cuenta especial a cada Mutualidad inscrita, acreditando en ella el montante justificado por las mutuas como primas puras del trimestre anterior.

Esta cuenta servirá para comprobar los siniestros y liquidar las subvenciones que a cada Mutualidad correspondan. Y el pago de ellas se hará por la Ordenación general de Pagos del

Ministerio de Fomento, contra presentación por la Mutualidad de la liquidación hecha por la Comisaría y aprobada por el Comisario general.

La Comisaría general de Seguros queda encargada de realizar todas las gestiones oportunas para facilitar el percibo de las subvenciones a las entidades de seguro contra el paro forzoso.

Art. 31. Cuando los créditos autorizados para el pago de subvenciones no permitiesen a la Comisaría conceder el total de las subvenciones antes previstas, hará el oportuno prorrateo.

Cuando, por el contrario, hubiese excedente de créditos autorizados, podrá la Comisaría general de Seguros distribuirlo equitativamente entre las Mutualidades inscritas de seguro contra el paro forzoso, o entregarlo a las Federaciones para que formen reservas técnicas que puedan compensar las desviaciones en la previsión de riesgos.

Art. 32. Para que los intereses del Estado y los de los mutualistas se hallen plenamente garantidos, todos los servicios de registro, inscripción, reparto de subvenciones, estadística, inspección y vigilancia de las entidades aseguradoras contra el paro forzoso serán desempeñadas por funcionarios del Cuerpo pericial de Seguros y de la Inspección de Seguros.

Art. 33. Todas las entidades inscritas serán visitadas una vez al año, por lo menos.

Realizarán estas visitas los funcionarios del Cuerpo pericial de Seguros o de la Inspección de Seguros, indistintamente, y por orden escrita del Comisario general.

Los gastos de vigilancia e inspección se satisfarán del modo vigente para la inspección de las Compañías comprendidas en el art. 1º de la Ley de 14 de Mayo de 1908, ampliándose en lo necesario el crédito presupuestado para gastos de inspección en los vigentes Presupuestos del Estado.

Los Visitadores acreditarán su personalidad y procederán, sean funcionarios del Cuerpo pericial, sean de la Inspección de Seguros, del modo previsto en la sección quinta, capítulo primero del Reglamento de 2 de Febrero de 1912.

Art. 34. Los Visitadores de las Mutualidades se inspirarán

en un criterio de alta misión tutelar y educativa, aleccionando a las entidades inscritas en la organización de la contabilidad y de los servicios, y armonizando siempre con los usos y costumbres del medio, con la mira de procurar el mejor cumplimiento del elevado objetivo que persigue el Real decreto de 18 de Marzo de 1919.

Salvo en los casos de grave urgencia, o cuando resulte insubsanable la situación económica de las entidades registradas no se hará propuesta de sanción si no ha mediado antes acta de apercibimiento.

Cuando los defectos notados sean subsanables y esté patente la buena fe de los gestores y administradores de la entidad visitada, se reducirán los funcionarios de la Comisaría a ilustrar y encauzar las Asociaciones, comunicando de oficio su gestión al Comisario general de Seguros.

Quedan especialmente autorizados los funcionarios del Cuerpo pericial y de la Inspección de seguros para concurrir a los actos de propaganda del Seguro contra el paro forzoso y a los actos de organización de las Mutualidades consiguientes.

Art. 35. Los acuerdos del Comisario general de Seguros interpretando o aclarando las disposiciones relativas al seguro contra el paro forzoso y todos los Decretos del mismo sobre concesión o denegación de subvenciones, imposición de penas y demás que tiendan al buen cumplimiento del Real decreto de 18 de Marzo de 1919, y disposiciones complementarias, serán ejecutivos.

Se admitirá contra ellos, en plazo de quince días, recurso de alzada para ante el Ministro de Fomento.

Las resoluciones del Ministro de Fomento serán inapelables.

Art. 36. La Comisaría general de Seguros podrá corregir las infracciones observadas en las Mutualidades inscritas con las siguientes penas:

Apercibimiento.

Multa hasta 500 pesetas por Asociación o Administrador responsable.

Suspensión temporal de subvenciones.

Denegación de éstas, por tiempo que no exceda de un año.

Exclusión del registro de entidades de seguro contra el paro forzoso, con pérdida de todos los derechos inherentes a la inscripción.

Suspensión de las Juntas directivas o Consejos de Administración en todo o en parte, pudiendo convocar en este caso a Junta general extraordinaria para la provisión de las vacantes.

Suspensión de operaciones de la Mutualidad por tiempo que no exceda de treinta días.

Liquidación y disolución de la entidad.

Art. 37. Cuando la Comisaría comprobase que las Mutualidades han efectuado pago indebido de socorros o subsidios, deducirá el importe de estos pagos en la liquidación siguiente de las subvenciones correspondientes, cuando no proceda pasar el tanto de culpa a los Tribunales de Justicia.

Art. 38. Cuando la Comisaría descubriera que los actos de los Directores, Gestores o Administradores de las Mutualidades constituyen delito o falta penada por la Ley, pasará los hechos a conocimiento de los Tribunales de Justicia.

Art. 39. La Comisaría general de Seguros, en vista de sus experiencias y de las estadísticas que forme, propondrá las ampliaciones y modificaciones procedentes para lograr la extensión y desarrollo del seguro contra el paro forzoso.

Art. 40. Este Reglamento comenzará a regir desde la fecha de su publicación en la *Gaceta de Madrid*.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 31 de Marzo de 1919.—*Marqués de Cortina*.—Señor Comisario general de Seguros.

* * *

Real orden de Fomento aceptando la propuesta de la Comisión nombrada para proponer las medidas que debieran adoptarse para conseguir no se paralice la explotación de las minas, y nombrando a D. Juan López de Coca para presidir la mixta permanente de fundidores y mineros; aceptando, en principio, el otorgamiento del anticipo reintegrable que ha solicitado la Federación de mineros de plomo, y declarando no es posible acceder a la supresión del 3 por 100 que se solicita.

Excmo. Sr.: Por Real orden de 8 de Marzo próximo pasado, publicada en la *Gaceta* del día 10, se dispuso:

1.º Que en el plazo de quince días, desde la publicación en la *Gaceta* de esta Real orden, se reuniría en Madrid una Comisión mixta que presidiría D. Juan López de Coca y Moreno, formada por tres delegados de los fundidores de plomo y tres de cada uno de los Distritos mineros de Cartagena, Linares, Carolina y Granada, elegidos por los dueños o arrendatarios de minas plomíferas en los referidos Distritos.

2.º Que dicha Comisión propondría, en el plazo más breve posible, las medidas que, a su juicio, debieran adoptarse para conseguir que no se paralizase la explotación de las minas, tanto en el orden a la inteligencia con los fundidores, como a los auxilios que el Estado pueda temporalmente suministrar y a las facilidades que pueda otorgar la sindicación obligatoria.

Reunida la Comisión nombrada en la referida Real orden, ha formulado con fecha 28 de Marzo la siguientes conclusiones:

1.ª *Inteligencia entre fundidores y explotadores de minas.*—Que el precio del mineral de plomo se fije por una Comisión mixta permanente, formada: por tres fundidores, designados, uno por los de Cartagena, otro por los de Linares, y otro de común acuerdo por las entidades Compañía de Peñarroya y Real Compañía Asturiana; tres representantes de los mineros, designados uno por cada uno de los Distritos de Cartagena, de Linares y La Carolina, presidida dicha Comisión por un Delegado del Gobierno, y en tal concepto se hace la propuesta de D. Juan López de Coca, para Presidente. Además, los representantes mineros proponen como Vocales, provisionalmente hasta tanto que los respectivos Sindicatos hagan las designaciones definitivas, a D. Carlos Tapia Martínez, por Cartagena; don Jerónimo Alonso, por Linares, y D. Francisco Maestre, por La Carolina.

Esta Comisión deberá reunirse en Madrid del 1 al 10 de cada mes, para fijar el precio que ha de regir durante el mismo, teniendo la facultad sus miembros de delegar en caso de ausencia o enfermedad.

2.ª *Auxilio del Estado.*—A) Auxilio directo.—La Federación de mineros de plomo de España solicita del Estado, du-

rante un trimestre y en concepto de anticipo reintegrable, un auxilio de seis millones de pesetas.

Este anticipo lo destinará la Federación a compensar a los mineros la diferencia de precio entre el actual del mercado y el precio remunerador necesario para costear las explotaciones mineras y evitar la paralización de sus trabajos.

El Estado se resarcirá de este anticipo con las diferencias que directamente realice la Federación de los mineros cuando el precio del mercado sea superior al precio de coste que se determine.

B) Auxilio indirecto.—Supresión del impuesto del 3 por 100 sobre el producto bruto de los minerales de plomo.»

En vista de todo ello, S. M. el Rey (q. D. g.), de acuerdo con el Consejo de Ministros, ha tenido a bien disponer lo que sigue:

1.º Se acepta la propuesta de la Comisión y se nombra a D. Juan López de Coca para presidir la mixta permanente de fundidores y mineros.

2.º Se acepta, en principio, el otorgamiento del anticipo reintegrable, siempre que los intereses del Tesoro queden garantidos a todo evento, para lo cual el Ministro de Hacienda concertará con la representación de productores la forma y manera de poder llevarlo a efecto.

3.º Que no es posible acceder, por disposición gubernativa, a la supresión del 3 por 100 que se solicita.

De Real orden lo digo a V. E. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde a V. E. muchos años. Madrid, 4 de Abril de 1919.—*Marqués de Cortina*.—Señor Ministro de Hacienda.

* * *

Fomento.—Dirección general de Obras Públicas.—Ferrocarriles.—Concesión y Construcción.—Declarando definitiva la Real orden de 8 de Julio de 1918, por la que se otorgó a la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya la concesión del ferrocarril de Conquista a Puertollano.

Aprobada por las Cortes la concesión del ferrocarril secundario, sin garantía de interés por el Estado, de Conquista a Puertollano,

Su Majestad el Rey (q. D. g.), a propuesta de la Dirección general de Obras Públicas, ha tenido a bien declarar definitiva la Real orden de 8 de Julio de 1918, que, copiada a la letra, dice así:

«Visto el expediente y proyecto del ferrocarril secundario, sin garantía de interés por el Estado, de Conquista a Puertollano. Vista la Ley de Ferrocarriles secundarios y estratégicos de 23 de Febrero de 1912 y Reglamento dictado para su ejecución. Visto el pliego de condiciones particulares aprobado por Real orden de 27 de Marzo último y aceptado por la Sociedad peticionaria. Resultando que en el expediente instruido se han llenado todos los requisitos exigidos por las disposiciones vigentes,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) ha tenido a bien disponer que se otorgue a la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya la concesión del ferrocarril mencionado de Conquista a Puertollano, entendiéndose otorgada con sujeción a cuanto determinan la Ley y Reglamento de ferrocarriles secundarios antes citados, al pliego de condiciones particulares y a todas las demás disposiciones de carácter general dictadas y que se dicten en lo sucesivo y sean aplicables al ferrocarril de que se trata, sometiendo esta concesión a la aprobación de las Cortes, según dispone el art. 27 de la referida Ley de 23 de Febrero de 1912.»

De orden del Sr. Ministro lo digo a V. S. para su conocimiento y efectos correspondientes. Dios guarde a V. S. muchos años. Madrid, 2 de Abril de 1919.—El Director general, *P. A. Gelabert*.—Señores Gobernadores civiles de las provincias de Ciudad Real y Córdoba.

* * *

Real decreto de la Presidencia del Consejo de Ministros fijando en ocho horas al día, o cuarenta y ocho semanales, la jornada máxima legal en todos los trabajos, a partir de 1.º de Octubre del año actual; disponiendo que antes de 1.º de Julio se constituyan los Comités paritarios profesionales y propongan al Instituto de Reformas Sociales, antes de 1.º de Octubre, las industrias o especialidades que deban ser exceptuadas de referida jornada, y que el referido Instituto resuelva, en definitiva, antes de 1.º de Enero de 1920 la jornada que ha de establecerse en los trabajos efectuados.

EXPOSICIÓN

Señor: Respondiendo el Instituto de Reformas Sociales a los requerimientos que el Gobierno le había dirigido, solicitando de su competencia las oportunas propuestas acerca de los problemas del trabajo que demandan solución más necesaria y urgente, viene realizando una labor tan intensa y meritisima, que es deber del Gobierno proclamarla, enaltecerla y señalarla a la pública consideración, singularmente de la clase trabajadora, para que de la obra legislativa, inspirada en los principios de justicia social, tenga exacto conocimiento y haga la debida estimación y aprecio.

Uno de los primeros frutos de aquella labor del Instituto de Reformas Sociales es su propuesta sobre la jornada de trabajo, cuyas bases fueron aprobadas por unanimidad en el Pleno de aquella Corporación, e integralmente acepta el Gobierno, por considerarlas tan conformes con los principios de humanidad y de justicia como congruentes y ajustadas a la unánime aspiración de los trabajadores, que de esta reforma hicieron siempre cuestión fundamental y esencialísima de sus reivindicaciones.

Se establece en este proyecto de Real decreto la jornada máxima de ocho horas diarias o cuarenta y ocho horas semanales, con carácter general; pero, al propio tiempo, la representación patronal y obrera, en unánime expresión de la justicia y de la prudencia que inspira sus acuerdos, han considerado que, existiendo industrias cuya organización integral ha de hallarse coordinada con la de sus semejantes en el Extranjero, si no han de verse colocadas en condición de inferioridad y en

trance de ruina y de muerte, deben constituirse aquellos organismos adecuados para el estudio de los casos de excepción, o sean los Comités paritarios profesionales que propongan al Instituto de Reformas Sociales las industrias o especialidades que, por notoria imposibilidad de aplicar la jornada de ocho horas, deban ser exceptuadas. Y para que dichos Comités puedan realizar ese estudio con las mayores garantías de acierto, y para que el Instituto de Reformas Sociales pueda examinar las propuestas y practicar las informaciones necesarias y dar facilidades a los legítimos intereses para que aduzcan y manifiesten sus razones e ilustren los problemas que dicho Instituto ha de resolver, se fijan los plazos necesarios, sin que su amplitud llegue a constituir dilación que la malicia pudiera señalar como expediente encaminado a retardar la plena eficacia de la reforma.

Tal es la obra del Instituto de Reformas Sociales, que el Gobierno de V. M. acepta en todos sus extremos, congratulándose de poder realizar reforma que a estas horas está aún en período de estudio y deliberación en pueblos tan adelantados como Francia e Inglaterra, cuyas resoluciones no podrán menos de ser tomadas en consideración para aquellas industrias que en tales centros de producción tienen sus competidores y necesitan hallarse en condiciones de igualdad para poder resistir la lucha que se avecina, si no se llega a realizar el ideal de concertar bases de carácter internacional que establezcan un régimen de coordinación entre las economías de los pueblos que hasta hoy se disputan la mejor participación en los beneficios industriales.

Por las razones expuestas, el Gobierno de V. M. tiene la honra de someter a su aprobación el siguiente proyecto de decreto:

Madrid, 3 de Abril de 1919.—Señor: A L. R. P. de V. M., *Alvaro Figueroa, Alejandro Rosselló, Diego Muñoz-Cobo, José María Chacón, Amalio Gimeno, José Gómez Acebo, Joaquín Salvatella, Leonardo Rodríguez.*

REAL DECRETO

De conformidad con lo acordado por Mi Consejo de Ministros,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º La jornada máxima legal será de ocho horas al día o cuarenta y ocho semanales en todos los trabajos, a partir de 1.º de Octubre de 1919.

Art. 2.º Los Comités paritarios profesionales se constituirán antes de 1.º de Julio, y propondrán al Instituto de Reformas Sociales, antes de 1.º de Octubre, las industrias o especialidades que deban ser exceptuadas por imposibilidad de aplicar dicha jornada.

Art. 3.º Dicho Instituto, después de realizar la información necesaria, resolverá en definitiva antes de 1.º de Enero de 1920 la jornada que ha de establecerse en los trabajos efectuados.

Art. 4.º Los Comités paritarios que para 1.º de Octubre no hayan recurrido al Instituto, se entenderán que acatan la jornada máxima legal establecida.

Dado en Palacio a tres de Abril de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Presidente del Consejo de Ministros, Ministro de Estado, *Alvaro Figueroa*.—El Ministro de Gracia y Justicia, *Alejandro Rosselló*.—El Ministro de la Guerra, *Diego Muñoz-Cobo*.—El Ministro de Marina, *José María Chacón*.—El Ministro de la Gobernación, *Amalio Gimeno*.—El Ministro de Fomento e interino de Hacienda, *José Gómez Acebo*.—El Ministro de Instrucción Pública, *Joaquín Salvatella*.—El Ministro de Abastecimientos, *Leonardo Rodríguez*.

* * *

Abastecimientos.—Subsecretaría.—Delegación Regia de Transportes por ferrocarril.—Dictando reglas al objeto de evitar dudas en la aplicación de lo dispuesto en la Real orden de 25 de Noviembre de 1918 sobre facturaciones a Asturias.

Con objeto de evitar dudas en la aplicación de lo dispuesto en la Real orden de 25 de Noviembre de 1918 (*Gaceta* del día siguiente), sobre facturaciones a Asturias, esta Delegación Regia ha acordado lo siguiente:

Primero. Para fijación de turnos, según lo que establece el apartado 7.º de la Circular de la Delegación Regia de Transportes por ferrocarril de 21 de Octubre de 1918, se llevará un registro que inspeccionará personalmente el Ingeniero de la primera División de ferrocarriles, Delegado en Asturias. Las peticiones que hayan dado lugar a los asientos en el mismo registro se archivarán en la debida relación con los asientos y en la forma que acuerde el Ingeniero, a propuesta del Secretario de la Comisión de facturaciones.

Segundo. La representación de la Comisión la ostentará en todo caso el Ingeniero de la primera División de ferrocarriles, Delegado en Asturias, despachándose la correspondencia con el concurso del Secretario de la misma Comisión en la medida que lo requiera dicho Ingeniero y con el personal a que se refiere el apartado 15 de la citada Circular.

Tercero. Las suspensiones de facturaciones se acordarán por el Ingeniero, previo acuerdo de la Comisión, detallándose en el acta de la sesión en que se tome el acuerdo los fundamentos del mismo acuerdo y las excepciones que se consideren indispensables.

Cuarto. Toda alteración en los turnos de facturación, regulados según lo que establece el apartado primero que antecede, tendrá como fundamento necesidades de Asturias, apreciadas por la Comisión de facturaciones, y se hará constar en todo caso por nota marginal en el registro, en la que se hará referencia al acta de la Comisión en que la alteración de turno haya sido acordada.

Quinto. Las autorizaciones a que se refiere el apartado 8.º de la Circular de 21 de Octubre de 1918 podrán tener validez por tiempo indefinido con referencia a casos o mercancías determinadas, si así se hace constar en ellas por el Ingeniero, previo acuerdo de la Comisión.

Sexto. El Ingeniero Delegado requerirá a la Compañía de los ferrocarriles del Norte para que manifieste cuántos vagones podrán facturarse diariamente para Asturias, y las contestaciones de la misma Compañía serán puestas en conocimiento de la Comisión a los efectos procedentes.

Séptimo. La Comisión señalará las mercancías que deban

ser facturadas a Asturias con preferencia sobre cualquiera otra, en determinadas estaciones de origen o en todas, y el Ingeniero hará la correspondiente propuesta a la Delegación Regia de Transportes para la resolución que en cada caso proceda.

Octavo. Previo acuerdo de la Comisión, el Ingeniero podrá invitar a concurrir a determinadas reuniones de la misma a persona o personas de competencia caracterizada y cuyos consejos puedan ilustrar a la Comisión.

Lo que comunico a V. S. para su conocimiento, el de la Comisión y demás efectos. Dios guarde a V. S. muchos años. Madrid, 7 de Abril de 1919.—El Delegado Regio, *Antonio Valenciano*.

Señor Ingeniero de la primera División técnica y administrativa de ferrocarriles, Delegado en Asturias.

* * *

Real orden de Abastecimientos dando disposiciones para evitar dudas en la práctica de las facturaciones de carbones minerales de unas y otras provincias consumidoras y aun dentro de una misma provincia.

Habiendo surgido algunas dudas en la práctica de las facturaciones de carbones minerales de unas a otras provincias consumidoras, y aun dentro de una misma provincia,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer que para el primer caso continúe en vigor, con todas sus prescripciones, la Orden de la Comisaría general de Abastecimientos de 8 de Agosto de 1918, que confería a los Gobernadores civiles de cada provincia la facultad de autorizar la salida de carbones a otras provincias, previa consulta a la Delegación Regia de Suministros Hulleros, y en cuanto al movimiento de carbones dentro de una misma provincia consumidora, deberá ser autorizada por los Gobernadores respectivos, como Presidentes de las Juntas provinciales de Subsistencias, sin necesidad de la consulta previa antes indicada y teniendo en cuenta las necesidades del consumo en su provincia y las circunstancias especiales que en cada caso concurren, debiendo dar cuenta mensualmente a la Delegación Regia de Suministros Hulleros

de todos los carbones así distribuidos, expresando el almacén de procedencia, cantidad y calidad del combustible y punto de destino y aplicaciones del mismo.

Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 25 de Abril de 1919.—*Maestre*.—Señor Delegado Regio de Suministros Hulleros.

* * *

Estado.—Subsecretaría.—Sección de Marruecos.—Anunciando que el Superárbitro de la Comisión de Litigios Mineros de Marruecos ha dictado un Decreto, cuyos términos se publican.

Según comunica a este Departamento el Embajador de S. M. en París, en despacho de 22 del corriente, el Superárbitro de la Comisión de Litigios Mineros de Marruecos ha dictado un Decreto, cuyos términos son los siguientes:

«Visto el Dahir de 15 de Abril de 1919 relativo a la reanudación de los trabajos de la Comisión arbitral de Litigios Mineros, el Superárbitro acuerda:

Artículo 1.º Se reanudan los trabajos de la Comisión arbitral.

Art. 2.º El plazo dentro del cual podrán los demandantes rectificar sus demandas, según lo dispuesto en el art. 3.º, párrafo 3.º, del Dahir de 20 de Enero de 1914, no expirará hasta el 15 de Julio de 1919.

Art. 3.º Esta decisión será notificada:

1.º Por inserción en el *Boletín Oficial* de la Zona de Influencia Española en Marruecos.

2.º Por cartas a los demandantes dirigidas a los domicilios por ellos designados a este efecto en París.

3.º Por comunicación del Superárbitro a los Gobiernos cuyos súbditos tienen asuntos pendientes en la Comisión, con ruego de informar a los interesados.

Hecho en París a 17 de Abril de 1919.—El Superárbitro de la Comisión de Litigios Mineros (firmado), *G. Gram*.

Lo que se hace público para conocimiento de los interesados en el asunto.

Madrid, 25 de Abril de 1919.—El Subsecretario, *Emilio de Palacios*.

INDICE

	<u>Páginas</u>
Memoria sobre el estudio de criaderos de hierro de las vertientes Sur y Occidental de Sierra Nevada, por el Ingeniero D. Francisco Pintado y Carranza (conclusión).....	1
Ligeras notas sobre los criaderos de lignito de Fet, Monfalco y Estall, partido de Benabarre (Huesca), por el Ingeniero D. Angel Gimeno.....	25
Memoria sobre los yacimientos metalíferos de los términos de Andújar, Villanueva de la Reina y Montizón (Jaén), por los Ingenieros del distrito Sres. Soriano y Dulce (conclusión).....	33

INFORMACIONES VARIAS:

Visita del Ministro de Fomento al Consejo de Minería.....	49
Cotizaciones de plomo y plata fijadas por los productores españoles para el mes de Abril.....	49
El frente único financiero y el impuesto universal sobre el carbón.....	50
Depósitos flotantes de carbón.....	52
Carbón suministrado por la cuenca de Puertollano a los diferentes servicios que se expresan durante el mes de Abril de 1919.....	52
Mineral exportado por el puerto de Melilla durante el primer trimestre del corriente año de 1919.....	52
Carbón de Asturias transportado por ferrocarril por el puerto de Pajares en el primer trimestre de 1919.....	53
Carbón embarcado en los puertos de Asturias en el primer trimestre de 1919.....	54
La Exposición Industrial y Comercial de La Coruña.....	55
Sociedad anónima Construcciones y Ferrocarriles.....	56
Nuevos yacimientos de mica y amianto.....	56

Unión Eléctrica de Cartagena.....	56
Construcciones y Pavimentos, S. A.....	57
La energía eléctrica en Cataluña.....	57
Las minas de Cala y el transporte de minerales.....	58
Un largo horno.....	58
Sociedad metalúrgica Duro-Felguera.....	59
La cuestión del combustible en la Marina mercante.....	62
La producción de cobre.....	64

SECCIÓN LEGISLATIVA:

Personal del Servicio Oficial de Minas.....	65
Real orden de Abastecimientos autorizando a los navieros y a los dueños o concesionarios de muelles y espigones en los puertos carboneros de Asturias para que puedan realizar operaciones de compra-venta de carbones.....	66
Real orden de Fomento aprobando el Reglamento para la aplicación del Real decreto de 18 de Marzo próximo pasado, relativo al seguro contra el paro forzoso.....	67
Real orden de Fomento aceptando la propuesta de la Comisión nombrada para proponer las medidas que debieran adoptarse para conseguir no se paralice la explotación de las minas, y nombrando a D. Juan López de Coca para presidir la mixta permanente de fundidores y mineros; aceptando, en principio, el otorgamiento del anticipo reintegrable que ha solicitado la Federación de mineros de plomo, y declarando no es posible acceder a la supresión del 3 por 100 que se solicita.....	78
Fomento.—Dirección general de Obras Públicas.—Ferrocarriles.—Concesión y Construcción.—Declarando definitiva la Real orden de 8 de Julio de 1918, por la que se otorgó a la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya la concesión del ferrocarril de Conquista a Puertollano.....	80
Real decreto de la Presidencia del Consejo de Ministros fijando en ocho horas al día, o cuarenta y ocho semanales, la jornada máxima legal en todos los trabajos, a partir de 1.º de Octubre del año actual; disponiendo que antes de 1.º de Julio se constituyan los Comités paritarios profesionales y propongan al Instituto de Reformas Sociales, antes de 1.º de Octubre, las industrias o especialidades que deban ser exceptuadas de referida jornada, y que el referido Instituto resuelva, en definitiva, antes de 1.º de Enero de 1920 la jornada que ha de establecerse en los trabajos efectuados.....	82
Abastecimientos.—Subsecretaría.—Delegación Regia de Trans-	

portes por ferrocarril.—Dictando reglas al objeto de evitar dudas en la aplicación de lo dispuesto en la Real orden de 25 de Noviembre de 1918 sobre facturaciones a Asturias.....	84
Real orden de Abastecimientos dando disposiciones para evitar dudas en la práctica de las facturaciones de carbones minerales de unas y otras provincias consumidoras y aun dentro de una misma provincia.....	86
Estado.—Subsecretaría.—Sección de Marruecos.—Anunciando que el Superárbitro de la Comisión de Litigios Mineros de Marruecos ha dictado un Decreto, cuyos términos se publican.....	87



MEMORIA SOBRE LOS YACIMIENTOS METALÍFEROS DE LOS TÉRMINOS DE ANDÚJAR, VILLANUEVA DE LA REINA Y MONTIZÓN (JAÉN)

POR LOS INGENIEROS DEL DISTRITO

SEÑORES SORIANO Y DULCE

(CONCLUSIÓN.—Véase el núm. 23)



Trabajos modernos

Hace quince años, una Sociedad de Cartagena perforó un socavón directo de 50 metros de longitud sobre el filón. Dicho socavón arranca del barranco Hondillo, hacia el E.

Por un pequeño realce que se ve y los residuos de lava de mineral existentes en la boca del socavón quedó comprobado que había una pequeña zona metalizada.

También en la parte más alta del filón hicieron un pocillo, en el que sólo encontraron indicios de plomo.

Trabajos actuales

La Sociedad Minas de Castilla la Vieja y Jaén, en Febrero del año próximo pasado empezó la limpieza del socavón que hicieron los cartageneros, abandonando después el referido so-

cavón a los 31 metros para perforar una galería sobre una rama que, a esta distancia de la boca, marcha hacia el NE. y que parecía ser el filón principal.

Esta galería avanzó 73 metros, que, con los 31 aprovechados, hacen un total de 104, abandonándose la labor porque las metalizaciones encontradas eran insignificantes, alcanzando una de ellas solamente la potencia de tres centímetros.

Se practicaron dos pequeñas traviesas, una a N. y otra a S., de nueve metros cada una, cuyo objeto fué determinar el espesor del filón en esta parte y comprobar el relleno, que, como queda indicado, es la barita, el cuarzo, algo de galena, y también se ha encontrado pirita de hierro y arcillas o pizarra arcillosa descompuesta, nombrada en la localidad zulacón.

El terreno es falso, y ha sido preciso fortificar el socavón en todo el recorrido.

A primeros de Abril se comenzó la traviesa, cuya boca arranca de la concesión *San Dagoberto*, estando situada a unos 600 metros hacia el E. del socavón del barranco Hondillo.

Dicho socavón, dirigido al N. fijo, principió a cortar filón a los 142 metros de avance y terminó a los 161, teniendo, por tanto, la caja un espesor de 19 metros.

A los 149 metros se tocó una pequeña metalización, una venilla o veta de dos centímetros, sobre la que se emboquillaron una galería al E. y otra al O., avanzando la primera unos 14 metros, a los que cesó por completo y se perdió la metalización, que quedó reducida a ligeros indicios de galena, y lo mismo ocurrió con la segunda, que sólo avanzó 10 metros.

La traviesa general llegó hasta los 174, sin encontrar nada nuevo.

La inclinación del filón cortado por la traviesa es de 80° con la horizontal en el arrastre del filón, buzando al N.; en el pendiente del filón es vertical, y la veta de plomo encontrada en el centro tiene un tendido de 45° al N., resultando que la metalización atraviesa diagonalmente la masa del relleno.

También hubo necesidad en esta labor de fortificar la zona del filón atravesado y el socavón y galerías de reconocimiento.

A fin de Diciembre último, en vista del resultado poco sa-

tisfactorio de las investigaciones, se suspendieron los trabajos, cuyo resumen de metalizaciones se indica a continuación:

	Metalizaciones	
Galería socavón del E., a los.....	73,30	Indicios
Traviesilla N. en este socavón, a los.....	9	Nada
Traviesilla S. en este socavón, a los.....	9	—
Traviesa N.....	174	—
Galería E., en esta traviesa.....	13,70	Indicios
Galería O., en esta traviesa.....	10	0,02

Filón 9.—Paraje Lometón, de la dehesa de Arroyo Hondillo.—Hace tiempo que se trabajó sobre este filón, pues existen como labores un socavón traviesa que lo corta, una galería de dirección y un pozo desde la superficie, que no llegó a comunicar con la galería.

Su potencia en el frente de ella es de un metro; el buzamiento, al NO., con ángulo de 45°, y su dirección al E. 5° N. El relleno es de cuarzo blanco, como ganga, y aparecen pintas de sulfuro de plomo, sulfuro de cobre e impregnaciones de carbonato de cobre.

Recientemente se ha demarcado sobre él la concesión *La Amistad*, núm. 11.652.

Filón 10.—Paraje El Avellanar.—Los afloramientos de este filón en la concesión *El Avellanar*, núm. 1.336, los constituye principalmente la baritina, con algo de cuarzo, disminuyendo la primera en profundidad y aumentando el cuarzo, apareciendo la pirita de hierro, que generalmente va pegada al pendiente, y el sulfuro de plomo en nódulos, irregularmente distribuidos. La potencia varía desde uno a cuatro o cinco metros; el buzamiento es al NO., con ángulo de 30 a 35° con la vertical, y la dirección media, al N. 17° E.

La roca de la caja es la pizarra de gran dureza, dirigidos sus estratos al N. 25° E., con tendido de 30° al NO., cortando, por tanto, el filón la dirección de la formación en que va encajado.

Se trabajó esta mina, hará unos sesenta años, por una Sociedad inglesa, que estableció una fundición en sus proximidades para el beneficio de los minerales que de la explotación

resultaran; pero trabajaron muy poco tiempo la mina y fábrica, reduciéndose las labores que practicaron a varios socavones sobre el filón que alcanzaron la profundidad de 50 metros, explotando unos reales hasta la proximidad de la superficie.

Posteriormente, se puso en actividad esta mina, así como la concesión *Tarrasa*, núm. 4.361, por la Sociedad especial minera El Siglo XX, trabajándose ambas durante el período de tiempo de 1891 a 1896, abriendo los dos pozos maestros existentes en el paraje y explotando por socavones comunicados con dichos pozos.

Hacia el año 1906, la mina *El Avellanar* fué dada a sacagénero y se explotó una pequeña bolsada a la profundidad de 62 metros, trabajándose en la actualidad por la Sociedad Castilla la Vieja y Jaén.

Principiaron los trabajos preparatorios de esta mina con la reparación de la antigua carretera y construcción de un pozo nuevo en los últimos días de Junio de 1906, siguiendo poco después el transporte de material y montaje de la máquina de extracción y calderas durante los últimos meses del año.

En Diciembre de dicho año, dieron principio los trabajos interiores, con la limpieza primero, y el avance después, del socavón antiguo, que se dirige hacia el SO.

Este socavón, que a contar del pozo al SO. tenía ya 115 metros sobre el filón, se prolongó hasta 142, o sean 27 metros más; pero en vista de que toda la parte antigua estaba estéril, igual que los 27 metros nuevos, se suspendió el avance en fin de Febrero de 1917.

En primero de dicho mes se comenzó el desagüe del pozo con una bomba de vapor, que resultó muy laborioso, por ser aguas ácidas, muy cargadas de óxidos de hierro, y a medida que el agua descendía se precipitaban éstos, probablemente por la acción del aire y pérdida de algunos gases que los mantenían en disolución, llegando el momento en que el agua quedó convertida en una mezcla pastosa y no podían aspirar las bombas.

Necesario fué continuar el desagüe con calderos o cuba de chapa hasta que se consiguió extraer toda el agua, mezclada con óxidos de hierro, que quedaba.

Antes de empezar la limpieza del pozo, que sobre el fondo tenía un relleno de 23 metros de escombros, fué necesario contener los escombros de la explotación antigua, a la que había roto el pozo en una altura de seis metros y un sector que ocupaba la tercera parte de la sección de dicho pozo, fortificando toda esta zona con mampostería.

A los 14 metros de profundidad por bajo del socavón siguió al O: una galería que tenía seis metros, con la que se rompió al barranco llamado del Tío Raimundo, que quedó desaguado, y se hizo después la limpieza del pozo hasta el fondo, situado a 30 metros bajo el nivel del socavón.

Como en esta profundidad no habían investigado el filón los anteriores explotadores, probablemente por no disponer de medios suficientes para el desagüe, se pusieron dos galerías de dirección, una al NE., que alcanzó 28 metros, y otra al SO., de la misma longitud. En la galería NE. encontraron a los 11 metros un árbol de galena, que llegó hasta los 21, o sean 10 metros de corrida, siendo la metalización media de cuatro centímetros y apareciendo la pirita de hierro mezclada a ella, estando localizada la metalización desde media galería hasta el piso, y la otra media y el cielo, en estéril. En estéril siguió también el resto de avance hasta el frente de la galería como relleno de cuarzo muy duro, y potencia de dos metros y medio el filón.

En la galería SO. sólo se vieron indicios de plomo, y en su frente se perforó una chimenea de reconocimiento de unos cuatro metros, con indicios de mineral también, atravesando en la galería y chimenea terreno muy compacto y duro, siendo la caja de mina de cuarzo mezclado con algunas vetas de cuarcita y una gran salbanda de zulacón en el pendiente.

A mediados del año pasado se principió una calderilla de reconocimiento al O. del pozo, que empezó en estéril y fué tomando metalización, que llegó, a los ocho metros, a cinco centímetros.

Posteriormente, hicieron avanzar la galería del barranco hasta romper con la calderilla ya citada, y en dicha galería se encontró también otra rama de galena, que llegó hasta 65 centímetros de potencia, iniciándose allí una explotación de rebaje que sólo avanzó a 80 centímetros, y otra de realce, que llegó a

siete metros, única explotación posible que se ha hecho en la mina, reducida a una superficie de 52 metros cuadrados, obligando a la Sociedad a parar la explotación a mediados de Diciembre último.

Puede decirse que la zona principal del filón está comprendida entre el arroyo del Avellanar y el socavón traviesa, degenerando lo mismo al NE. que al SO. hasta quedar convertido en una rama estrecha, mientras que en el socavón la potencia oscila de tres a cinco metros.

La metalización es en nódulos bien metalizados, pero muy separados unos de otros.

El filón, en profundidad, por los reconocimientos hechos, degeneró visiblemente, presentándose en segunda planta más estrecho, muy duro y cuarzo y poco metalizado, y el cuarzo que va asociado a la barita y al hierro en segunda, se convierte en cuarzo macizo, blanco y duro.

Tropezaron con grandes dificultades para los reconocimientos por la gran cantidad de aguas acumuladas, llegando a 600 metros cúbicos en las veinticuatro horas, a pesar del reducido número de labores y que los avances principales se hicieron en el verano.

La perforación del filón, dada su naturaleza y dureza, también ha sido difícil y cara, sobre todo en los barrenos verticales, que inmediatamente se llenan de arena, obligando a parar algunas labores descendentes.

Y por si algo faltaba para obligar a parar a esta Sociedad, que con tantos arrestos y acertada dirección acometió las investigaciones, se desarrolló una epidemia de paludismo durante el verano, que produjo el fallecimiento de varios obreros y una convalecencia muy prolongada en muchos, lo que motivó el retraimiento del personal y desorganización de los servicios.

Filón 11.—Paraje arroyo de las Minas o del Colmenar.— La dirección media del criadero es E. 10° N.; la potencia, un metro; buzamiento al NO., con inclinación de 20 a 25 grados con la vertical, y el relleno es de pizarra descompuesta en su mayor parte, con baritina, algo de cuarzo, con óxidos de hierro e indicaciones de sulfuro de plomo.

Sobre él está la concesión *Peñatejada Segunda*, núme-

ro 1.157; el filón está reconocido en tres kilómetros de corrida.

Filón 12.—Paraje arroyo de Peñatejada.— Al N. del filón anterior y a unos 65 metros de él y paralelo al mismo.

Aflora en grandes crestones de cuarzo, con óxidos de hierro y piritas, y la corrida es de 1.500 metros.

Las dos concesiones citadas son de la Sociedad Castilla la Vieja y Jaén, que en la actualidad investiga estos filones, cuyas labores se detallan a continuación.

A primeros de Febrero de 1917 se comenzó un socavón directo, partiendo del arroyo de Peñatejada hacia el O., sobre el filón más N., o sea el filón 12, que avanzó 36 metros; este filón, que tiene una potencia de un metro y medio, está compuesto solamente de cuarzo macizo, por lo que se abandonó la labor.

El 20 del mismo mes se empezó la investigación del filón Sur (filón 11), o sea el de *Peñatejada Segunda*; algo al O. del Colmenar Quemado. Avanzó 83 metros, reconociéndose también una pequeña rama de 12 metros derivada del filón.

En los primeros metros en que se conservaron los caracteres de la superficie se encontraron algunos indicios de plomo y en el resto del avance sobre el filón muy descompuesto se negó la metalización, lo que obligó a parar la labor a primeros de Junio.

Hubo necesidad de fortificar las tres cuartas partes últimas de la galería por lo falso y descompuesto que el terreno se presentó.

En Marzo se empezó otra investigación sobre este filón al Este del barranco de Peñatejada, cuya labor es una traviesa de 10 metros y que tenía por objeto reconocer la estructura del filón. Cortó una caja de mina bien determinada y compuesta en su relleno de 80 centímetros de zulacón muy ferruginoso en el pendiente, y a continuación cerca de cuatro metros de cuarzo.

Poco después se emboquilló otra galería directa al O. del arroyo o barranco de Peñatejada, en la que también se encontraron al principio indicios de plomo, continuando esta galería hasta los cuarenta y ocho metros en buena caja de mina, compuesta de cuarzo descompuesto, baritina y zulacón,

pero en estéril; y como se presentara bastante cantidad de agua, que, unido a lo falso del terreno, produjo hundimientos, se varió la dirección hacia el SO. de esta galería, emboquillada en el filón N. (filón 12), y a los 76 metros del avance cortó ya el filón S. (filón 11) a más de 100 metros del arroyo y con una altura de 55 metros completamente estéril y bastante mal caracterizado, lo que obligó a parar definitivamente los trabajos a principios del mes de Diciembre próximo pasado.

Filón 13.—Paraje arroyo de las Minas.—Es paralelo al anterior aproximadamente, y está situado algo más al N., atravesando el citado arroyo, siendo también el relleno de zulacon, cuarzo, barita y óxidos de hierro, y las pequeñas labores de investigación que sobre él se abrieron pueden considerarse de resultado negativo por lo diseminado que se presenta el sulfuro de plomo.

Filón 14.—Paraje Cañada del Abad.—La dirección media es al E. 20° N., con buzamiento de 30 a 40° con la vertical, potencia de 80 centímetros, y el relleno, la baritina en gran cantidad, cuarzo blanco y cuarzo con óxidos de hierro y algo de sulfuro de plomo.

Atraviesa las concesiones *San Ramón*, núm. 369, y *San Bernardo*, núm. 3.267, existiendo algunos pocillos y calicatas sobre el afloramiento.

Caracteres generales de estos filones

Todos éstos arman en las pizarras cambrianas, y los afloramientos de la superficie tienen por casquete el cuarzo y la baritina, pudiéndose dividir en cuatro grupos en lo que se refiere a su dirección o arrumbamiento: unos que marchan en dirección general al E. 25° N.; otros cuyo rumbo aproximado es de E. a O.; otros que, inclinándose más al N., tienen una dirección aproximada de NE. a SO, y, por último, otro grupo, dirigido aproximadamente de N. a S., estando inclinados generalmente al NO. Todos ellos tienen bastante potencia y cortan la estratificación de la pizarra que les sirve de caja, y respecto a la metalización, en el único que podemos definirla con exactitud, por tener labores de importancia, es en el coto El Ave-

llanar, siendo muy irregular y diseminada en la masa del filón y en forma nodular.

En cuanto a las gangas, consisten principalmente en el cuarzo, la baritina, el zulacon, que es una pizarra descompuesta, y la pirita, óxidos de hierro.

Origen y período de formación de los filones

Podemos resumir en tres las teorías para explicar la formación de los filones.

Supone una de ellas que son conductos que ponen en comunicación la superficie con la parte aun ígnea de la tierra, fundándose en la teoría de Laplace sobre la contextura general y modo de formación de nuestro planeta, según la cual, los filones fueron rellenados por inyección directa de las sustancias metalíferas en fusión y solidificadas por el enfriamiento a que tuvieron que estar sometidas en el largo trayecto que recorrieron; es decir, que los filones se formaron de abajo para arriba, siendo de origen ígneo.

Otra supone que las grietas, una vez formadas, fueron rellenadas por depósito o cristalización de sustancias metalíferas procedentes de aguas saturadas de ellas, en las que iban en disolución, o sea el origen acuoso, y el relleno se hizo de arriba para abajo; pero tanto una teoría como la otra no son aplicables a los filones estudiados, puesto que si se admite el origen ígneo, se observa que las sustancias metalíferas y rocas en fusión son un líquido más o menos pastoso y tan heterogéneo como tenía que serlo el que corría por los conductos o quebradas de nuestros filones, no puede aplicarse que siendo aquéllos de tan distintas densidades, no se depositaran con arreglo a ellas sino en el momento de la inyección, por lo menos al final de su recorrido y durante el enfriamiento, siendo así que se observa que las gangas están diseminadas en la masa del filón e íntimamente mezcladas con la metalización, que está irregularmente repartida. Por otra parte, la presencia de óxidos y piritas de hierro, en contacto directo y en fusión con el sulfuro de plomo, sin haber sufrido alteración ni descomposición alguna a temperatura tan elevada como la necesaria para la fu-

sión del cuarzo, excluye también el origen ígneo de estos filones.

La teoría que les atribuye el origen acuoso, según la cual los filones eran la consecuencia del depósito de sustancias metalíferas que estaban en disolución en las aguas que cubrían la superficie de nuestro planeta en los primeros tiempos de su formación, resultando las grietas producidas en la corteza terrestre por efecto de los movimientos sísmicos y otros variados fenómenos llenas de esas aguas que en forma de corriente marchaban por ella desde la superficie al interior, y que al quedar en estado de reposo se producía la cristalización, depositándose las sustancias en las paredes; tampoco explica bien la formación de nuestros filones, pues en este caso de la cristalización no es admisible el arrastre mecánico; y si, por el contrario, éste tuvo lugar, debió ser excesivamente lento si a la vez habían de cristalizar las sustancias metalíferas, pues son condiciones esenciales de toda cristalización, espacio, tiempo y reposo. No se explica cómo en los filones alternan indistintamente cuerpos tan pesados como la galena y la baritina, cuya densidad es grande, con otros de menos densidad, como con los óxidos y piritas de hierro, pues al cristalizar debieron colocarse por orden de densidades, y el estar mezclados se explica únicamente admitiendo que las corrientes fuesen tan violentas que, superando a la gravedad de sustancias más pesadas, las arrastraban, llevándolas íntimamente mezcladas con las gangas, en cuyo caso no podemos explicar fácilmente los fenómenos de cristalización. Presentan, por tanto, las teorías expuestas dificultades para explicar la formación de los filones estudiados; pero en cambio, la de Elie de Beaumont es, a nuestro juicio, más racional,

Sabido es que este geólogo divide la formación de los filones en dos grupos: filones inyectados y filones concrecionados, caracterizados los primeros por sustancias minerales macizas y homogéneas inyectadas en las grietas en estado de fusión; y los segundos, que subdivide en filones estanníferos y plomíferos, los considera formados por vapores metalíferos y demás cuerpos que entran en su composición, unas veces en estado de tales simplemente, y otras arrastrados, sirviendo de vehículo el

vapor de agua, viniendo estos vapores a condensarse en las paredes de las grietas, unido a las condensaciones debidas al enfriamiento de los vapores metalíferos la condensación de los vapores acuosos, que en la mayoría de los casos servían de vehículo a los cuerpos metalíferos, formándose corrientes subterráneas, saturadas también de aquellos cuerpos que pudieran contener en disolución o en suspensión, y que se depositaban en las paredes de los conductos subterráneos; es decir, que según esta teoría, la formación de los filones se debe a la acción combinada de las aguas y las emanaciones metalíferas procedentes de las regiones internas de nuestro planeta, rellenándose los conductores de abajo hacia arriba, y siendo hidrotermal el origen de los filones que explica esta teoría mejor que ninguna otra, dada la composición de los que hemos estudiado en el término de Montizón.

Así vemos que las metalizaciones se presentan en nódulos más o menos metalizados, existiendo zonas en las que sólo hay la ganga que acompaña a la galena, y otras en que desaparecen las gangas, volviendo a presentarse después la metalización a niveles muy diferentes, explicándose estos hechos según esta teoría, pues lógico es suponer que, constituidos en vapor por la enorme temperatura a que se encontraban sometidos y arrastrados por el vapor de agua, menos denso y, por tanto, más propicio a salir con excesiva velocidad por efecto de su propia tensión y de la gran presión a que se hallaban éste como aquellos sometidos, los cuerpos que vinieron a formar nuestros filones salieron por las grietas, y estos vapores mezcla de vapor de agua, gangas y sustancias metalíferas en estado de vapor, al llegar a determinadas regiones de más anchura, se traducía la expansión en su enfriamiento, condensándose en las paredes de las grietas que les servían de conducto, y descendiendo después más en temperatura, se iban desprendiendo las cantidades de vapor de agua que contenían en su masa, la cual, ya a temperatura inferior, pasaba al estado líquido, dando lugar a corrientes subterráneas que no podían contener más que los cuerpos en disolución, puesto que los que hubieran podido llevar arrastrados mecánicamente debieron quedar precipitados al licuarse el vapor. Al llegar esas corrientes subterráneas a rebales y

quedar en reposo, había ya condiciones para efectuarse la cristalización.

Las emanaciones gaseosas, siendo no sólo intermitentes, sino cargadas aun dentro del mismo período de erupción en proporciones muy diferentes de sus elementos constitutivos, se producían, a la terminación momentánea de las erupciones, grandes salidas de lodo, cuya salida, detrás de las emanaciones gaseosas, se explica por la velocidad que los vapores llevaban, produciéndose un vacío, y de aquí la ascensión de los lodos impulsados por los gases que había debajo de ellos, lo que explica el hallarse tan ligadas a las zonas metalíferas en estos filones las gangas que, viniendo ya formadas, constituían una masa heterogénea y arrastrada en la forma indicada, que se depositaba sin afectar sus elementos colocación ordenada.

Por otra parte, teniendo en cuenta la naturaleza deleznable de la roca de la caja, es lógico suponer que las grietas se encontrasen obstruidas por los detritus de la propia roca; de aquí que, hallando más difícil paso las emanaciones metalíferas, los vapores fueron ascendiendo con preferencia a las cavidades que las obstrucciones dejaban libres en su masa, resultando de esto las metalizaciones nodulares, que quedaban repartidas de un modo irregular por las intermitencias explicadas de la salida de vapores y lodos.

Por esta teoría, queda explicado el hecho de verse depositados en un mismo sitio cuerpos de densidades tan distintas como el plomo y las arcillas, presentándose éstas a niveles inferiores de la galena, así como los fenómenos de cristalización, que por las teorías de origen ígneo no tienen explicación, y en esto nos fundamos para aceptar el origen hidrotermal de estos filones.

Período de formación de los filones

Tenemos que limitarnos únicamente a fijar su período de formación, pues en cuanto a la edad relativa de los filones, faltan datos seguros para establecerla, por tratarse de una zona poco investigada, lo que hace que, no conociéndose ningún cruzamiento de filones donde se pudieran ver los saltos o desviaciones que unos u otros producen, fundamento el más cier-

to para deducir la edad relativa de ellos, tenemos que circunscribirnos únicamente a fijar el período de formación.

Desde luego, visto que todos los criaderos estudiados arman en la pizarra cambriana y que se presentan en el relleno dichas pizarras descompuestas, así como la circunstancia de no hallar filón alguno que atravesase el terreno triásico armado en las areniscas que en esta zona lo constituyen, limitándose el período de formación a las épocas cambriana y siluriana, por lo menos las grietas debieron formarse en la primera época, efectuándose después el relleno.

Es indudable que siendo, como al principio hemos indicado, las fajas cambriana y siluriana del término de Montizón continuación del de La Carolina, y habiéndose visto en este último punto, como más explotado, y, por tanto, mejor conocido, que existen filones armando en las pizarras cambrianas, idénticos y paralelos a los situados en la formación siluriana, y siendo un hecho observado en este último término de La Carolina que dos filones principales, que arman en las pizarras silurianas, se cruzan, siendo uno de ellos paralelo a los del sistema cambriano, este último filón produce un salto de veintitantos metros en el otro, queda demostrado que es el más moderno, y, por tanto, más moderno también todos los del cambriano, deduciéndose de ello que los filones de La Carolina tuvieron su origen en la época siluriana, lo que nos induce a creer que los del término de Montizón son de la misma época.

Jaén, 2 de Marzo de 1918.

Los Ingenieros,

JOSÉ SORIANO

BONIFACIO DULCE

ESTUDIO DE LA CUENCA HULLERA DE BADAJOZ

POR EL INGENIERO

D. FR. LACAZELL

Introducción

Las cuencas carboníferas en la provincia de Badajoz están situadas a lo largo del ferrocarril de Mérida a Sevilla, y se pueden dividir en tres grupos, que, contando de N. a S., son: primero, cuenca de los Santos; segundo, mancha de Bienvenida y Villagarcía, y tercero, islote de Casas de Reina, Reina y Fuente del Arco.

En el trabajo correspondiente al año 1917 he estudiado el último grupo, abarcando mis investigaciones, además de las cuencas reconocidas desde antiguo como carboníferas, las sierras situadas a Poniente de esta comarca; aunque con reserva por la carencia de fósiles (encontré algunas especies de coralarios), he determinado su edad carbonífera correspondiente al culm, pues las violentas discordancias entre esta formación y las cambrianas, el apoyarse directamente en algunos sitios sobre las cuarcitas silurianas, así parece afirmarlo.

He examinado detenidamente los valles comprendidos entre los plegamentos de este nivel, por si hubiere quedado retazo del nivel superior, el más interesante desde el punto de vista de la minería.



Las cuencas de Fuente del Arco y Casas de Reina han sido objeto de exploraciones en distintas épocas, y la segunda se trabajó por una Sociedad belga, hacia los años 1905 a 1908, suspendiéndose después la explotación durante un largo período, hasta que, por motivo del elevado precio actual de los carbones, se han reanudado los trabajos por una Sociedad española.

A pesar de conocerse desde antiguo estas cuencas carboníferas, casi no han sido estudiadas con la detención que el interés científico y la importancia de los trabajos efectuados las hacían acreedoras.

En el rápido viaje que en el año 1879 hizo D. Joaquín González Tarín por la provincia de Badajoz, y a raíz del cual publicó el mapa geológico en bosquejo de la provincia, anotó dos asomos carboníferos entre Fuente del Arco y Reina, en la margen derecha del arroyo Galapagar; la cuenca de Casas de Reina, aun inexplorada en aquella época, no fué objeto de mención suya.

Dón Lucas Mallada, en su descripción del mapa geológico, tampoco menciona las manchas de Casas de Reina, y se limita a enumerar las rocas de que están compuestas las manchitas de Fuente del Arco.

En las Memorias de la Real Academia de Ciencias (tomo I, segunda parte), publicó D. Francisco Luján un trabajo geológico en que cita las cuencas de Fuente del Arco; pero también omite las de Casas de Reina. Al reseñar la formación hullera dice «que las capas de combustible son de muy corto espesor y acompañadas de psamitas y conglomerados de granos finos». Muy acertadamente señala la discordancia de quince a veinte capas con la formación antigua, que clasifica como silurianas.

Al hablar de las calizas manifiesta que «las calizas de montaña se extienden desde Llerena, por Guadalcanal, Malcocinado a San Miguel de la Breña, próximo a Alanis». Coincide esto con las observaciones efectuadas por mí al recorrer los términos de Llerena, Casas de Reina, Trassierra y Fuente del Arco.

Terrenos que rodean las manchas hulleras

Mis exploraciones han comprendido los términos de Fuente del Arco, Reina, Casas de Reina, Trassierra y parte de Llerena, y he encontrado tres manchas hulleras distintas: una, en el límite S. del término de Fuente del Arco, que forma la extremidad occidental de la cuenca carbonífera de Guadalcanal; la segunda, comprendida entre la vía férrea de Mérida a Sevilla y el arroyo de Galapagar, y la tercera, situada a O. de Casas de Reina.

Estas manchas están alineadas de NO. a SE., siguiendo la dirección general de los plegamientos de los terrenos primarios de esta parte de la Península, y marcan próximamente el límite de separaciones de las regiones de distinta geología y orografía.

La región oriental está formada por una llanura ondulada que se extiende desde el ferrocarril de Mérida hasta la provincia de Córdoba, con una gran monotomía en su aspecto y composición, pues el suelo laborable cubre en grandísimas extensiones las rocas infrayacentes, y no asoman éstas más que en los rollos que en todos sentidos surcan la planicie. Predominan en toda la región las pizarras paleozoicas; pero también se encuentran rocas hipogénicas, granitos y pórfidos.

Al O. del ferrocarril de Mérida a Sevilla el terreno varía completamente, y el espacio que se extiende más allá del confín de la provincia está formado de repetidas alineaciones de sierras que se dirigen de NO. a SE., separadas entre sí por profundos barrancos. Dentro de los términos objeto de nuestro estudio, las sierras están coronadas de grandes masas de calizas carboníferas las más, de cuarcitas silurianas las menos, mientras que los valles los forman las pizarras cambrianas y silurianas.

Por la mayor dureza de las rocas que componen estos terrenos con relación al hullero, compuesto principalmente de areniscas y pizarrillas arcillosas o carbonosas sumamente blandas y deleznales, susceptibles de ser demolidas y derrumbadas, quedan mucho más hondos en el fondo de los valles o en

puntos como Casas de Reina, donde la estructura de la sierra ha protegido a los estratos carboníferos de la erosión.

La mancha granítica del arroyo Carbacha se extiende de N. a S. por los términos de Ahillones, Valverde de Llerena y Fuente del Arco, y termina en el río Sotillo; en el límite de la provincia de Badajoz y Sevilla, tocando en este punto el carbonífero de la cuenca de Guadalcanal, que, según hemos dicho, penetra en la provincia de Badajoz, en el paraje denominado Bodega de Cristo.

La roca hipogénica viene asociada a multitud de manchitas de pórfidos, unos cuarcíferos y otros anfibólicos, que la limitan por el SO. y la atraviesan en varios diques que se descubren en los desmontes del ferrocarril de Fuente del Arco a Peñarroya, en la sección comprendida entre el primer pueblo y Valverde de Llerena.

En la dehesa de Fuente del Arco, y junto a la unión del arroyo de Galapagar con el río Sotillo, el granito es de grano grueso, muy descompuesto en general, con el feldespato en su mayor parte caolinizado y muy pobre en mica. Más al N., en los desmontes del ferrocarril, la roca más sana es de elementos gruesos y muy abundante en cuarzo.

En las proximidades de la mancha hullera de Fuente del Arco observé dos clases de pórfidos: unos que corren a todo lo largo del arroyo del Galapagar, desde Prado Redondo hasta los Cuadrejones, son feldespáticos, con grandes cristales de esta substancia, abundante cuarzo blanco y un elemento anfibólico. Otro pórfido aparece formando unas fajitas en el lado izquierdo del citado arroyo, al lado mismo de una calicata abierta en las pizarrillas carboníferas; es sumamente duro, formado casi exclusivamente por cuarzo vítreo.

En diferentes puntos de los recorridos en mis excursiones he encontrado diques eruptivos que atraviesan las formaciones primarias, principalmente de las pizarras cambrianas, como sucede a 500 metros al N. de Casas de Reina; pero todas estas manchas eruptivas son de escasa extensión, y su mayor interés estriba en la acción que hayan podido tener sobre las capas de carbón que puedan existir en el hullero y que aun no han sido reconocidas.

Las manchas cambrianas se componen casi exclusivamente de pizarras arcillosas de fondo gris o verde, con manchas pardas o rojizas. Entre las pizarras se encuentran fajas de escaso espesor de calizas tabulares y pizarras calcáreas. En algunos puntos las pizarras son muy talcosas o sericiticas, y con su estructura hojosa y brillo lustroso, toman el aspecto de las rocas del estrato cristalino.

Las alineaciones de todas las fajas cambrianas es de NO. a SE., y comenzaremos a reseñarlas empezando por la más oriental, situada a lo largo del ferrocarril de Mérida a Sevilla.

Las pizarras de este sistema aparecen muy metamorfozadas en su contacto con el granito y los pórfidos de la dehesa de Fuente del Arco, mostrándose en los parajes llamados los Cuadrejones completamente silicificada y tomando gran dureza y capacidad.

Esta mancha cambriana rodea completamente por su parte septentrional la manchita hullera de Fuente del Arco; y mientras que las pizarras del terreno más antiguo, que conservan la alineación general del Distrito, se presentan casi verticales, las pizarras y areniscas hulleras, en violenta discordancia, buzan suavemente al O. El espesor de la formación sobrepuesta disminuye según se avanza hacia el N., pudiéndose observar, cerca del cortijo de la Indiana, la terminación de la manchita carbonífera al aparecer las pizarras cambrianas infrayacentes.

En la llanura que se extiende al N. de la sierra de Reina, el cambriano presenta gran uniformidad, formado exclusivamente por pizarras arcillosas, sin que varíe apenas en tan extenso territorio ni la estructura ni la composición de la roca.

Entre la Indiana y el cerro de Martín Diego, además de las pizarras usuales, se encuentran otras cloríticas verdosas, muy finamente estratificadas.

Al S. de Casas de Reina, la discordancia de las pizarras cambrianas con las carboníferas es manifiesta, pues mientras que las primeras se alinean de NO. a SE., las segundas, también muy levantadas, tienen la dirección de E. a O.

El cambriano, con idénticos caracteres, limita por el E. la cuenca carbonífera de Casas de Reina, bordea la sierra de San

Cristóbal, recibiendo encima, a partir de un kilómetro al N. de Casas de Reina, las calizas, y se desarrolla con grandísima extensión por los llanos de Llerena.

Fuente del Arco está situado en el límite meridional de la faja cambriana, a corta distancia de su contacto con la caliza de montañas.

Entre la población y el valle de Galapagar se extienden, por por las vertientes de Cerro Tendido, las pizarras arcillosas cambrianas, arrumbadas de E. a O., con buzamiento al S. unas veces, completamente verticales otras. Cerca de la estación de la vía férrea las pizarras son muy micáferas, de color gris claro.

En las vertientes de la serrezuela y sierra Fimiñana, donde se asienta Fuente del Arco, es frecuente ver masas aisladas de calizas sobrepuestas a las pizarras, y denotan la extensión que tuvo la formación del carbonífero inferior, y que ha sido deruido por los agentes de la erosión, asomando las pizarras antiguas infrayacentes.

Entre los macizos calcáreos del Cerrajón, el Conjuero, sierra Fimiñana, Santa Cruz y sierra Fayona, en el término de Fuente del Arco, y las montañas de la sierra de las Casas, del Castillo de Reina y de Alcornocosa, también formada por calizas, en los términos de Casas de Reina, Reina y Trassierra, se extiende una serie de valles y navas en las cuales aparecen con gran uniformidad las pizarras cambrianas.

En general, se observa perfectamente la discordancia entre las formaciones carboníferas y cambrianas, orientada la primera de E. a O., y la segunda de NO. a SE. Esta discordancia está manifiesta en las faldas occidentales del Cerrajón y del Conjuero, en ambas vertientes de sierra Jayona, etc. Más violenta es la discordancia en la parte N. de la sierra del Castillo de Reina, pues las calizas se arquean y se alinean normalmente a las pizarras cambrianas, que conservan la dirección NO.-SE.

A Poniente de sierra Jayona se extiende una extensa comarca formada exclusivamente por las pizarras cambrianas, que ocupan casi todo el terreno que media entre la sierra y el límite de la provincia.

Mucho menor desarrollo que el cambriano tiene el siluriano, pues a Levante de las manchas carboníferas falta completa-

mente, y a Poniente no se descubre más que en dos puntos: el primero, en la ermita de San Miguel, entre Casas de Reina y Llerena, y el segundo, a Poniente de la sierra de San Cristóbal, en el límite occidental de la zona objeto de este estudio.

En la ermita de San Miguel, los estratos silurianos con dirección N. a S. buzanan unos 80° al E. y reciben encima la caliza de montaña que forman el macizo de la sierra de San Miguel y San Cristóbal. En esta faja no se encuentran más que dos clases de rocas: cuarcitas y pizarras. Las primeras se presentan en bancos que forman un cordoncito de 30 a 40 metros de anchura, que, a causa de la extremada dureza de la roca, sobresale entre las pizarras que lo limitan. En estas cuarcitas se encuentran algunas vetillas de mineral cuprífero, que ha sido objeto de explotación.

Las pizarrillas silurianas, muy foliáceas, tienen coloraciones grises y moradas, y antes de la Casa de Salinas, a Levante de la faja, quedan cubiertas por las calizas de Sierra de Casas.

A una corta distancia al N. de Trassierra varían los caracteres de las rocas antiguas que bordean el macizo carbónico de San Bernardo; las pizarras más finamente estratificadas, muy hojosas algunas, van tomando el aspecto de las silurianas, y aparecen también los bancos de cuarcitas de este sistema, que forman un cordón paralelo al camino de los molinos de Llerena, donde asoman por primera vez en los Guijos, al SO. de Trassierra.

Cerca de Trassierra el siluriano está alineado de NO. a SE., lo mismo que el cambriano; pero al llegar al límite del término de Llerena, la mancha regular de los estratos se interrumpe, el camino los cruza ondulados en todos sentidos, desgarrados a veces con distintas inclinaciones hasta cerca del Carneral, donde las capas, muy levantadas, se alinean de E. a O.

* * *

El terreno que más interés tiene de todos los que rodean las manchas hulleras es el carbonífero interior, que forma una serie de fajas paralelas, situadas todas al SO. de la formación hullera. Este terreno tiene su anchura máxima al S. de Reina, pues si bien interrumpido por varios valles cambrianos, la for-

mación mide cerca de seis kilómetros entre Reina y la sierra Jayona.

Desde el límite meridional de la provincia hasta Llerena, interrumpidos únicamente por los puertos cambrianos de Fuente del Arco y Pencón, mide la sierra carbonífera cerca de 15 kilómetros de longitud.

Las calizas no corresponden al tramo de las hoces de las cuencas asturianas, sino al tramo superior a esta formación e inferior del hullero, es decir, al culm.

Tiene una composición petrológica sumamente variada en la mayoría de los puntos, y principalmente en la sierra del Castillo de Reina es muy pura, casi marmórea, de colores gris, azulado, róseo, con numerosas vetas espáticas blancas; pero en algunos bancos es algo silíceo o magnésico, dolomítico, de color pardo rojizo, y suele contener vetas cuarzosas.

En la sierra Jayona, y con menor importancia en el Conjuero, abunda mucho la variedad ferruginosa, que recibe en la localidad el nombre de calizo moreno. Algunos bancos pasan a ser un excelente mineral de hierro, explotado activamente desde muy antiguo; principalmente abundan las hematites, pero también se encuentran magnetitas y ejemplares de hierro oligisto muy puro.

La roca es completamente azoica; pero en algunos bancos se encuentran indicios de crinoides espatizados, y en la falda Sur de Sierra Jayona, próximo a las minas de hierro, entre cierta especie de corallarios bastante mal conservados, que parecen corresponder al género *Cyathophyllum*.

En el culm imperan extraordinariamente las calizas; pero no son la única roca que se encuentra, pues tanto en la sierra Jayona como en la de Casas se encuentran fajitas de pizarras arcillosas comprendidas entre las calizas, y en la falda oriental de la segunda sierra, en el contacto con el hullero, se encuentra un nivel de calizas alternantes con pizarras rojizas en íntima mezcla, formando generalmente nódulos alargados enclavados en las pizarras. Según se asciende estratigráficamente, se nota que aumenta la proporción de pizarras, disminuyendo la de calizas.

Todo el macizo de montes situado a Poniente de Fuente

del Arco, compuesto por la Serrezuela, el Conjuero, Sierra Fina, La Gudía, etc., está formado por los potentes bancos de calizas carboníferas. Los estratos en la parte meridional de la mancha están alineados de E. a O. y se presentan casi verticales, con buzamiento al S.; según se avanza hacia el N., siguiendo la formación, los bancos se tienden más hasta llegar a los 60°, marcándose más la discordancia con las pizarras cambrianas. Entre la caliza de esta sierra también se encuentran pizarras calcáreas o arcillosas, de colores rojizos y pardos.

En el barranco del Moro, que corta normalmente la sierra Jayona, se puede medir el espesor de las calizas, viéndose que la formación tiene una potencia que no baja de 500 metros.

El Cerrajón está cubierto por un casquete de calizas carboníferas, rodeadas casi completamente por las pizarras cambrianas; las primeras buzán de 60 a 70° al N., mientras que las segundas, con la dirección usual del NO.-SE., se presentan casi verticales.

Desde el Cerrajón hasta los Tejares, entre las calizas muy puras, de colores gris y azulado, que forma un bonito fajeado, se presentan unos bancos de calizas ferruginosas, con muchas pintas de mineral de hierro, formación parecida, si bien mucho menos potente, a los criaderos metalíferos de la sierra Jayona.

El valle cambriano del arroyo de Torres, al S. de Reina, está rodeado completamente por tres rumbos por las sierras carboníferas de Martín Diego, la Picorza, del Castillo de las Casas, la Cabrita y la Alcornocosa. Aun dentro del valle se encuentran en algunos puntos manchitas de calizas carboníferas que quedan como testigo de la formación, que tuvo una extensión mucho mayor de la que presenta ahora.

En la vertiente meridional de la sierra del Castillo se encuentra una faja de calizas que corresponden a un nivel algo inferior al que se presenta casualmente en la región. Las calizas son negras o grises, con estructura tabular o pizarrosas, fracturadas, astillosas y son muy arcillosas.

En el macizo de la sierra del Castillo, entre Reina y Casas de Reina, presentan las calizas carboníferas gran variedad: unas son muy puras, casi litográficas, de color amarillo, marmóreas,

de colores grises y rosados, con vetas espáticas blancas; por último, también abunda la variedad arcillosa con multitud de costras de nódulos de ocre.

En la falda meridional de la sierra, y cerca ya de las ruinas del Castillo, se observa una violenta dislocación de los estratos, pues mientras que al S. de una falla se presentan casi verticales, junto a ellas se plegan en violentos arcos, y al N. de la falla, así como en la cumbre de la montaña, buzan unos 45 grados al N., para recibir encima los estratos hulleros de Casas de Reina. Las calizas en esta sierra tienen un espesor que no bajan de 300 metros.

En la sierra de Casas de Reina, además de multitud de variedades en la caliza, se observan varias fajitas de pizarras arcillosas de grano basto, de colores poco vivos y aspecto parecido a las pizarras cambrianas. En Trassierra asoman, dentro de la población, los grandes bancos de calizas carboníferas en contacto con las pizarras cambrianas infrayacentes.

En el cortijo de Mojena y en la ermita de San Miguel, ambas en el término de Llerena, las calizas se apoyan directamente (en violenta discordancia en el primer punto) sobre las cuarcitas y pizarras silurianas, circunstancia que por sí sola, y sin haber encontrado fósiles, parece demostrar que estas calizas no pueden ser ni cambrianas ni silurianas, como hasta ahora se había creído.

Caracteres petrológicos y estratigráficos de las manchas hulleras.

1.^a *Mancha de la Bodega de Cristo (Fuente del Arco).*— El estudio completo de esta cuenca no corresponde a este trabajo, pues se halla enclavada casi en su totalidad en el término de Guadalcanal (Sevilla), como lo demuestra que, teniendo esta mancha cerca de 7.000 metros de largo por 1.500 de anchura máxima, no se encuentre más que unas cuatro hectáreas dentro de la provincia extremeña.

En la parte de la cuenca correspondiente a la provincia de Sevilla, se presenta el hullero con un considerable espesor, conociéndose varias capas de carbón que se explotan en la actualidad, si bien los trabajos son muy someros. Se encuentran pu-

dingas, areniscas, psamitas y pizarras, repitiéndose varias veces la alteración de estas dos últimas rocas.

En el término de Fuente del Arco la composición de las manchas es mucho más sencilla, pues únicamente se descubren las areniscas en la orilla derecha del arroyo del Donadío, junto a la Bodega de Cristo. Los bancos, que tienen unos dos metros de espesor, han sido explotados en una pequeña canteira, y la roca es de grano grueso con muchos guijarrillos cuarzosos y un cemento ferruginoso; en general, es bastante deleznable, frecuentemente de color pardo; otras, rojizas o amarillentas. En la dehesa del Duque, en la orilla opuesta del arroyo, y ya en el término de Guadalcanal, pasa en algunos puntos esta roca a ser un conglomerado de elementos poco voluminosos.

En una charca excavada, cerca de la citada Bodega, se descubre, debajo de las areniscas, unas pizarrillas arcillosas, finamente estratificadas, de colores grises claros. Las pizarras encierran nódulos lenticulares o arriñonados, que contienen dentro un trozo de hidróxido de hierro u ocre pulverulentos; no logré encontrar en ninguno los restos orgánicos tan frecuentes en los nódulos de otras regiones.

No se puede precisar la potencia de estos bancos, pues no afloran en ningún corte ni se han efectuado labores en ellos; pero el espesor de esta formación tan cerca de sus bordes debe de ser muy escaso.

Los estratos se presentan lo mismo que en la parte occidental de la mancha sevillana, casi horizontales, limitada la formación al N. por el granito, y al S. y O. por el cambriano.

2.^a *Mancha de Fuente del Arco.*— Está comprendida entre el ferrocarril de Mérida a Sevilla y el arroyo de Galapagar, cortándola próximamente por su centro el ferrocarril de Peñarroya a Fuente del Arco.

Tiene una longitud de cerca de 2.500 metros, sin que su anchura media pase de 500 metros, presentando una zona más estrecha por su parte central.

La formación en conjunto buza suavemente en algunos puntos algo más inclinada hacia el SO., apoyándose en las pizarras cambrianas por la parte occidental, y cortada al E. por

una falla que coincide con el curso del Galapagar y separa la formación carbonífera de la hipogénica.

Casi todo el valle del Galapagar está cubierto de tierras cuaternarias, no asomando las rocas antiguas más que en algunos puntos de los cauces de los arroyos, circunstancia que dificulta grandemente el estudio estratigráfico de la cuenca.

En el extremo oriental de la mancha hullera, y junto al Galapagar, hay un pocillo hecho en busca de carbón, en el cual se han cortado pizarras foliáceas arcillosas. Las pizarras de caras de junta, untuosas al tacto, se deshacen en multitud de pequeños trocitos poliédricos. Algunas capas contienen pequeñas costras de carbón bastante impuro.

Encima de las pizarrillas se cortó en el pocillo una arenisca pizarreña gris, de elementos muy menudos.

Tanto en la arenisca como en la pizarra se encuentran trocitos de tallos vegetales, muy mal conservados e inclasificables.

En los arroyos afluentes del Galapagar, que se encuentran entre las vías férreas de Sevilla y Peñarroya, asoman los bancos de arenisca parda hullera, observándose que, según se avanza hacia Poniente, el carbonífero se tiende más, conservando el buzamiento a SO. Con estos bancos de areniscas alternan otros de psamitas de grano fino, encontrándose en ambas rocas algunos restos vegetales.

En el camino que pasa por el paso a nivel del kilómetro 67 del ferrocarril de Peñarroya afloran los bancos de areniscas con tallos grandes de calamites. La arenisca aprisiona grandes lentejones y bolas de otra arenisca sumamente compacta y dura.

Al NO. del arco que describe la vía férrea de Peñarroya aflora a lo largo del camino de Llerena una capa de carbón de escaso espesor.

En un pozo de 40 metros de profundidad, situado un poco al S. del camino y junto al arroyo de la Fuente, no se ha cortado, según referencias recogidas, más que la capa que aflora en el camino.

Esta capa, sobre la cual se han hecho varias labores que actualmente están inundadas, las he descubierto en una calicata hecha al lado del pozo, donde he tomado la muestra núm. 1 para hacer un análisis de carbón de esta cuenca.

La capa buza muy suavemente (unos 10°) hacia el S. y tiene unos 30 centímetros de espesor de carbón antracitoso, con algunos lechitos intermedios de pizarras.

En el pozo se han cortado areniscas y pizarras; las primeras de grano fino, muy blandas, con multitud de restos carbonosos; las segundas, muy arcillosas, con algunas concreciones y bolas calíferas más duras. Abundan los restos de calamites, y encontré un braquípedo muy mal conservado, que parece ser el *productus semireticulatus*.

Junto a la vía del ferrocarril de Peñarroya hay un pocillo que sirve para abastecer de agua a las locomotoras, y que ha cortado, además de las pizarras arcillosas, una capita de carbón, casi seguramente la misma que acabo de citar.

Entre el arroyo del Galapagar y la finca llamada la Indiana hay abiertos desde hace años dos pocillos en busca del carbón: el más meridional, excavado en las pizarras cambrianas; el más próximo a la Indiana y muy cercano al ferrocarril de Mérida a Sevilla, abierto en el mismo contacto del carbonífero con el cambriano.

En el pocillo, que estaba casi relleno de escombros, cortaron primero unos bancos de psamitas y areniscas alternantes, que tienen multitud de impresiones vegetales; estas areniscas sirven de techo a una capita de 10 centímetros escasos de carbón.

Debajo del carbón se encuentra una serie de capas de pizarras arcillosas, que tienen costras carbonosas interpuestas entre sus caras de junta.

Se nota que las rocas carboníferas han sufrido en este punto la influencia de una roca eruptiva que ha ejercido una acción metamórfica muy intensa.

Desde este punto no vuelve a aparecer el carbonífero cubierto por tierras arcillo-salubosas cuaternarias hasta un arroyuelo situado al N. de las casas de la Indiana, donde afloran las areniscas del sistema completamente horizontales.

En el arroyo del Coto Real de Monteros, un poco al N. de la Indiana, termina la cuenca carbonífera comprendida entre pizarras cambrianas.

Es una verdadera lástima que la cuenca hullera de Fuente

del Arco tenga tan reducida extensión, y, sobre todo, un espesor tan escasísimo, pues dada la total ausencia de accidentes estratigráficos, caso de haber carbón, éste sería de una explotación sumamente fácil y económico, y las capas presentarían una regularidad grandísima.

El Ingeniero,
FR. LACAZELL

(Concluirá.)

ESTUDIO INDUSTRIAL DE LOS CRIADEROS DE VILLARREAL Y DE SALINAS DE LÉNIZ

POR LOS INGENIEROS

SEÑORES VALLE Y JADRAQUE

Situación

En el macizo montañoso que se extiende en los confines de las provincias de Guipúzcoa y Álava, pertenecientes a los términos de Salinas de Léniz (Guipúzcoa) y Villarreal (Álava), se encuentran una porción de concesiones mineras, algunas de larga fecha, y de las cuales, en tiempos remotos, se extrajo y exportó gran cantidad de mineral; esto, unido a la pronta conclusión del ferrocarril de Vitoria a los Mártires, que pondrá en comunicación directa con el mar a esa región, indujo a esta Jefatura a proponer al Consejo de Minería el estudio de dichos criaderos.

La superficie de las minas que hemos estudiado comprende el monte Albertia y parte de los montes de Arricruz e Iralecu, limitado el primero por el arroyo Oleacarro, al N.; al Este y Sur, por el arroyo Royacheta, y al O., por el Pinar, pequeño montículo donde hay actualmente una concesión. La parte comprendida en el monte Arricruz tiene por límites: al N., el citado arroyo Royacheta; al E., continúa el mismo monte; al Sur, la carretera y el ferrocarril de Vitoria a los Mártires, y al Oeste, el monte Isusquiza. La comprendida en el monte Iralecu, que es pequeña, está situada al S. de la vía férrea.

Historia

Pocas son las noticias históricas que de estas minas se conocen, y, sin embargo, por los grandes montones de escoria, se ve que en otras épocas fueron explotadas, sacándose de ellas gran cantidad de mineral, que se benefició en la misma localidad.

El mineral de hierro que aprovecharon los antiguos era la hematites, y no conociendo la utilización de los carbonatos, arrancaron las primeras, dejando los segundos.

Los pozos construidos en la primera época en que se explotaron las minas son unos rectangulares y otros circulares; pero todos ellos de tan reducidas dimensiones, que únicamente puede pasar con dificultad una persona. Las galerías, por datos suministrados por obreros que las recorrieron hace ya tiempo, sabemos son también sumamente bajas. No se sabe, ni puede fijarse de un modo preciso, la época de estas labores; ejecutadas en muchos sitios a cincel.

Se han encontrado algunos utensilios de hierro y palas de madera; pero no hemos podido examinar nada de esto, a pesar de que hemos hecho todo lo posible para ello. En la localidad atribuyen los trabajos antiguos a los romanos; pero creemos que pueden ser de las épocas de auge de las ferrierías del país. Los pozos pueden ser algunos para ventilación, y otros para trabajos de investigación de las hematites.

Los grandes montones de escorias que existen en diferentes sitios, como en el monte Albertia, en el arroyo Oleacarro, que quiere decir arroyo de la ferrería, en las proximidades del pueblo de Villarreal, en la falda O. del mismo monte, así como en el arroyo Royacheta, demuestran la importancia que debió tener la explotación y beneficio en aquella época.

Posteriormente, en el siglo pasado, se han exportado grandes cantidades de diferentes minerales; del filón que pasa por la mina *San Antolín* se extrajeron buen número de toneladas de galenas y blendas; de las demás minas se exportaron minerales de hierro. Uno de los puntos más favorecidos para la exportación fué la fábrica de Araya, adonde se llevaron por el

ferrocarril anglo-vasco, embarcándose en la estación de Villarreal, con trasbordo en Vitoria a la línea del Norte, que dejaba el mineral en la estación de Araya.

Se llegaron a aprovechar, según datos de obreros de Villarreal, minerales bastante siliciosos, procedentes de la falda Oeste del monte Albertia, en la parte de Lurgorri, en los cuales se hacia un escogido.

En el año 1894 empezó con bastante animación el movimiento de expedientes en el término de Villarreal, llegando al máximo de superficie demarcada en la época comprendida entre fines de 1902 y principios de 1903. A partir de ese año comenzó el abandono de concesiones. Después, el año 1905, volvieron a pedirse algunas minas anteriormente abandonadas, pero fueron de nuevo caducadas, y en la actualidad, en la zona de Villarreal, ocupan las existentes una superficie de 182 hectáreas en siete minas, habiendo llegado en el máximo a 1.002 hectáreas en 34 minas, y ocho demasías con cerca de 23 hectáreas.

En lo que se refiere al término de Salinas de Léniz, ocurre exactamente lo mismo: empieza la fiebre de registros el año 1895 y va aumentando la superficie hasta el año 1902. A fines de ese año empiezan a caducarse minas; el máximo de superficie fué el de 20 minas, con 385 hectáreas, quedando en la actualidad nueve minas, con 172 hectáreas, y dos demasías, con 31.900 metros cuadrados de superficie.

Trabajos ejecutados en las diversas concesiones

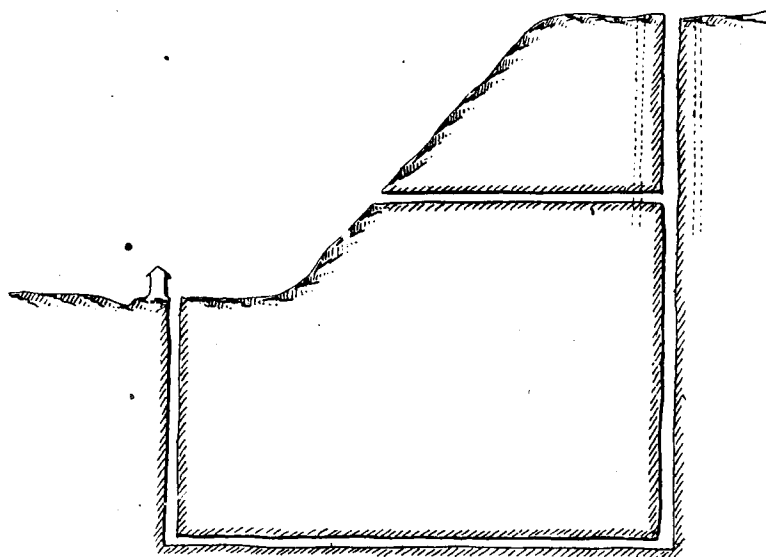
Mina La Buena.—En esta mina hay, en la margen derecha del arroyo Oleacarro, una calicata sin importancia, y más abajo, en el mismo arroyo, un trabajo con mineral (carbonato), al descubierto. Presenta un frente de cinco metros en mineral, según datos que nos han facilitado y a los cuales hemos tenido que recurrir por no poderse ver, a causa de lo crecido que bajaba el arroyo y de haberse hundido parte del terreno; en la margen izquierda también hay otro trabajo con mineral.

Mina Concha.—En ésta, y un poco más arriba del nivel del mismo arroyo, existe una galería con mineral (carbonato). Se-

gún datos facilitados por obreros que han trabajado en esta mina, quedó en mineral el frente de la galería.

Encima de las concesiones de *La Buena*, entre ésta, la *Concha* y el *Cobarón*, se encuentran labores con mineral arrancado, y según los datos tomados en la localidad, parece que en los pozos abiertos existe bastante cantidad de mineral.

Mina *San Antolín*.—Se hicieron en otro tiempo cuatro pozos y dos galerías en la forma indicada en el presente croquis.



Se explotaron galenas y blendas en un pequeño filón, de unos dos pies de anchura, con ganga de siderosa, desapareciendo aquellos minerales en la más profunda de los trabajos, quedando esta especie, por lo que se abandonó la explotación. Hoy en día el pozo está inundado y las galerías hundidas.

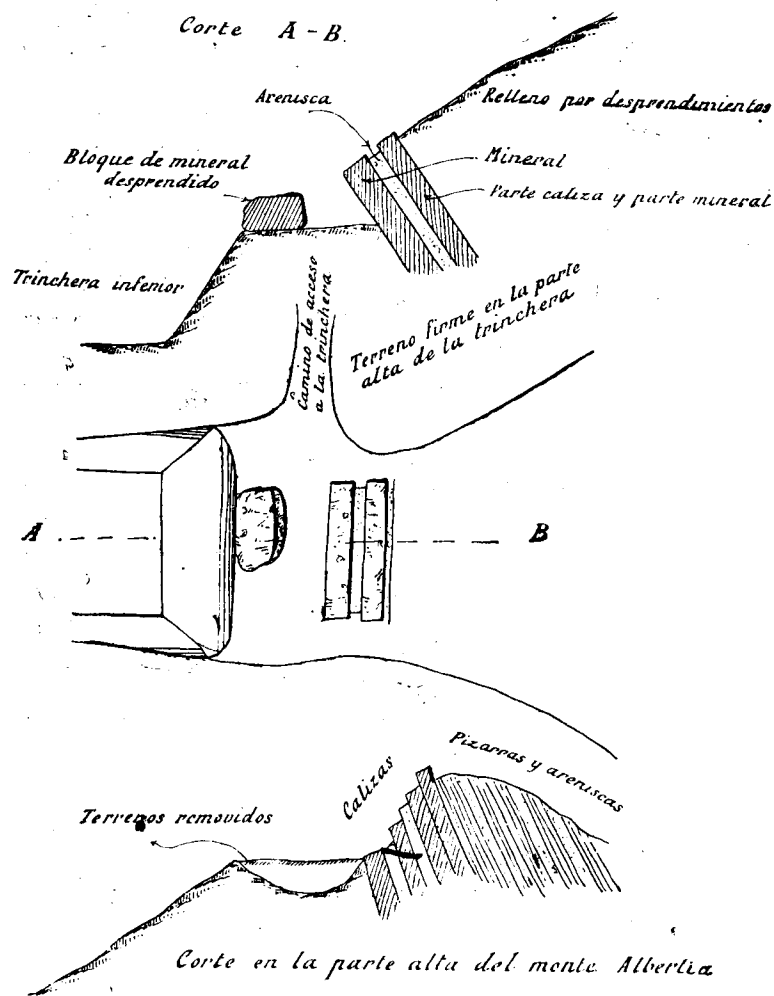


Mina *Faure*.—En esta mina existe una excavación que se hizo por haber hallado en la superficie muestras de mineral de hierro, así como algunas calicatas a diferentes niveles; ninguna de las labores dió resultado.

Mina *La Olvidada*.—Es en la que más trabajos se han llevado a cabo. Por la inspección de la superficie, completamente removida, y por los restos de escoriales que existen próximos, creemos que se han explotado grandes cantidades de hematites. En la parte alta de la mina aparecen bancos de caliza con las erosiones producidas por aguas ferruginosas, con caracteres idénticos a los que se observan en Somorrostro y en las minas de hierro de Santander.

En época reciente, se han ejecutado en la parte alta de esta mina varios trabajos (pozos y galerías) que pusieron al descubierto una masa de carbonato de 20 metros de frente, 15 de profundidad y siete de anchura. En la parte media hay labores que descubrieron otra masa del mismo mineral, de unos 15 metros, por seis y por cuatro. Y ya en la parte más baja existe una trinchera, que es la mejor, y permite estudiar esta formación; aparece una capa de carbonato, de unos dos metros de espesor, descubierta en un frente de seis metros, encima de la cual existe otra capa de arenisca, y más arriba otra de mineral, mezclado en parte con caliza. El buzamiento es el mismo del de las capas del terreno en esa parte: 70° al S., y a la dirección le ocurre lo propio; es de N. 20° O. a S. 20° E.

Por el siguiente corte y proyección horizontal se formará mejor idea de lo que dejamos dicho.



El mineral y el banco de caliza desaparecen en su parte Noroeste, y las capas de pizarras toman otra dirección, que parece la de los afloramientos de la superficie, lo que parece indicar una falla o bien alguna grieta rellena por materiales de las rocas próximas.

Mina Francia.—Pasando el arroyo Royacheta nos encontramos con esta concesión; en ella hay una gran excavación hecha para poner el mineral al descubierto, y se encuentra amontonada a uno de los lados de la trinchera abierta alguna cantidad de carbonatos; hundimientos en el frente de aquella impiden ver cómo se encuentra el mineral. Es lástima que la mayoría de las labores de estas minas se hayan llevado sin orden ni concierto, ejecutándose excavaciones enormes y costosísimas para descubrir el mineral, lo que hubieran podido hacer con menos gasto y mejor, con galerías bien estudiadas.

Mina San Agustín.—Esta mina pertenece ya a las del término de Salinas. Existen varias labores; pero todas ellas en galerías que se hallan hundidas en la actualidad. En la superficie se encuentran montones de carbonato procedente de todas las labores. En la parte alta del Neveracoarro es donde está el terreno más removido y donde se han debido hacer más trabajos.

Mina La Mejor.—Esta tiene algunos trabajos en la parte alta.

Mina San Vicente.—En la parte N. de esta mina hay un filón muy bien caracterizado, que tiene una dirección N. 40° E. a S. 40° O., bazando al N. y ensanchando en profundidad; tiene un metro de espesor por término medio. Se han encontrado en él minerales de plomo, cinc, cobre y hierro. Se ha atacado el filón por tres niveles diferentes y hay algún mineral arrancado (carbonato de hierro).

Mina Emilia.—En ella no vimos labores.

Minas San Ramón y Nuestra Señora de la Esperanza.—En éstas se han hecho algunas pequeñas galerías, y en una de ellas hay un trozo que da idea de cómo se ha verificado la sustitución, pues existe una capa de caliza que en su frente aparece, a la izquierda, bien mineralizada; en el centro, con poca mineralización, y a la derecha, completamente estéril.

Mina Bat.—Se han hecho trabajos, y la capa metalizada parece que es de mayor importancia que las demás, pues en una Memoria-informe del eminente Ingeniero de Minas, ya fallecido, D. Ramón Adán de Yarza, calcula, «sin pretender hacer una cubicación exacta ni aun muy aproximada, y bajo toda clase de reservas y salvedades», en 67.500 toneladas de mineral

calcinado. Según este Ingeniero, las labores ejecutadas son: una galería de 45 metros de longitud, que encontró y cortó oblicuamente a la capa totalmente mineralizada en carbonato ferroso de buena ley. Desde el punto de encuentro partía otra galería de quince metros en la dirección del filón, coincidiendo el yacente de éste con el costado de la galería. Próximamente a la mitad de la longitud de esta última se abrió una pequeña transversal para reconocer el espesor del filón, que resulta ser, aproximadamente, de 4 metros 50 centímetros. En el extremo de esta transversal había un pozo que alcanzaba la profundidad de dos metros, y seguía en buen mineral. Éstos eran los trabajos que vió el Sr. Adán de Yarza; recomendó que se hicieran otros nuevos; pero desde entonces no se han hecho nuevas labores, y las ejecutadas se han hundido.

Minas *Lolita* y *San Ignacio*.—No existen labores.

Parte geológica

Los terrenos que hemos recorrido pertenecen a la formación cretácea, parte al cretáceo superior y parte al inferior.

Las capas llevan una dirección N. 20° O. a S. 20° E., variando la dirección unos 10°, es decir, a la de N. 30° O. a S. 30° E.; pero el buzamiento varía mucho, desde 30° en la falda del monte Albertia, que cae hacia el pueblo de Villarreal, 70 grados en la parte de *La Olvidada*, y hasta buzando en sentido contrario en la mina *Bat* (según el Sr. Adán de Yarza).

Los dos filones bien caracterizados que hemos visto que existen son sensiblemente perpendiculares; los minerales que tienen son: la galena, la blenda, pirita de cobre y pirita y carbonato de hierro; es decir, que pertenecen a la clase de filones sulfurados.

La ganga corriente es el carbonato ferroso. La dirección del primero es de NO. a SE.; su buzamiento es muy próximo a la vertical; la del segundo es de N. 40° E. a S. 40° O., y su buzamiento de 75° al NO.

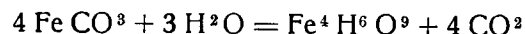
Además de éstos, existen las masas de mineral de hierro que se encuentran en diversos lugares, de las que nos vamos a ocupar. Todas las que hemos tenido ocasión de ver tienen la

dirección y el buzamiento de las capas; además, las labores se hallan en direcciones determinadas. Si se traza una línea recta desde el trabajo hecho en la mina *La Buena*, que está junto al arroyo Oleacoarro, hasta los trabajos ejecutados en la mina *Bat*, que está al otro extremo, vemos que en esta línea hay una porción de labores (las de mayor importancia), de donde se ha extraído mineral; y si observamos que las otras labores, que no se hallan próximas a esta línea, pueden pertenecer a otras próximamente paralelas a la primera, deduciremos que existen varias líneas de rotura del terreno, que tuvieron una intervención muy grande en la formación de las masas de mineral existentes.

Sabemos que las fumerolas, que desprendían gas sulfhídrico, ácido sulfuroso y al mismo tiempo vapor de agua, ocasionaban con estos cuerpos, al atravesar la roca eruptiva, la disolución del hierro, en forma de sulfato soluble, el cual, en presencia de materias orgánicas, pasaba al estado de bisulfuro; pero si se encontraba en profundidad con terrenos calcáreos se efectuaba una doble descomposición: el sulfato de hierro, en contacto con el carbonato de cal, el hierro sustituye a la cal, formándose carbonato de hierro; esta reacción puede tener lugar a grandes profundidades; pero no puede formarse en la superficie al contacto del aire, porque el oxígeno de éste, actuando sobre la pirita, la transforma en hematites; vemos, pues, cómo ha tenido lugar la formación del carbonato ferroso por penetración de las aguas cargadas de sales de hierro que, subiendo por las grietas o fracturas, sustituyeron al elemento básico de las calizas por el hierro, ocurriendo que, donde las condiciones fueron más favorables, la sustitución se hizo en mayor grado; pero desgraciadamente creemos que ésta, en el caso a que nos referimos, no fué muy grande, pues se encuentran, en la mayoría de las labores efectuadas, extensiones mineralizadas que no exceden de derecha a izquierda de la fractura de ocho metros.

Con relación a las masas de hematites arrancadas y beneficiadas, su procedencia regularmente es debida a la descomposición del carbonato, que con la erosión quedó en la superficie al descubierto, y que se transforma en peróxido de hierro

por desprendimiento del ácido carbónico y oxidación al contacto del aire, como se ve por la fórmula:



La creencia de la formación de los sulfuros, la tenemos por la existencia en la parte NO. de Villarreal de piritas de hierro.

La abundancia que creemos ha existido de hematitas la atribuímos a que quizá las calizas de nivel más superior tuvieran más oquedades y roturas, y pudieran haber sido sustituidas en mejores condiciones que las inferiores, o bien a un desbordamiento de las aguas madres.

Bien es verdad que con los trabajos hechos no puede formarse idea de lo que pueda existir, pues vemos que las masas encontradas en unos sitios están a un nivel bajo; por ejemplo: las que están en el arroyo Oleacarro y las de las proximidades del arroyo Royacheta y otras situadas a mayores alturas, como las de la parte alta del monte Albertia, las de Neveracarro y las de la mina *Bat*, cuyas diferencias de alturas hace presumible la existencia de cantidades de mineral hasta ahora no descubiertas y que investigaciones futuras podrán quizá hacer conocer.

De todas maneras, los núcleos de mineral no serán muy grandes; pues, siendo análogos en formación a los que hemos podido ver, no creemos que puedan formar una cantidad lo suficientemente grande para montar medios de arrastre en grande escala hasta el ferrocarril anglo-vasco, y puede llegar a ser un negocio lucrativo en reducida escala para pequeños contratistas que exploten por su cuenta las masas existentes y las que pudieran encontrarse en lo sucesivo.

Respecto a la edad de formación de estos criaderos, los creemos de la misma época que los de Bilbao. Al producirse el levantamiento pirenaico, se formó en la parte estudiada un anticlinal cuyo eje estaba hacia la provincia de Guipúzcoa, de modo que las aguas de la parte de Alava corrían hacia el Sur. Al verificarse el plegamiento es natural que se formaran roturas, unas en dirección aproximada a la del eje del pliegue, y otras que se acercaran a la perpendicular a él, que con corta diferencia vemos que es lo que aquí tiene lugar; después de

esto vinieron las aguas ascendentes por estas roturas y fueron las que las mineralizaron; al mismo tiempo, y continuando después la erosión, puso en contacto con los agentes exteriores a las masas mineralizadas, transformando su constitución, convirtiendo los carbonatos en hematitas, como antes dijimos. Además, por las roturas, las aguas, cargadas de hierro, debieron desbordar e impregnar las areniscas, como se ve en muchos sitios de la ladera O. del monte Albertia.

Todas estas metalizaciones debieron formarse en la época terciaria, en la que parece hubo una vigorización en la actividad hidrotermal, y, por consiguiente, en la formación de yacimientos minerales.

Cubicación

La cubicación en las condiciones actuales de las labores no puede hacerse exacta ni aun aproximada, pues todas ellas se encuentran hundidas y es imposible tener datos fidedignos de las masas de mineral que se hallan en las galerías; pero por los trabajos de *La Olvidada* y por alguna que otra copia legible de las cartas del entonces Director de las labores, D. Alfonso Dori, que dió malos informes con respecto a la cantidad de mineral, se desprende que las masas mineralizadas no profundizan mucho, siendo de mayor cubicación la que existe en la parte alta, que, como hemos dicho anteriormente, tiene unos 20 metros de frente por 15 de profundidad y por siete de espesor, que representan 2.100 metros cúbicos.

La densidad del mineral puede reducirse a tres, descontando la parte estéril, y teniendo en cuenta que la calcinación le hace perder al mineral próximamente la tercera parte de su peso, resultaría que cada metro cúbico de volumen corresponde a dos toneladas de mineral ya calcinado, y, por tanto, en los 2.100 metros cúbicos tendríamos 4.200 toneladas.

Considerando que todas las labores tengan una cubicación análoga a ésta, podríamos calcular un máximo para la cantidad de mineral que pudiera haber en cada mina.

Mina *La Buena*.—Hay dos labores con mineral; así es que calcularemos la cantidad en 8.400 toneladas.

Mina *Concha*.—Tiene una labor en mineral; de manera que la consideraremos con 4.200 toneladas.

Entre las minas *Concha* y *Covarón* hay también trabajos con mineral, y calcularemos por la misma razón en 4.200 toneladas.

Mina *San Antolín*.—En esta mina queda el fondo del filón en carbonato ferroso; la anchura es muy pequeña, puesto que tiene unos 45 centímetros de espesor, lo que no hace productiva su explotación como hierro; así es que no hacemos en ella cubicación ninguna.

Mina *El Covarón*.—En ésta no hay labores que se hallen en mineral.

Mina *Faure*.—Sucede lo mismo que en la anterior.

Mina *La Olvidada*.—En ésta existen tres labores en mineral; así es que calcularemos 12.600 toneladas.

Mina *Francia*.—Hay en ésta una labor; de manera que consideraremos en ella 4.200 toneladas.

Mina *San Agustín*.—Tenemos tres labores, con 12.600 toneladas.

Mina *La Mejor*.—Con una labor, 4.200 toneladas.

Mina *San Vicente*.—En esta mina existe un filón con un espesor medio de un metro por 30 de altura y 150 de corrida; hacen 4.500 metros cúbicos, que son 9.000 toneladas.

Minas *San Ramón* y *Nuestra Señora de la Esperanza*.—En éstas hay tres labores, que son 12.600 toneladas.

Mina *Bat*.—En ésta el cálculo del Sr. Ingeniero D. Ramón Adán de Yarza es de 67.500 toneladas, calculando un volumen de $150 \times 4,50 \times 50 = 33.750$ metros cúbicos, o sean las 67.500 toneladas, que creemos algo exagerada.

De modo que la cantidad total supuesta es de 139.500 toneladas.

Estudio industrial

Copiamos a continuación el resultado de los análisis de tres muestras de carbonato.

Muestra núm. 1

Densidad, 3,592.—Seco, a 110° c.

Si O ²	6,342	por 100.
Al ² O ³	1,358	—
Fe O... 46,869 = Fe...	36,454	—
Mn O.. 2,573 = Mn...	1,995	—
Ca O.....	4,000	—
Mg O.....	3,622	—
Ph ² O ⁵ .. 0,032 = Ph....	0,014	—
S.....	0,055	—
Pérdida por calcinación.....	29,080	—
Diferencia de oxidación.....	5,403	—
	<hr/>	
	99,334	

Cu, Pb, Zn, Ba SO⁴, no contiene.

Calcinado

Fe.. 51,401. = Mn.. 2,813. = Ph.. 0,019.

Muestra núm. 2

Densidad, 3,708.—Seco, a 110° c.

Si O ²	1,243	por 100.
Al ² O ³	0,378	—
Fe O... 53,350 = Fe...	41,495	—
Mn O.. 2,129 = Mn...	1,651	—
Ca O.....	3,600	—
Mg O.....	2,825	—
Ph ² O ⁵ .. 0,0077 = Ph...	0,0034	—
S.....	0,069	—
Pérdida por calcinación.....	30,520	—
Diferencia de oxidación.....	6,091	—
	<hr/>	
	100,212	

Cu, Pb, Zn, Ba S O⁴, no contiene.

Calcinado

Fe.. 59,722. = Mn.. 2,347. = Ph.. 0,0048.

Este total es muy elocuente, pues, restado del precio de 23 pesetas, no deja por tonelada explotada más que el insignificante margen de ganancia de 0,34 pesetas, cifra bien reducida para un negocio tan aleatorio como el minero, y que no servirá, seguramente, de estímulo para emprender, por ahora, la explotación de las minas de Villarreal, mucho más teniendo en cuenta que el costo de explotación se ha obtenido en el supuesto de que los carbones se coticen, pasadas estas circunstancias, a los precios que regían al empezar la guerra europea.

Este estudio se ha hecho a base de exportar el mineral por el puerto de Deva; pero pudiera tal vez encontrar una salida al mismo, beneficiándolo en los establecimientos siderúrgicos de la Unión Cerrajera, en Vergara, de la Viuda de Urigoitia e Hija, en Araya, y de Veramendi y Viuda de Echarrri, en Alsasua. Con los dos últimos están unidas las minas por ferrocarril, y con el primero lo estará antes de finalizar el año 1918.

El costo de la tonelada en los citados establecimientos sería, descontando la diferencia de recorrido en kilómetros, el impuesto de exportación y el cargue a bordo, de 19,92 pesetas, en Vergara; 20,32, en Araya, y 21,28, en Alsasua.

De todos modos, marchando los hornos altos de estas fábricas al carbón vegetal, siendo éstos de pequeña producción y no pudiéndose emplear en los mismos sólo el carbonato, será muy difícil, si no imposible, el dar gran impulso a las minas a base del consumo local.

Existen dos factores que recargan sobre manera el costo de producción, y son: el transporte en carros y en ferrocarril. El primero es imposible reducirlo, pues no hay tonelaje bastante para establecer medios mecánicos de transporte a todas las minas. Si todo el mineral cubicado se encontrara en una sola masa, tendría solución satisfactoria el problema.

En vista de las contestaciones que han dado a esta Jefatura las Compañías de los ferrocarriles vascongados y anglo-vasco al consultarles acerca de la tarifa que aplicarían al mineral de Villarreal, estimamos que será muy difícil conseguir una bonificación sobre el precio de transporte supuesto (0,08 pesetas por tonelada y kilómetro), pues en dos trozos del recorrido total aplica la primera Compañía, como especial, las tarifas de 17 y

21 céntimos por tonelada y kilómetro. El haber adoptado nosotros la tarifa de ocho céntimos, es debida a las impresiones recogidas en las entrevistas celebradas con el personal técnico de ambos ferrocarriles, pero sin que tengan sanción oficial.

Por todo lo expuesto, opinamos que, mientras no cambien las actuales circunstancias respecto al valor del mineral y a los costos de transporte en carros y por ferrocarril, es inútil pensar en la explotación de los yacimientos de Villarreal contando con el consumo extranjero.

Quizá se podría obtener algún beneficio con la explotación y aprovisionamiento de los altos hornos de Vergara, Araya y Alsasua.

San Sebastián, Diciembre de 1917.

Los Ingenieros,

A. M. DEL VALLE. FIDEL JADRAQUE.

COMISIÓN MIXTA DE MINEROS Y FUNDIDORES DE PLOMO

Acta de la sesión celebrada en el local del Consejo de Minería, con asistencia de los señores que a continuación se expresan:

Ilmo. Sr. D. Juan López Coca, *Presidente*.— *Representantes de los fundidores*: D. Joaquín González, D. Enrique Berenger, D. Juan Rubio, por delegación del Sr. Enthoven.— *Representantes de los Sindicatos mineros*: D. Jerónimo Alonso, D. Camilo Aguirre, por delegación de D. Carlos Tapia, según carta que entrega al Sr. Presidente.— *Secretario*, D. José Abbad; no habiendo concurrido el Sr. D. Silverio Maestre, Delegado del Sindicato minero de La Carolina, que fué citado como los demás señores mencionados.

Abierta la sesión, el Sr. Presidente manifiesta que, como cuestión previa, procede saber si los Delegados de los Sindicatos mineros traen autorización para tratar del asunto a que se refiere la proposición que presentaron los Sres. Delegados de los fundidores en la sesión que esta Comisión mixta celebró el día 11 de Abril último, de la que el Sr. Presidente remitió copia a los mencionados Sindicatos mineros, para que, si lo conceptuaban conveniente, la sometieran a estudio y pudiera ser objeto de discusión en las sesiones que se habían de celebrar este mes.

Los Sres. Delegados mineros manifiestan que no están autorizados más que para tratar de la fijación del precio de los

minerales de plomo para las retiradas de éste durante el mes de Mayo.

En vista de la anterior manifestación de los Sres. Delegados mineros, dice el Sr. Presidente que el orden del día ha de limitarse a la fijación del precio de los minerales para la retirada de éstos durante el mes de Mayo, y pregunta si, para abreviar, sería conveniente limitar la discusión a aquellos puntos en que no hubo acuerdo entre mineros y fundidores al tratar de establecer el precio que há regido para las entregas del mes de Abril; pero somete al criterio de todos los Sres. Delegados si se ha de seguir esa marcha abreviada, o se ha de proceder con el detalle que se discutió en las sesiones celebradas en el mes anterior.

El Sr. Alonso cree que sería conveniente aceptar para la discusión los mismos puntos y en el mismo orden que se trataron en las sesiones celebradas en el mes de Abril, y así se acordó por unanimidad.

Se comenzó por determinar la cotización del plomo en el mercado de Londres durante el mes de Abril último, resultando, según el periódico *The Public Ledger Evening Report*, los siguientes términos medios:

Al contado, libras esterlinas 24-17-9.

A plazos, libras esterlinas 23-19-6.

Término medio de ambos, libras esterlinas 24-8-7 $\frac{1}{2}$.

Los señores representantes mineros entienden que debe tomarse como base para la fijación del precio la cotización media de ventas al contado, es decir, libras esterlinas 24-17-9. Los señores representantes de los fundidores entienden que debe aplicarse el término medio de ambas cotizaciones, o sea libras esterlinas 24-8-7 $\frac{1}{2}$, en razón que siempre se ha operado así y a que ellos venden en esta forma.

Precio de la plata.—Según el *Boletín Sharps Wilkins*, de Londres, la cotización de la plata fina disponible, término medio en dicho mes, fué de dineros $52 \frac{25}{32} = 52,78$ dineros, que se adoptó de conformidad de ambas partes.

El cambio medio de Madrid sobre Londres fué de 23,049 pesetas, adoptándose el de 23,05.

Deducciones de mercado.—Comisión, los fundidores fijan el

1 por 100, y los mineros estiman que debía ser el medio por ciento, a lo que contestan los fundidores que el mínimo de lo que ellos abonan es el 1 por 100, lo que prueban presentando una factura, a la que los mineros no conceden validez.

Seguro marítimo y de guerra.—El medio por ciento.

Derechos de ría.—Dos chelines y seis peniques.

Ensayo, etc.—Un chelín y seis peniques, que, por los dos últimos conceptos, hacen cuatro chelines por tonelada inglesa. Estos últimos extremos fueron aceptados por ambas partes.

Flete.—Los señores fundidores fijan 62 chelines y seis peniques que les ha costado un cargamento de 1.500 toneladas para Dunkerque, ya que no transportan plomo dulce a Londres, según justifican con presentación del correspondiente contrato de fletamento; pero el señor representante de los fundidores de Linares propone se adopte el tipo de tres libras esterlinas, que es aceptado por los otros, manifestando el Delegado señor Rubio que por hacer el transporte de sus plomos a Londres en barco propio, se abstendría, por delicadeza, el fijar flete.

Los señores representantes mineros opinan que, puesto que para la base de los precios se toman las cotizaciones de Londres, es lógico que los descuentos todos se refieran al mercado de Londres, sin que se tomen como tipos fletes de otros mercados en que los precios de venta no son los mismos que en Londres.

A esa manifestación de los mineros se adhirió el Sr. Rubio y partiendo de eso, los señores representantes mineros proponen que el flete se fije en 25 chelines, a cuyo precio tiene una oferta el Sr. Alonso, quien propone que, para meses sucesivos el Sr. Presidente de la Comisión mixta interese del Comité de Tráfico marítimo los precios a que se han efectuado los últimos transportes de plomo desde puertos del Mediterráneo a Londres y puertos ingleses.

Los señores fundidores contestan:

1.º Que abstracción hecha del caso especial expuesto por el Sr. Rubio, y no obstante las manifestaciones de éste, los precios a que se refieren los señores mineros son, en general, aplicados a pequeñas partidas de plomo argentífero enviadas a Inglaterra como lastre y no como cargamento, según exige la

importancia de la producción de plomo dulce, que no puede estar atendida a esos fletes ocasionales llamados de «lastre», y como en el Comité de Tráfico marítimo los datos que tengan no pueden referirse más que a esta clase de fletes, no les es posible admitirlos.

2.º Que al hablar los señores mineros de un flete de 25 chelines desde Málaga, omiten indicar que este precio está condicionado con un flete de regreso de carbón a un tipo elevado, o sea de 80 chelines.

3.º Que no transportando desde hace tiempo ningún plomo dulce a Inglaterra, no pueden admitir otro flete que el que han pagado en Abril para Dunkerque, puesto que está en la ruta de Inglaterra, que es de 62 chelines y seis peniques, pero que han reducido, como ya se ha dicho, a tres libras esterlinas.

A estas manifestaciones del Sr. González exponen los señores mineros que nada puede ofrecer tanta garantía sobre los precios de los fletes como los datos proporcionados por el Comité de Tráfico marítimo, los cuales podrán ser tan detallados como desearán los señores fundidores. Además, toman nota de la afirmación incidental hecha por el Sr. González de que los fletes de la hulla le cuestan a 70 chelines, y el cok, a 90 chelines tonelada.

Los gastos de embarque e impuestos de transporte en España se fijan en 3,50 pesetas por tonelada métrica.

Resultando, por tanto, aplicada la fórmula y con arreglo a las propuestas de los señores fundidores,

$$\frac{(\pounds 24-8-7 \frac{1}{2} \times 0,985 \pounds 3-4-0) 23,05 \times 1000}{1016}$$

— 3,50 = 469,90 pesetas la tonelada de plomo sobre muelle en Cartagena, y para la plata, onza de 31 gramos, 103; descuento de $\frac{1}{4}$ por 100; seguro, $\frac{1}{2}$ por 100, o sea $1 \frac{3}{4}$ por 100; transporte de ría, $\frac{1}{4}$ penique; resultando:

$$\frac{(52,78 \times 0,9825 \text{ 0,25 pen.}) 23,05 \times 1000 \text{ grs.}}{31,10 \text{ grs.} \times 240 \text{ pen.}} = 159,40 \text{ pesetas}$$

el kilogramo de plata sobre muelle en Cartagena.

Pérdidas por fusión.—Los señores fundidores sostienen la misma deducción del 5 por 100 por pérdidas en el tratamiento de los minerales, y los señores mineros sostienen que esa cifra no debe pasar del 3 por 100.

Destilación.—Los señores fundidores manifestaron que por este concepto sostenían el mismo tipo que para el mes anterior, o sea el de £ 2-10 chelines por tonelada inglesa, que hacen pesetas

$$\frac{2,50 \times 25,05 \times 1000}{1016} = 56,70 \text{ pesetas}$$

por tonelada métrica de plomo.

El Sr. Alonso estima que los gastos de desplatación en Linares no pasan de 45 pesetas la tonelada métrica.

A esa manifestación del Sr. Alonso se unieron los mineros de Cartagena. Contestando los señores fundidores que las 2-10 libras esterlinas es el gasto que descuentan los desplataadores a los fundidores, y los fundidores que desplatan gastan un poquito más aún de esa cifra de 2-10 libras esterlinas.

El interés se fijó en 1,25 por 100 para tres meses sobre el plomo, como en el mes anterior, y protestaron también los señores mineros. Los fundidores prescinden de este descuento sobre el precio de la plata.

De lo que antecede resultan los siguientes valores netos de estos metales:

Plomo.— $(469,90 \times 0,95 - 56,70) 0,9875 = 384,80$ pesetas los 1.000 kilogramos de plomo contenido en el mineral, sobre muelle en Cartagena.

Plata.—Pesetas 159,40 el kilogramo.

Gastos de fusión.—Los señores fundidores hicieron presente que las 15 pesetas de margen beneficiario fijadas en el mes anterior eran insuficientes para Sociedades anónimas, por lo cual, y no obstante la baja experimentada en los combustibles, eran de opinión de sostener las mismas deducciones de dicho mes en razón a que la mayoría de los fundidores tenían todavía combustibles del antiguo precio; pero el señor representante de Peñarroya dice que, aunque no había aún empe-

zado a consumir el último combustible recibido por su Empresa, proponía se redujese la base a 95 pesetas, o sea a 90 pesetas para los minerales de primera y 100 pesetas para los de segunda, en vez de 100 y 110 que se fijaron en el mes anterior.

El señor representante de los fundidores de Linares manifestó que, no hallándose sus fábricas en idénticas condiciones, se reservaba el admitir o no esa reducción.

El señor representante de Peñarroya hace constar que en esas cifras de 90 y 100 pesetas prescinde de todo margen beneficiario, y que estas concesiones las hace para llegar a un precio.

El Sr. Alonso estima que para Linares y La Carolina los gastos de fusión deben ser de 65 pesetas para las primeras y de 75 pesetas para las segundas, sin que en estas cifras se halle incluido el beneficio.

Los señores mineros de Cartagena consideran excesivos los descuentos propuestos por los señores fundidores, juzgando más justos los propuestos por el Sr. Alonso.

El Sr. Rubio, en nombre de los fundidores de Cartagena, dice que los gastos resultan recargados en el transporte del mineral a la fábrica, puesto que ellos compran a boca mina, y cuyos gastos ascienden aproximadamente a 6 pesetas por tonelada de mineral.

Otra observación hace el Sr. Alonso respecto a lo que cobran los fundidores a los mineros de Linares y La Carolina por el transporte desde las fundiciones a los puertos del Mediterráneo, descontando de la tonelada de mineral 34 pesetas por este concepto, siendo esta cifra el precio del transporte de tonelada métrica a Cartagena. Esto lo estima abusivo porque la mayor parte del mineral de Linares y La Carolina es fundido en Linares, y los fundidores no tienen que transportar a puerto más que el plomo contenido en sus minerales, descontadas sus pérdidas por tratamiento. Además, gran parte del plomo ya fundido no es transportado a Cartagena, sino a Málaga, cuyo transporte por tonelada métrica son 31,87 pesetas.

El señor delegado de Peñarroya hace constar que la mayor parte de sus compras van a fundirse en Peñarroya, teniendo

que pagar el transporte del mineral a la fundición, y del plomo al puerto, cuyo total es igual al que cuesta el transporte del mineral desde Linares a Cartagena; que una parte de sus compras las envía a Cartagena, y, por tanto, con su costo correspondiente de transporte, y que si bien para la pequeña parte que trata en su fundición de Linares existe esa diferencia de portes, en esa fundición sus pérdidas de plomo exceden en más de un 2 por 100 al tipo que se ha adoptado, cuyo valor representa más que la diferencia de portes.

El señor representante de los fundidores de Linares manifiesta que en sus fundiciones tienen más gastos que las de Cartagena, y no pueden tener en cuenta la diferencia de portes sin aumentar el descuento por gastos de fusión.

El Sr. Aguirre propuso al señor representante de los fundidores de plomo de Cartagena ver de llegar a un descuento único para todos los minerales, en lugar de los dos descuentos de primeras y segundas, como se había hecho en el mes anterior, en vista de ser los minerales de Cartagena más pobres que los de Linares y La Carolina.

A estas manifestaciones del Sr. Aguirre contesta el señor Presidente que, estimando han de ser estos puntos a tratar objeto de alguna discusión, y siendo las nueve de la noche, procede se levante la sesión, para continuarla el día siguiente, a las cuatro y media de la tarde.

* * *

Acta de la segunda sesión celebrada con asistencia de los señores que concurrieron a la sesión del día anterior y también del señor Maestre, delegado del Sindicato Minero de La Carolina.

Abierta la sesión, se concede la palabra al Sr. Rubio para que conteste a la propuesta que al final de la sesión anterior formuló el Sr. Aguirre, cuyo fin era el llegar a la fijación de un descuento único para los minerales de Cartagena.

El Sr. Rubio contesta que, al efecto de lo pretendido por el Sr. Aguirre, podía aplicarse la fórmula convenida por la Co-

misión mixta, a un mineral con el 56 por 100 de plomo y 1,90 onzas de plata por quintal castellano de plomo, que es el término medio de los que han ingresado en su fundición durante el año de 1918, y hallando el precio a que resulta el plomo metálico contenido en dicho mineral, aplicar ese precio único a todos los minerales de Cartagena.

A esta proposición contestó el Sr. Aguirre que, teniendo en cuenta los datos obtenidos aplicando la fórmula a minerales de diferentes leyes, considera que el asunto es complejo y necesita mayor estudio, por lo que cree conveniente aplazar esta cuestión hasta la próxima reunión.

De conformidad con lo propuesto por el Sr. Aguirre, acuerda el Sr. Presidente quede el asunto de la fijación del descuento único para los minerales de Cartagena a tratar en la sesión que ha de celebrarse el próximo mes de Junio.

Y considerando suficientemente discutido cuanto se refiere a la fijación de los precios del mineral de plomo que han de regir para la retirada de dichos minerales durante el mes de Mayo, pregunta a los señores delegados de los fundidores si, con arreglo a dichos precios obtenidos, teniendo en cuenta sus propuestas y con las protestas que hicieron los representantes de los Sindicatos Mineros, según consta en el acta de la sesión anterior, admitirían la retirada de minerales durante el expresado mes de Mayo.

El Sr. Rubio manifiesta que no tiene inconveniente en hacer sus compras corrientes a los mencionados precios.

El Sr. Berenger, representante de las fundiciones de Linares, dice que no adquiere ningún compromiso.

El representante de Peñarroya, Sr. González, manifiesta que acepta las condiciones; pero por razones especiales no puede asegurar que le sea posible hacer las retiradas. Al mismo tiempo hace presente que, no obstante haberse fijado un precio en el mes anterior, las entregas hechas por los mineros fueron insignificantes, y teme ocurra lo propio en este mes.

Tenida en consideración la decisión de los señores fundidores, el Sr. Presidente estima que lo único que procede es dar publicidad a ellas para que lleguen a conocimiento de los mineros y sepan a qué atenerse respecto a la colocación en venta

de sus minerales durante el mes de Mayo. A este efecto, al pasar la comunicación a la Dirección general de Agricultura, Minas y Montes, dando cuenta del resultado de las discusiones habidas en estas sesiones, propondrá que sean publicados en los *Boletines Oficiales* de Jaén y Murcia, sin perjuicio de que se procure también su inserción en los periódicos profesionales.

Por último, hace constar el Sr. Presidente que entrega a los Sres. Delegados de los fundidores las copias de una comunicación, acompañada de una proposición, que somete a estudio de dichos Delegados en nombre del Presidente del Sindicato Minero de Jaén.

Y no habiendo más asuntos de qué tratar, se levantó la sesión, disponiendo el Sr. Presidente, de acuerdo con todos los Sres. Delegados, que la próxima tenga lugar el día 9 de Junio, a las cuatro y media de la tarde, en el local del Consejo de Minería.

* * *

La proposición mencionada por el Sr. Presidente dice así:
«Examinada por el Sindicato de Productores de plomo de Linares-La Carolina la proposición formulada por los representantes de las fundiciones de Peñarroya y Linares, y transmitida por conducto del Sr. Presidente del Consejo Superior de Minería, se ve en la precisión de no poder admitirla en los términos en que aparece redactada. Y como este Sindicato desea apurar todos los medios de concordia, dentro de los justos límites impuestos por la necesidad de defender la vida de la industria que representa, propone a su vez las condiciones que considera conducentes para evitar la paralización general de los trabajos mineros.

En primer término, y como base fundamental de toda negociación, es necesario que exista acuerdo entre fundidores y mineros en la fijación mensual de los precios, y esto no es posible mientras los fundidores insistan en mantener sus puntos de vista, que el Sindicato estima notoriamente exagerados. A este respecto, ha comunicado instrucciones precisas a sus representantes, que seguramente las harán valer en el seno de la Comisión mixta. Sin precio convenido mutuamente, habrá precio oficial; pero no puede existir concierto, puesto que falta la

base de negociación, y si no hay concierto, como las minas no pueden costearse y subsistir con el régimen actual, fatalmente sobrevendrá inmediatamente, impuesta por la fuerza de los hechos, la paralización de los trabajos y la cesación, por tanto, en la contratación de los minerales.

Partiendo de dicha base, podrían fijarse las siguientes condiciones:

1.^a Al hacer la entrega de los minerales se practicará una liquidación provisional, a base del precio fijado para el mes por la Comisión mixta.

2.^a Al practicarse la liquidación provisional el minero percibirá el 90 por 100 del precio liquidado, cuando la cotización media del plomo que haya servido de base sea inferior a 30 libras esterlinas. El pago del 10 por 100 restante quedará diferido a las resultas de la cotización que rija al practicarse la liquidación definitiva, descontando en todo caso el fundidor un 5 por 100 anual de las cantidades anticipadas por el tiempo que medie entre ambas liquidaciones, deducidos los tres primeros meses.

Cuando la cotización media del plomo sea superior a 30 libras esterlinas, las liquidaciones se practicarán desde luego con carácter definitivo.

3.^a La liquidación definitiva se practicará al hacer la venta del plomo, aumentando al saldo de la liquidación provisional la diferencia que resulte entre la cotización y el cambio que se hubiere tenido en cuenta en aquella liquidación y los que rijan al hacerse la venta, y, por tanto, la liquidación definitiva.

4.^a Al empezar a regir este contrato, se fijará el *stock* de plomo que tengan en aquel momento las Empresas fundidoras contratantes. Dichas Empresas y los Sindicatos de Mineros llevarán una cuenta de la situación de dicho *stock* y del que se vaya formando con las producciones sucesivas. Las ventas se efectuarán cuando lo acuerden en común los fundidores y los Sindicatos Mineros. En todo caso, y para evitar que el exceso de la oferta pueda influir desfavorablemente en los precios, se establecen estas normas:

A) Llegado el caso de vender, primeramente se dará salida a la producción del mes corriente.

B) Una vez enajenada dicha producción, se venderán por mitad, hasta donde las circunstancias del mercado lo consientan, los plomos de ambos *stoks*.

C) Las liquidaciones se efectuarán por producciones mensuales completas.

En todo caso, los fundidores ilustrarán con su conocimiento de los mercados a los Sindicatos Mineros sobre la oportunidad de las ventas.

5.^a Este convenio, que implica la obligación de comprar los minerales producidos en las condiciones estipuladas, se hace con carácter temporal, y terminará cuando sea denunciado con dos meses de anticipación por una o por otra partes. Su duración mínima se fija en un período de seis meses.

INFORMACIONES VARIAS

La conferencia del Ingeniero de Minas D. Pablo Fábrega

En la revista portuguesa *Revista Mineira e Metalurgica*, se ha publicado la traducción de la conferencia de D. Pablo Fábrega «La hulla en el pasado geológico y en el presente histórico», haciéndolo con unas líneas de presentación, en las que se honra debidamente a tan ilustre Ingeniero español.

* * *

El frente único financiero y el impuesto universal sobre el carbón

Cuando se habla de un frente único financiero, dice el señor Einaudi en el *Corriere della Sera*, se supone implícitamente la existencia de medios que permitan hacer frente a los intereses y a la amortización de la Deuda internacional. La institución de un impuesto internacional sobre una de las materias primeras de gran importancia, tales como el carbón, el petróleo, el azufre, el algodón, etc., parece ser uno de estos medios.

El impuesto sobre el carbón parece haber llamado la atención particularmente; una Comisión financiera internacional, órgano de la futura Sociedad de las Naciones, cobraría un impuesto sobre cada tonelada de carbón extraída de las minas. El producto del impuesto, colocado en la Caja común, sería empleado al servicio de la Deuda internacional.

La mayor parte del carbón extraído en el mundo proviene de los países beligerantes; por consiguiente, el impuesto sería casi universal, y no se podría objetar que era nocivo a la indus-

tria nacional, favoreciendo la entrada del carbón extranjero exento de impuesto.

¿Qué reportaría un impuesto sobre el carbón?

En 1913, último año normal, la producción mundial se evalúa así (en millones de toneladas inglesas):

Estados Unidos.....	504,5
Gran Bretaña e Irlanda.....	587,4
Alemania.....	192,0
Francia.....	41,0
Rusia.....	33,0
Bélgica.....	23,0
Japón.....	21,0
Austria Hungría.....	17,4
La India.....	15,5
Australia.....	14,9
Canadá.....	13,5
Africa del Sur.....	9,8
España.....	3,8
Otros países.....	144,2
TOTAL.....	<u>1.321,0</u>

Suponiendo que el impuesto sea de 10 libras por tonelada, se obtendrían unos 10.000 millones de libras por año, suma suficiente para el servicio de una Deuda de 200.000 millones; como la Deuda de guerra de los aliados se elevará, puede ser, a 600.000 millones, el impuesto del carbón cubriría, por consiguiente, un tercio.

No es preciso disimular que la aplicación de esta tasa llevaría consigo enormes dificultades desde el punto de vista técnico y desde el de una igual repartición del impuesto.

En el último siglo se había estudiado en Inglaterra un proyecto semejante. Stanley Jevons, en su libro *The coal question*, había profundizado estos problemas, y concluía rechazando el impuesto sobre el carbón.

(De *Revista Industrial Minera Asturiana*.)

* * *

La industria del cinc en Bélgica

Parece que acaba de crearse un grupo importante en la industria del cinc en Bélgica. Una Sociedad Cooperativa está constituida en Lieja (Bélgica) sobre la denominación de «Unión de las fábricas de cinc».

Comprende este nuevo grupo:

La Sociedad anónima «La Nueva Montaña», en Engis; «Metalúrgica de Prayón», en Irooz; «G. Dumont y Hermanos», en Sclaigneaux; «Metalúrgica de Corphalie», en Antheit; «De Rothen», en Rothen; «De los establecimientos L. Du Lamine», en Ampsin; «Metalúrgica de Boom», en Boom.

Su propósito principal es la compra, en común, de minerales de cinc para repartirlos entre sus miembros por el abastecimiento de las fundiciones de los asociados.

El Consejo de Administración se compone como sigue:

Sres. Eduardo Huwart-Dumont, Ingeniero en Lieja, Presidente del Consejo de Administración de la Sociedad anónima «G. Dumont y Hermanos», en Sclaigneaux, Presidente; Julio Delruelle, Ingeniero en Prayon, Administrador-Delegado de la Sociedad anónima Metalúrgica de Prayon, en Irooz; Marcelo Nagelmackers, Banquero en Lieja, Presidente del Consejo de Administración de la Sociedad anónima «La Nueva Montaña», en Engis; Jorge Dodemont, Banquero en Huy, Presidente del Consejo de Administración de la Sociedad anónima de Corphalie, en Antheit; Emilio Doz, Ingeniero en Dorplein, Director de la Sociedad anónima de Rothen, en Rothen; Emilio Servais, Ingeniero en Ampsin, Director de la Sociedad anónima de los establecimientos L. Du Lamine, en Ampsin; José Lambrechts, Ingeniero en Amberes, Administrador-Delegado de la Sociedad anónima Metalúrgica de Boom, en Boom.

La nueva Sociedad está llamada a tomar una muy considerable importancia en el mercado de los minerales de cinc.

El consumo de las fábricas asociadas en estos minerales llega a más de tres millones de toneladas anuales.

Es probable, además, que otras Sociedades que fabrican el cinc llegarán más tarde a juntarse a la «Unión de las fábricas del cinc».

Los Estados Unidos de América como potencia productora

Los siguientes datos estadísticos son suficientes para demostrar el enorme cambio que la guerra ha originado en los Estados Unidos como potencia mundial. En 1914 era nación deudora, debiendo 5.000 millones de dólares; pero en 1919 había ya liquidado esta deuda y era acreedora de otras naciones por 10.000 millones de dólares, mientras sus reservas de oro eran mayores que las de cualquier otra nación. Su posición económica e industrial está reflejada en la siguiente tabla, que demuestra su producción en importantes productos con relación a la mundial:

Cobre.....	60	por 100
Aluminio.....	60	—
Algodón.....	60	—
Hierro.....	40	—
Acero.....	40	—
Aceite mineral.....	66	—
Plata.....	40	—
Oro.....	30	—
Cinc.....	50	—
Maíz.....	75	—
Carbón.....	52	—
Trigo.....	25	—

Además, América refina el 80 por 100 del cobre y maneja el 40 por 100 de los ferrocarriles mundiales. Estos son *records* asombrosos, pues solamente tiene el 6 por 100 de la población mundial y el 7 por 100 del área total del globo.

* * *

El mineral de hierro en Italia

Traducimos de *The iron and Coal Trades Review* el siguiente artículo:

«La Asociación Metalúrgica Italiana ha circulado una Memoria en la que pone de relieve que las necesidades de la industria metalúrgica nacional no pueden ser indefinidamente satisfechas por las limitadas reservas de mineral de hierro que

el país contiene, y que es preciso, por tanto, recurrir al Extranjero para el abastecimiento de primera materia y artículos medio manufacturados.

»Antes de la guerra, el mineral de hierro extraído en Italia procedía principalmente de la isla de Elba, y de ahí era conducido a los hornos altos de Portoferraio, Piombino y Bagnoli. Así, por ejemplo, en 1914, del total de mineral de hierro producido en el reino, que sumaba 706.246 toneladas, Elba rindió por lo menos 649.561 toneladas. Las minas de Valdaspra, en la provincia de Grosseto (Italia central) rindieron 36.000 toneladas, mientras que el resto provino de las minas de Iglesias (Cerdeña) y Bergamaso (provincia de Bergamo). Entre 1909 y 1914 se explotaron en la isla de Elba unos 2.500 millones de toneladas, y la extracción durante la guerra ha aumentado considerablemente. En 1916 rindieron las minas nacionales, en junto, 942.244 toneladas, y en 1917 cerca un millón de toneladas, la mayor parte, cada año, procedente de Elba.

»Como, de todas suertes, será necesario en adelante explotar los filones que pasan debajo del lecho del mar, y esto llevará consigo un fuerte aumento en el coste de explotación y dificultades de labores, el grupo isleño no puede ya suministrar cantidades importantes. La guerra ha estimulado la investigación de otros criaderos de mineral de hierro en Italia. Si bien el año 1909 era sabido que existían minerales ricos en Val de Cogne (cerca de la frontera francesa) calculados en seis millones de toneladas, no se ha empezado hasta hace poco la explotación por la casa Ansaldo, la que ha instalado cerca de las minas hornos de fundición eléctricos, de tipo sueco. Además, en el distrito de Nurra, de Cerdeña, los trabajos de reconocimiento llevados a cabo durante la guerra han revelado la existencia de unos seis millones de toneladas.

»He aquí la estadística de las reservas de mineral de hierro en Italia: Travesselle, 1.000.000 de toneladas; Cogne, 5.000.000 Italia Central, 2.000.000; Cerdeña, 6.000.000; Val Brembana, 20.000; total, 14.020.000 toneladas. A razón de las 400.000 toneladas de lingote de hierro que hoy produce Italia, serán necesarias unas 700.000 toneladas cada año, y las reservas de Italia quedarán de esta suerte agotadas en el espacio de unos

veinte años. Como medida paliativa, se ha pensado que deben importarse mayores cantidades de chatarra; la Asociación Metalúrgica indica que debieran esos arribos alcanzar unas 450.000 toneladas por año. Otras entidades sugieren la importación de mineral de hierro para su fusión en Italia.»

* * *

Compañía Siderúrgica del Mediterráneo

Se ha celebrado en Bilbao la Junta general ordinaria de esta Sociedad.

En la Memoria se habla de los dividendos pasivos satisfechos por los accionistas, que representan el 40 por 100 del valor de las acciones en circulación, o sea 16 millones de pesetas sobre 40 millones, valor de las citadas 80.000 acciones.

La Sociedad se encuentra en período de preparación, concretándose la labor realizada a ir estableciendo con la mayor celeridad la fábrica, que estará dotada de los elementos más modernos.

Se han invertido 3.507.340,50 pesetas en gastos de instalación y constitución hasta el fin del ejercicio.

El proyecto completo de la fábrica fué formulado por el Ingeniero norteamericano Mr. Frank C. Roberts, y con arreglo a él se procedió a contratar con casas americanas e inglesas de primera categoría una buena parte de la maquinaria. Pero habiendo tropezado los contratistas con dificultades para obtener los necesarios permisos de fabricación, hubo necesidad de rescindir los contratos y encomendar a casas de naciones neutrales la construcción de una parte de las máquinas y aplazar la de otras. En el primer caso, se encuentran las máquinas soplantes, los turboalternadores, las calderas de vapor, las bombas de circulación, refrigeración y alimentación del alto horno, que serán construídas por la Sociedad de Electricidad «Brown Boveri», de Suiza, y la Sociedad española «Babcock y Wilcox», de Bilbao, y en el segundo, los trenes de laminar.

Las baterías de cok se levantan bajo la dirección de la Sociedad de Carbonización de París, que cede todas sus patentes

y que garantiza el buen funcionamiento de la explotación con arreglo al pliego de condiciones de Mr. Roberts.

En lo que se refiere a los trabajos que no dependen del Extranjero, se llevan sin interrupción. Se hallan, por consiguiente, en construcción los hornos de cok, horno alto y fundición de acero, esperándose oportunidad para contratar los talleres de laminación, ya que, tratándose del capítulo de gastos más importante, una baja de alguna consideración en los precios reducirá muy sensiblemente el coste total.

En el puerto se han terminado los 150 metros de rompeolas, y se han colocado las luces; en el muelle, se trabaja activamente en la preparación de los pilotes de asiento; en las baterías de cok se ha terminado toda la cimentación y el alzado de los 70 hornos, esperándose la llegada del material refractario para continuar su construcción.

Están levantándose los edificios de sulfatación, benzol y alquitrán, y al mismo tiempo se preparan en el taller de Sagunto gran parte de los aparatos destinados a la recuperación de los subproductos, así como toda la estructura metálica de los edificios.

No se han contratado todavía los motores eléctricos, las máquinas deshornadoras, las aspiradoras de gas y algunos otros aparatos. •

Se han terminado las fundaciones del horno y de las cuatro estufas, y se esperan los ladrillos refractarios para proseguir su construcción. Se terminó también el viaducto que da acceso a los depósitos de mineral, castina y cok, que también están en construcción.

Están contratadas las máquinas soplantes y todos los demás aparatos complementarios de esta sección, y se está negociando la contrata del elevador del horno alto, de la instalación para enfriar el lingote y de los cazos para transportar el caldo de fundición y de las escorias. Asimismo, en breve comenzarán las fundaciones del edificio principal para la fundición de hierro, y se han adquirido los materiales para la construcción de los edificios metálicos y gasógenos, y serán contratados las grúas, material refractario y mezclador de 600 toneladas.

Por último, están muy avanzadas las obras de los talleres

auxiliares de construcción y reparación; se ha terminado un grupo de casas, con 50 habitaciones, para obreros y empleados, y se ha comenzado otro, y se han completado los estudios del ramal de ferrocarril que unirá la fábrica con los del Norte y Central de Aragón, y se dispone la Compañía a la adquisición de los terrenos que ha de ocupar.

La importación de mineral de hierro y la industria siderúrgica en el río Tées

Durante los últimos cinco años, la importación de mineral de hierro de España en Middlesbrough, importante centro de elaboración que consume por sí unas tres cuartas partes de la importación total en la demarcación de este Consulado, ha sido la siguiente:

Año que termina en 31 de Octubre	Toneladas
1914.....	753.099
1915.....	700.187
1916.....	874.451
1917.....	818.836
1918.....	720.265

Como ocurre con otras muchas industrias inglesas, la siderúrgica atraviesa ahora ese momento de transición del cese del «control» del Gobierno, mantenido en estos últimos cinco años para la fabricación exclusiva de material de guerra, a la fabricación con destino y carácter industrial y comercial.

No se puede prejuzgar del porvenir de esta industria; pero en aquel distrito los indicios que se observan son muy satisfactorios; se esperan años de mucha prosperidad, de una mayor demanda en lingotes de hierro y en toda clase de hierro y acero fabricado, tanto para los países aliados como para los neutrales; su consecuencia inmediata será un aumento en las importaciones del mineral.

En los años de guerra, la mayoría de las grandes fundiciones han aumentado considerablemente su capacidad productora. Se tropieza, como en toda industria actualmente, con los

problemas obreros, los de falta de tonelaje y otros; pero se percibe una impresión de confianza en ir vencidos y en lograr un desarrollo normal y progresivo en esta importantísima industria inglesa.

(Del Ministerio de Estado.)

El mercado de carbones en el distrito de Newcastle-on-Tyne durante el mes de Abril

Una impresión muy favorable ha producido en este mercado el resultado de la votación minera. Por una enorme mayoría, los mineros ingleses han aceptado las ofertas del Gobierno propuestas por la Comisión industrial de carbones y recomendadas por el Comité ejecutivo de su Federación. Se ha puesto, pues, término a un conflicto cuya amenaza ha tenido tanta influencia en las contrataciones de carbones en estos dos últimos meses, recobrando el mercado cierta normalidad y confianza en sus operaciones.

La Comisión industrial de carbones ha reanudado sus sesiones para ver de resolver, en primer lugar, el arduo problema de la nacionalización de las minas, que fué una de las peticiones mineras que el Gobierno ofreció someter al estudio y resolución de la citada Comisión.

La poca disponibilidad de carbón y cok para los neutrales ha subsistido en este mercado durante todo el mes de Abril próximo pasado. Muy cuantiosa sigue siendo la demanda para los aliados en todas las diversas clases de carbones y a corto plazo de suministro, ocasionando, como su natural consecuencia, el que sólo queden escasas remesas disponibles para atender a los neutrales, cuyas demandas son también numerosas y apremiantes.

El trabajo en las minas ha continuado con bastante normalidad. Sin embargo, por causa de las festividades de Pascua y de alguna huelga local, ha habido ciertas mermas en la cuantía extraída.

El tonelaje, que se halla en espera de cargamento en el río Tine, es numeroso, especialmente de barcos neutrales, que son

objeto de grandes detenciones hasta poder completar su carga. Está ocurriendo que se pasan veinticinco o treinta días desde su llegada hasta su despacho.

Las cotizaciones del carbón y cok se mantienen con poca variante del mes de Marzo. El «Bes steam coal» (carbón de vapor) primera calidad, se cotiza a 90/- tonelada f. o. b.; la segunda clase, de 80/- a 85/-; «steam semalls», de 65/- a 70/-. El «Best gas coal» (carbón de gas), primera calidad, a 70/-; segunda, a 67/6-; «Coking coal», de 67/6- a 70/-. El cok, de 65/- a 70/-.

Los fletes para puertos españoles se sostienen a 70/- tonelada para Barcelona, y de 55/- a 60/- para Bilbao.

Es muy comentado en plaza el suministro concertado en estos últimos días de 90.000 toneladas de carbón norteamericano a la Municipalidad de Stockolmo, al precio de 12 1/2 coronas por tonelada c. i. f., a librar en los próximos tres meses, precio que resulta inferior en 10 chelines tonelada al de venta en este mercado.

(Del Ministerio de Estado.)

* * *

Nuevas Sociedades

Larrañaga Ortueta y Compañía.—Sociedad regular colectiva. Capital social, 134.000 pesetas. Domicilio social, Durango.

Larrañaga y Aguirre (D. Justo), Presidente y Gerente; Ortueta (D. José) y Arocena (D. Teodoro), Vocales.

Constituida para la fabricación de remaches, tornillos, etc., por nuevo procedimiento americano.

—*Minas de grafito «Las Hormigas».*—Sociedad anónima. Capital social, 1.000.000 de pesetas. Domicilio social, Almonaster (Huelva).

Vázquez Sánchez (D. Ventura), Director-Gerente.

Constituida para hacerse cargo del activo y del pasivo de la Sociedad regular colectiva *Vázquez, Hermanos y Compañía*, de Almonaster la Real.

—*Sociedad Estudios y Construcciones Locher.*—Los Ingenieros Locher y Compañía, de Zurich, que han hecho proyectos

y construcciones importantes en varios países, y en España han estudiado y construido el salto de Capdella sobre el río Flami-sell, por cuenta de la *Energía Eléctrica de Cataluña*, acaban de fundar esta Sociedad anónima, con oficina en Barcelona, Lauria, 40.

—*Banco Urquijo Catalán.*—Se ha constituido definitivamente el *Banco Urquijo Catalán*, domiciliado en Barcelona, con 25 millones de pesetas, de los que se han suscrito 10 millones totalmente desembolsados y representativos de 20.000 acciones de a 500 pesetas.

Componen el Consejo de Administración los señores que a continuación se expresan: Presidente, el Marqués de Urquijo; Vicepresidente, D. Damián Mateu; Vocales: D. Luis Sedó, don Santiago Frías, D. Ignacio Coll y D. Valentín Ruiz Senén.

El Director es D. Juan Carreras, y el Secretario, D. Félix Escalas.

Las oficinas se han instalado en la Gran Vía, esquina a la Rambla de Cataluña.

Este Banco tendrá por fin principal el desarrollo del comercio exterior de España.

* * *

Producción de carbón en los Estados Unidos en 1918

En 1918 se sentó un nuevo precedente en la producción de carbón bituminoso.

Las cifras oficiales del Geological Survey, apoyadas en un cálculo de la Asociación Nacional de Carbón, da en la producción total de 587.500.000 toneladas, un incremento de toneladas 36.000.000, o sea cerca del 7 por 100 más que en 1917, que también fué un año que batió un *record*.

La demanda de la nación de carbón para la guerra, la mayor que jamás ha existido en el país, fué atendida plenamente. El haber minado esta estupenda cantidad en 1918 asegura también al país el que no se repetirá la escasez de carbón del invierno pasado.

Esta cantidad estupenda de carbón ha sido minada con el incentivo de la guerra, con menos hombres, generalmente, en

las minas del país que durante 1917. Los informes de casi todos los campos productores indican que, por lo menos, 100.000 mineros entraron al servicio militar durante el año, ya que la leva únicamente afectó como a 80.000 de ellos.

* * *

Delegación Regia de Suministros Hulleros

Carbón suministrado a diferentes servicios públicos por la cuenca de Puertollano, durante el mes de Mayo último.

	Toneladas
A servicios del Estado.....	2.225
A ferrocarriles.....	23.570
A la Compañía de Gas y Electricidad.....	2.286
TOTAL SERVIDO.....	28.081
Producción total de la cuenca.....	53.286
Tanto por ciento que representa el total suministrado para servicios públicos con relación a la producción.....	52,72

* * *

Carbón suministrado por la cuenca de Puertollano a los servicios que se expresan, durante los cinco primeros meses de 1919

CLASE DEL SUMINISTRO	Eneo	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	TOTAL de los cinco meses
Ferrocarriles.....	32.805	29.433	30.693	31.882	23.678	148.491
Estado.....	2.860	2.903	1.820	3.139	1.329	12.051
Servicios públicos y alumbrado.....	4.999	3.762	4.358	5.581	2.137	20.837
Azucareras.....	6.014	5.271	2.624	2.527	2.275	18.711
Particulares.....	17.637	18.621	24.271	37.183	23.867	121.895
Total de carbón servido.	64.315	59.990	63.766	80.312	53.286	321.984

Compañía de Águilas

Los resultados de la explotación han sido en el último ejercicio mejores que en el anterior. Los productos netos totales han descendido a 629.253 francos, y los beneficios líquidos, a 317.623, contra 49.736 en 1917. De las utilidades, se destinan 120.363 francos a amortizar el saldo deudor, procedente de otros ejercicios, quedando un disponible de 197.260, que el Consejo propondrá que pase a la reserva.

Durante el ejercicio, llegaron a término las negociaciones iniciadas en 1917 con la Compañía de Peñarroya, acordándose la formación de la Compañía Minera de Sierra Carolina, con un capital de 1.200.000 pesetas, representadas por 1.200 acciones de a 1.000 pesetas cada una; de las cuales, 600 se entregan a la Sociedad de Águilas en representación de sus aportaciones, que pasan a ser explotadas por la nueva entidad. El resto del capital ha sido suscrito por la Compañía de Peñarroya.

SECCIÓN LEGISLATIVA

Personal del Servicio Oficial de Minas

Han sido nombrados, en ascenso de escala: Inspector general del Cuerpo de Ingenieros de Minas, Jefe de Administración de primera clase, D. Nicanor Mocoroa Ocón; Ingenieros Jefes del Cuerpo de Minas, con la categoría de Jefes de Administración de segunda y tercera clase, D. Nicolás Sáinz y Sáinz y D. Federico Enrique Bayo y Timertrans, respectivamente; Ingenieros primeros, Jefes de Negociado de primera, D. Pedro Rojas Rubio, *supernumerario*, y D. Benito Suárez Casaprim; a Ingenieros primeros, Jefes de Negociado de segunda, don José L. Buiza y Labón, *supernumerario*, y D. Juan Gómez Forga; a Ingeniero primero, Jefe de Negociado de tercera, D. Luis Salazar y Serrano; a Ingeniero segundo, oficial segundo de Administración, D. Calixto Irusta y Aguirre; y reingresa en el Cuerpo el Ingeniero segundo, oficial segundo, D. Manuel López Manduley.

—Ha sido destinado al Distrito minero de León D. Manuel Landecho, y al de Orense, D. Antonio Lucio Villegas.

—Ha sido declarado en situación de *supernumerario* el Ingeniero Jefe D. José Revilla.

* * *

Real decreto de Fomento sobre sindicación de propietarios y explotadores de minas de plomo

EXPOSICIÓN

Señor: En distintas disposiciones publicadas en la *Gaceta* oficial en estas últimas semanas, se ha exteriorizado la preocu-

pación del Gobierno por la crisis que atraviesa la industria minera del plomo, y se han planteado algunos remedios de aquellos que con mayor urgencia podían utilizarse.

Expuesto en los preámbulos de las disposiciones aludidas el historial de la crisis por que se atraviesa y la creencia de que, aun cuando intensa, sea transitoria, no es necesario insistir de nuevo en aquellas consideraciones ni repetir la relación de hechos ya consignados con anterioridad.

Reclaman hoy obreros y pequeños propietarios de minas que el Gobierno imponga o, por lo menos, favorezca la Federación de productores, creyendo encontrar en esa solución un alivio a los males de la situación por que se atraviesa.

No puede desconocerse la ventaja de llegar a la referida Federación, sobre todo si pudiera conseguirse la unanimidad o casi la unanimidad de la adhesión de los productores de mineral de plomo, porque es sabida la desventaja con que luchan, precisamente por ser ellos muchos, en su inmensa mayoría pobres y diseminados por extenso territorio, mientras que los fundidores de mineral en España no pasan de cuatro o cinco, que marchan siempre en absoluta armonía e inteligencia, disponiendo, además, de grandes medios económicos.

En esas condiciones, es evidente que en la determinación de fórmulas y proporción de gastos por la labor de la fundición, tienen que llevar siempre la mejor parte los fundidores, y esto obliga al Gobierno a procurar la Federación de la producción, y mucho más desde el momento en que para ello ha sido requerido con insistencia.

No puede el Gobierno, sin embargo, dejar de hacer constar, para que no resulten defraudadas esperanzas legítimas, que tal vez en este momento la Federación no dé el resultado que de ella se espera, porque la crisis del plomo es mundial y no debida a la codicia de la fundición; pero, por lo mismo, pueden ser las circunstancias muy a propósito para que aquella unión de productores pueda verificarse, ante la necesidad de defender la propia existencia, con muchas más facilidades, por tanto, que cuando se está en plena prosperidad.

Por ello se propone la presente disposición, en la que se llega al máximo de facilidades y de la regulación orgánica, sin

pasar de aquellos límites que impone el respeto al derecho individual de cada uno de los productores.

En virtud de lo expuesto, el Ministro que suscribe tiene el honor de someter a la aprobación de V. M. el siguiente proyecto de Decreto.

Madrid, 27 de Marzo de 1919.—Señor: a L. R. P. de V. M., José Gómez Acebo.

REAL DECRETO

De acuerdo con Mi Consejo de Ministros, y a propuesta del de Fomento,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º Se reconoce carácter oficial a las Asociaciones que se formen por los propietarios y explotadores de minas de plomo, bajo la denominación de Productores de minerales de plomo, en los Distritos mineros en que éstos se produzcan, habiendo de acomodarse en su constitución y régimen a los preceptos que en este Real decreto se establecen. Los organismos de esta forma creados tendrán ante los Poderes públicos el carácter de representantes para todos los efectos que procedan de los intereses mineros de los Distritos en que se hallen legalmente constituídos.

Art. 2.º El Gobierno de S. M., a propuesta del Ministro de Fomento, declarará por Real decreto constituídos los Sindicatos en las regiones productoras de minerales de plomo, ateniéndose a la división en Distritos que establece la Ley de Minas. A este efecto, se someterán al Gobierno los Reglamentos, al solo efecto de llegar al reconocimiento oficial e intervención del Sindicato.

Art. 3.º Constituirán los Sindicatos:

- a) Los explotadores de minas de plomo en concepto de propietarios o arrendatarios.
- b) Los propietarios de minas que circunstancialmente no estén en explotación.
- c) Los subarrendatarios o explotadores de tercios mineros y beneficiadores de minerales de plomo que posean contratos acreditativos de sus derechos.

Art. 4.º La representación de cada Sindicato corresponde-

rá a una Junta plenaria constituida por Síndicos elegidos separadamente por cada uno de los grupos anteriormente enumerados, en la proporción numérica que determinen en cada caso los respectivos Reglamentos orgánicos formados para el régimen interior de los mismos.

Art. 5.º Estas Juntas plenarias elegirán a su vez, de su seno, un Consejo directivo o de gerencia, compuesto de un Presidente, un Vicepresidente, un Tesorero, un Contador, un Secretario, un Vicesecretario y cuatro Vocales. En el Comité directivo tendrán representación los tres grupos asociados; pero las dos terceras partes, por lo menos, de sus miembros habrán de pertenecer al grupo de explotadores de minas.

Art. 6.º Los elegidos, lo mismo para constituir la Junta plenaria que para formar el Consejo directivo, desempeñarán sus cargos durante cuatro años. La Junta y el Consejo se renovarán por mitad de dos en dos años.

Art. 7.º Cada Sindicato formará un Reglamento para su régimen interior con sujeción a las disposiciones de este Real decreto. En dicho Reglamento se determinarán las atribuciones, deberes y funcionamientos de la Junta y del Consejo directivo, y se fijarán las cuotas con que haya de contribuir cada miembro a los gastos del Sindicato. Establecerán también las normas acomodadas al art. 11 que hayan de regular las ventas de mineral, la participación en Cooperativas de venta, crédito o fundición que se acuerde establecer, las cuotas de los asociados y los plazos y forma en que éstos podrán separarse, sin perjuicio de cumplir las obligaciones contraídas.

Art. 8.º Las Juntas plenarias y los Consejos directivos se reunirán cuantas veces dispongan los respectivos Reglamentos y cuando lo ordene el Gobierno. Todos los asociados adscritos a los tres grupos en que se dividen los Sindicatos podrán reunirse en Asamblea extraordinaria cuando algún asunto de especial interés lo requiera para fortalecer las decisiones de la Junta plenaria y por acuerdo de ésta. Las mencionadas Asambleas tendrán carácter deliberante, y solamente se ocuparán de los asuntos que hayan motivado la convocatoria.

Art. 9.º Corresponderá a los Sindicatos el estudio y promoción de cuantos asuntos y proyectos redunden en beneficio

de la minería de los correspondientes Distritos, la organización con carácter local de instituciones relacionadas con estos negocios mineros y la creación de Cooperativas de materiales de producción, y en general todas aquellas iniciativas que se relacionen con la vida interior de la industria minera del plomo en cada Distrito. Las propuestas de obras u ocupaciones hechas por los Sindicatos e informadas favorablemente por las Jefaturas de los respectivos Distritos, previa la declaración de utilidad pública, cuando proceda con arreglo a las Leyes.

Art. 10. Los Sindicatos se domiciliarán en las poblaciones que sean cabeza de los respectivos Distritos mineros, sin que pueda existir más de uno en cada provincia. El Comité de la Federación radicará en Madrid.

Los Sindicatos de las provincias de Murcia y Jaén, actualmente constituidos en Cartagena y Linares, respectivamente, procederán inmediatamente a reformar sus Estatutos en concordancia con lo preceptuado en este Real decreto, siempre que lo acordasen la mayoría de sus asociados.

Art. 11. Todos los Sindicatos de productores de mineral de plomo formarán una Federación que asumirá la representación colectiva de los mismos para cuanto sea de interés nacional. La Federación estará representada por un Comité directivo constituido por los Presidentes y los Delegados de cada uno de los Sindicatos de las provincias de Murcia y Jaén, actualmente existentes, y por los Presidentes o los Delegados de los Sindicatos que en lo sucesivo se creen en los demás Distritos productores de este mineral. El funcionamiento de dicho Comité se regulará en el Reglamento para su régimen interior, que, una vez constituida la Federación, será redactado por la misma y elevado a la aprobación del Gobierno, a los efectos previstos en el art. 2.º

Art. 12. Corresponderá a la Federación:

A) La representación de los productores cerca de los Poderes públicos y gestionar cerca de los mismos cuanto afecte con carácter general a la industria nacional del mineral de plomo.

B) Intervenir directamente en la fijación mensual del precio oficial que deba señalarse a los minerales producidos, publicándolos en la *Gaceta de Madrid, Boletines Oficiales* de las

provincias interesadas, y pudiendo hacerlo, además, en otros periódicos.

C) Promover y gestionar las reformas legislativas que afecten a los intereses mineros representados.

D) Formar las estadísticas totales de producción y venta, a cuyo efecto recibirá los oportunos partes mensuales de los Sindicatos federados.

E) Negociar las operaciones de crédito con garantía de las producciones que sean necesarias para el desarrollo de las explotaciones, sirviendo de intermediario entre los Bancos y Sindicatos productores.

F) Actuar cerca del Gobierno en lo relativo a tributaciones, aranceles, conciertos para la exacción y en los problemas colectivos del trabajo.

G) Fomentar la movilización del crédito por medio de Banco propio o por los existentes mediante pacto.

H) Crear Cooperativas para la fundición y desplate de los minerales de plomo.

I) Promover acuerdos con las fundiciones existentes para regular y mantener precios ventajosos y remuneradores, previa consulta a los Sindicatos federados.

J) Recabar del Gobierno los auxilios del mismo que las circunstancias exijan para asegurar la vida de esta industria minera.

K) Fundación de Montepíos, Cooperativa de consumo y Asilos para inválidos del trabajo.

Lo mismo las Juntas de los Sindicatos que el Comité de la Federación presentarán anualmente una Memoria y rendirán una cuenta, que han de ser elevadas al Gobierno.

Para el mejor ejercicio de las funciones asignadas a la Federación en los apartados B) o I) de este artículo, se procurará por el Gobierno la constitución de una entidad en que colaboren con la Federación representantes de los fundidores y de las Asociaciones obreras de Minería, presidiendo tal entidad un Inspector del Cuerpo de Ingenieros de Minas, designado a propuesta del Consejo de Minería.

Dado en Palacio a 27 de Marzo de 1919.—ALFONSO.—
El Ministro de Fomento, *José Gómez Acebo*.

Real orden de Fomento disponiendo se den las gracias al personal de Ingenieros civiles y al de las demás clases y particulares por los trabajos realizados en los servicios telefónicos, y a las entidades que han cooperado y se han ofrecido al Gobierno para el mismo fin, y que se hagan constar en los expedientes de los que sean funcionarios públicos los referidos trabajos, como mérito especial contraído en su carrera y en servicio de la Administración pública.

Ilmo. Sr.: Restablecidas las comunicaciones telefónicas entre todas las estaciones de España por los Ingenieros Agrónomos, de Caminos, Canales y Puertos, Industriales, Minas y Montes, con la cooperación, en muchos casos, de los Cuerpos Auxiliares de los mismos, de algunas Entidades y de otros funcionarios de la Administración pública, así como por los particulares, y habiendo cumplido todos con celo y entusiasmo imponderables las órdenes del Gobierno y realizado trabajos que han dado como consecuencia el que los servicios telefónicos hayan vuelto a la normalidad en brevísimos plazos,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) ha tenido a bien disponer:

1.º Que se den las gracias al personal de Ingenieros civiles y al de las demás clases y particulares por dichos trabajos, así como a cuantos de estos últimos y a las Entidades que han cooperado y se han ofrecido al Gobierno para el mismo fin.

2.º Que se hagan constar en los expedientes personales de los que sean funcionarios públicos, de cualquier clase y categoría, los trabajos realizados, como mérito especial contraído en su carrera y en servicio de la Administración pública.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 28 de Abril de 1919.—*Ossorio*.—Señor Subsecretario y Sres. Directores generales de este Ministerio.

* * *

Real orden de Fomento disponiendo que la prescripción del art. 4.º del Real decreto de 25 de Marzo de 1881 sea aplicable también a los casos en que los Ingenieros retiren sus instancias, solicitando la vuelta al servicio del Estado, una vez que se hayan producido las vacantes en las que corresponda el reingreso, cuyo plazo se empezará a contar desde el día en que quede retirada la instancia respectiva.

Viene repitiéndose con más frecuencia de lo que al ordenado y regular servicio conviene, que tan pronto como existen vacantes en las Jefaturas de Obras Publicas de la provincia de Canarias o en otras que no son del agrado de los interesados, se retiran las instancias en solicitud de reingreso, presentadas por los Ingenieros que se hallan en situación de supernumerarios, los cuales, al hacer esto, es porque, indudablemente, prefieren continuar en la expresada situación antes que reingresar con destino a las expresadas Jefaturas, como les corresponde según la Real orden de 18 de Noviembre de 1916; esperando, entretanto, que a ulteriores solicitudes de reingreso puedan tocarles vacantes fuera de aquel archipiélago u otras más de su agrado y conveniencia. Como la continuación de tal estado de cosas es un medio de burlar el régimen equitativo estatuido para el reingreso del personal en consonancia con las exigencias del mejor servicio establecido por la aludida Real orden, la cual debe mantenerse a todo trance, equiparando la retirada de las expresadas solicitudes a la petición de pasar nuevamente a la situación de supernumerario,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) ha tenido a bien disponer que la prescripción del art. 4.º del Real decreto de 25 de Marzo de 1881 será aplicable también a los casos en que los Ingenieros retiren sus instancias solicitando la vuelta al servicio del Estado, una vez que se hayan producido las vacantes en las que les corresponda el reingreso, cuyo plazo se empezará a contar desde el día en que quede retirada la instancia respectiva.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 30 de Abril de 1919.—*Ossorio*.—Señor Director general de Obras Públicas.

Dirección general del Instituto Geográfico y Estadístico

Autorizada esta Dirección general por Real orden fecha 30 de Abril último, convoca a concurso para la provisión de una plaza de Ingeniero segundo del Cuerpo de Ingenieros Geógrafos, Oficial segundo de Administración civil, dotada con el sueldo anual de 4.000 pesetas, que ha de proveerse, con arreglo a lo dispuesto en el art. 16 del Reglamento de este Instituto, en un Ingeniero de Minas, por corresponder la citada vacante al turno quinto de ingreso en el Cuerpo de Ingenieros Geógrafos.

Para tomar parte en el concurso serán condiciones indispensables: no exceder de treinta y cinco años de edad el último día señalado para la presentación de instancias y figurar los aspirantes en el Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas o hallarse pendientes de ingreso en él.

Los aspirantes presentarán sus instancias por conducto del Ministerio de Fomento y serán dirigidas al Ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes, acompañadas de la partida de nacimiento, del título correspondiente, de la certificación académica de estudios y de todas las certificaciones y trabajos que, como méritos, deseen aportar al concurso los mencionados aspirantes.

Las instancias deberán presentarse con la debida anticipación para que sean remitidas a esta Dirección general dentro del plazo de un mes, a contar de la fecha de la publicación de este anuncio en la *Gaceta de Madrid*.

Madrid, 3 de Mayo de 1919.—El Director general, *J. de Elola*.

* * *

Real decreto de Gobernación disponiendo se constituyan Comisiones organizadoras encargadas de clasificar y agrupar las industrias, profesiones, oficios, etc.

EXPOSICIÓN

Señor: El Real decreto de 3 del pasado mes de Abril concerniente a la jornada máxima legal de trabajo dispuso, en su artículo 2.º, que se constituirían antes de 1.º de Julio los Comités paritarios profesionales, encargados de proponer al Insti-

tuto de Reformas Sociales, antes del día 1.º de Octubre, las industrias o especialidades de trabajo que se deban exceptuar de la jornada de ocho horas por imposibilidad de aplicarla. Seguidamente deliberó el Instituto, con asistencia de diez y siete de sus treinta y cinco Vocales, a fin de proponer al Gobierno bases adecuadas para la constitución de los tales Comités paritarios; pero si bien acordó algunás por unanimidad, los votos resultaron empatados acerca de cuatro de ellas, y tan sólo a propósito de dos decidió este empate el Presidente; de modo que las dos restantes quedaron sin decisión alguna.

Estas discrepancias, que ocasionaron dos razonados votos particulares, también disconformes entre sí, atañen, sin duda, a los puntos más interesantes y más arduos de la emprendida regulación; a saber: si el voto para elegir a los Vocales de los Comités paritarios se ha de reservar o no, de manera exclusiva, para las Asociaciones profesionales de patronos o de obreros, que estén legalmente constituidas, y si el método que se estatuya para tal elección ha de consentir o no que las minorías obtengan proporcionada representación en los Comités. Pero no cabe desconocer que, sea cual sea el sistema que deba adoptarse para la dicha elección, ésta presupone siempre que estén designados los grupos profesionales que, uno por uno, hayan de hacerla, confiriendo de este modo los obreros y los patronos de cada cual de estas unidades la representación respectiva a los Vocales del correspondiente Comité, para deliberar y buscar la avenencia entre sus intereses.

Según expresó el Real decreto de 3 de Abril y según lo impone a todo evento su propio designio, los Comités han de ser profesionales, porque si no lo fuesen faltaría toda posibilidad de que cumpliesen su cometido. Así, pues, forzosa y naturalmente se antepone trazar la discusión clasificada de las industrias, los oficios o las especialidades productoras, de modo que los casos y los intereses entre sí homogéneos o bastante afines puedan ser tratados y servidos separadamente de los que son diferentes y extraños.

Además de la diversificación profesional, según la índole y los caracteres de cada especialidad productora, se necesita determinar a propósito de cada una de éstas la demarcación que

haya de comprender cada grupo; por cuanto según sean la aglomeración o la dispersión de los establecimientos industriales y de los núcleos obreros dedicados a una misma producción, y según los modos y las circunstancias locales de su ejercicio, podrá convenir, y hasta hacerse necesario, que el grupo sea amplio o que se restrinja, para conseguir aquella homogeneidad o afinidad de los intereses que han de representar y servir, en el funcionamiento de los Comités paritarios, los Vocales designados, ora por los patronos, ora por los obreros.

La prioridad cronológica que natural y necesariamente le corresponde a la mencionada clasificación y agrupación, obliga a dedicarle preferente cuidado. Apetecible sería disponer de tiempo suficiente para no considerarla establecida, sino después que los interesados mismos hubiesen podido adaptarla a sus conveniencias y aun a sus predilecciones; por cuanto interesa todavía más que el acierto sistemático sentirse ellos bien hallados con las uniones y las distinciones, ordenadoras de los tratos y los acuerdos a que los Comités se han de dedicar. Pero el fiel cumplimiento del Real decreto de 3 de Abril no da holgura capaz para tanto; aun se hace inexcusable a fin de respetar la fecha en él señalada de 1.º de Octubre, como inicial del nuevo régimen en las horas de trabajo, variar la distribución del tiempo disponible hasta entonces.

Es necesario resignarse a utilizar, para constituir esta vez los Comités, el proyecto de clasificación y agrupación tal cual puedan trazarlo las Comisiones organizadoras; aprovechando cuantos elementos existen en la actualidad, formadas ellas mismas del modo que depara en ellas la mayor asequible aptitud. Sólo así, extremándose en cada una de las operaciones sucesivas la más extremada diligencia, será cumplidero el término del 1.º de Octubre que señaló el Real decreto de 3 de Abril y que vivamente interesa mantener.

Dentro de estos apremios cronológicos, las bases que acordó unánime el Instituto de Reformas Sociales trazan una pauta autorizada por ser de tal origen, a la cual se atiene este Decreto para el ordenamiento de la obra preliminar.

Ha de ser regional la formación de los antedichos grupos

para que, contándose con un cabal y directo conocimiento del estado de las cosas, resulten ellos arreglados a la densidad industrial de cada comarca, a la estructura y al sistema de los establecimientos existentes, a su mayor o menor desarrollo y a las conveniencias que dimanen de su dispersión o su aglomeración en el territorio. Pero el dicho modo de proceder no obsta para que, si conviene, uno o varios grupos, en vez de circunscribirse a una sola región, comprendan dos o más y aun abarquen la especialidad respectiva en la Nación entera.

Satisfecha que sea con el proyecto de clasificación y agrupación la expresada urgencia, sobremanera importará enmendarla hasta conseguir el posible perfeccionamiento para los ulteriores, interesantísimos y numerosos fines que en la legislación social y obrera tienen que cumplirse con intervención de las representaciones auténticas patronales y obreras.

Tales son los motivos del Real decreto que el Ministro que suscribe se honra en proponer a la aprobación de V. M.

Madrid, 24 de Mayo de 1919. — Señor: A L. R. P. de V. M.,
Antonio Goicoechea.

REAL DECRETO

De acuerdo con Mi Consejo de Ministros,
Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º En cada una de las regiones que están señaladas para el servicio de la Inspección del trabajo se constituirá, con carácter interino y sin tardanza, una Comisión organizadora, encargada de clasificar y agrupar las industrias, profesiones, oficios y especialidades productoras, determinando y expresando en cada grupo los establecimientos industriales existentes y la densidad de la población obrera. Para proyectar esta clasificación y agrupación, con tendencia a distinguir los varios intereses y reunir los que entre sí sean afines, tanto por razón de las profesiones y los ejercicios industriales respectivos, cuanto por consideración a la localidad o al territorio donde radiquen cada una de las dichas Comisiones, además de utilizar los antecedentes de que disponga, y que puedan aprontar los Inspectores regionales y provinciales del trabajo, estará facultada para reclamar con urgencia a cualesquiera oficinas pú-

blicas los documentos o noticias que repute necesarios en ejecución de su cometido.

Art. 2.º Cuando una Comisión organizadora proyecte que alguna o algunas de las antedichas agrupaciones no queden circunscritas a la región correspondiente, dará de ello noticia razonada y directa a la Comisión o a las Comisiones de la región o de las regiones a que el grupo se haya de extender, procurando así todas las Comisiones coordinar sus respectivos trabajos.

Para los efectos de la clasificación, cada una de las Empresas o Compañías concesionarias de servicios públicos, de las cuales trata el Real decreto de 10 de Agosto de 1916 y el Reglamento de 23 de Marzo de 1917, formará un grupo solo y distinto, sean cuales sean las situaciones territoriales de sus establecimientos o dependencias y las residencias del personal que sirva o trabaje a sus órdenes.

Los establecimientos de industria oficial, sostenidos a expensas del presupuesto del Estado, no se comprenden en las presentes disposiciones.

Art. 3.º Las Comisiones organizadoras deberán acopiar los antecedentes que menciona el art. 1.º y formar el proyecto de clasificación y agrupación en el plazo comprendido entre la publicación del presente Real decreto en la *Gaceta de Madrid* y el día 20 de Julio próximo. Durante los restantes días del mes de Julio, lo más tarde, cada Comisión organizadora deberá publicar en el *Boletín Oficial* de la provincia donde resida, y cuidar de que se inserte en los *Boletines* de las demás provincias en su región, el dicho proyecto de la clasificación profesional y de las agrupaciones.

Art. 4.º Cada Comisión organizadora estará formada por tres elementos representativos, a saber: cinco obreros, cinco patronos y cinco representantes del Estado, con el carácter de capacidades técnicas. Estos 15 vocales serán nombrados por el Gobierno a propuesta del Instituto de Reformas Sociales, que deberá formularla con la mayor perentoriedad, habida consideración de los elementos industriales determinantes de la fisonomía productora de la región.

El Inspector regional del trabajo y el respectivo Delegado

de Estadística serán asesores de la Comisión organizadora, cuyo Presidente será el Gobernador de la provincia cabeza de la región.

Los Vocales elegirán desde luego un Vicepresidente, que de ordinario, a falta de asistencia del Gobernador, ejercerá, como delegado de éste, las funciones presidenciales.

Art. 5.º El Instituto de Reformas Sociales evacuará las consultas que las Comisiones organizadoras hagan acerca del cumplimiento del encargo expresado en este Decreto, y con este mismo fin les comunicará las instrucciones que estime convenientes.

A la vez que el proyecto de clasificación y agrupación sea publicado en los *Boletines*, según lo ordena el art. 3.º, la respectiva Comisión organizadora dará conocimiento de aquél al Instituto de Reformas Sociales, acompañando una Memoria donde reseñe cuanto estime merecedor de mención en los que tenga observado al cumplir este cometido y exponga acerca del mismo cuantas observaciones juzgue provechosas.

Art. 6.º El proyecto de clasificación y agrupación formado y publicado con arreglo a los precedentes artículos regirá al efecto de constituir los Comités paritarios profesionales para el cumplimiento y para los fines del Real decreto de 3 de Abril último, relativo a la jornada máxima legal. El plazo dentro del cual los dichos Comités paritarios deberán quedar constituidos expirará el 31 de Agosto; de modo que cada uno de ellos puede hacer, antes de 1.º de Octubre, al Instituto de Reformas Sociales, la propuesta que menciona el art. 2.º del citado Real decreto.

Art. 7.º Sin que en caso alguno las enmiendas del proyecto de clasificación y agrupación sean motivo de demora en las operaciones cuyos plazos señalan los artículos precedentes, los interesados podrán solicitar y razonar ante las Comisiones organizadoras, bien la incorporación a un grupo de otro grupo o de parte de él, o bien la separación que apetezcan, entre colectividades cuya reunión parezca errada en el proyecto. De ordinario, cada industria o grupo industrial de una demarcación, según la clasificación hecha por la respectiva Comisión organizadora, comprenderá los patronos y los obreros que

constituyan la industria o grupo de la demarcación. Sin embargo, cuando una Empresa ocupe más de 500 obreros, podrá constituir grupo distinto si ellos y la Empresa lo acuerdan; o bien, a falta de esta conformidad, si así lo decide la Comisión organizadora.

Las Comisiones organizadoras enmendarán el proyecto en conformidad con las instancias, siempre que las hallen, a su parecer, asistidas del sentir de la mayoría de los interesados en cada grupo, o bien cuando estimen que son valederas las razones con que se pida la enmienda, y aceptable ésta para la colectividad a quien afecte.

De cualesquiera divergencias o reclamaciones que se ocasionen a propósito de variantes en el antedicho proyecto inicial de clasificación y agrupación profesional e industrial, conocerá el Instituto de Reformas Sociales, bien por iniciativa de las Comisiones organizadoras, bien a instancia de interesados o bien ejerciendo sus funciones de inspección; y después que aquellos organismos interinos terminen sus cometidos y queden disueltos, el Instituto será quien entienda exclusivamente en dichos asuntos, servido y auxiliado por los Inspectores y por cuantos servicios dependan de él.

Siempre las variantes que se hagan en la clasificación de agrupación deberán publicarse en los *Boletines Oficiales* que el art. 3.º designa a propósito del proyecto inicial.

Art. 8.º Por el Ministerio de la Gobernación se dictarán las disposiciones e instrucciones conducentes a la ejecución de este Real decreto.

Dado en Palacio a veinticuatro de Mayo de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de la Gobernación, *Antonio Goicoechea*.

INDICE

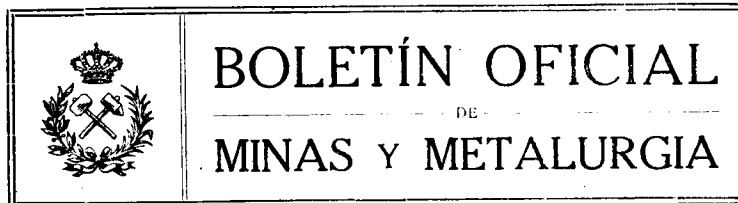
	<u>Páginas</u>
Memoria sobre los yacimientos metalíferos de los términos de Andújar, Vulcanueva de la Reina y Montizón (Jaén), por los Ingenieros del Distrito Sres. Soriano y Dulcé (conclusión).....	1
Estudio de la cuenca hullera de Badajoz, por el Ingeniero D. Fr. Lacazell.....	15
Estudio industrial de los criaderos de Villarreal y de Salinas de Léniz, por los Ingenieros Sr:s. Valle y Jadraque.....	29
Actas de las sesiones celebradas por la Comisión mixta de mineros y fundidores de plomo.....	47

INFORMACIONES VARIAS:

La conferencia del Ingeniero de Minas D. Pablo Fábrega.....	59
El frente único financiero y el impuesto universal sobre el carbón.....	59
La industria del cinc en Bélgica.....	61
Los Estados Unidos de América como potencia productora...	62
El mineral de hierro en Italia.....	62
Compañía Siderúrgica del Mediterráneo.....	64
La importación de mineral de hierro y la industria siderúrgica en el río Téés.....	66
El mercado de carbones en el distrito de Newcastle-on-Tyne durante el mes de Abril.....	67
Nuevas Sociedades.....	68
Carbón suministrado a diferentes servicios públicos por la cuenca de Puertollano durante el mes de Mayo último.....	70
Carbón suministrado por la cuenca de Puertollano a los servicios que se expresan durante los cinco primeros meses de 1919.....	70
Compañía de Aguilas.....	71

SECCIÓN LEGISLATIVA:

Personal del Servicio Oficial de Minas.....	73
Real decreto de Fomento sobre sindicación de propietarios y explotadores de minas de plomo.....	73
Real orden de Fomento disponiendo se den las gracias al personal de Ingenieros civiles y al de las demás clases y particulares por los trabajos realizados en los servicios telefónicos, y a las entidades que han cooperado y se han ofrecido al Gobierno para el mismo fin, y que se hagan constar en los expedientes de los que sean funcionarios públicos los referidos trabajos, como mérito especial contraído en su carrera y en servicio de la Administración pública.....	79
Real orden de Fomento disponiendo que la prescripción del artículo 4.º del Real decreto de 25 de Marzo de 1881 sea aplicable también a los casos en que los Ingenieros retiren sus instancias solicitando la vuelta al servicio del Estado, una vez que se hayan producido las vacantes en las que corresponda el reingreso, cuyo plazo se empezará a contar desde el día en que quede retirada la instancia respectiva.....	80
Dirección general del Instituto Geográfico y Estadístico.....	81
Real decreto de Gobernación disponiendo que se constituyan Comisiones organizadoras encargadas de clasificar y agrupar las industrias, profesiones, oficios, etc.....	81



LA INGENIERIA ESPAÑOLA

El día 21 del mes actual celebraron los Ingenieros Civiles de España dos actos de gran transcendencia para los intereses nacionales, que aun cuando hánse dado ya a conocer por la Prensa diaria y por algunas revistas técnicas, debemos registrar también en las páginas del BOLETÍN OFICIAL DE MINAS Y METALURGIA, para proporcionar la mayor difusión posible a las importantes conclusiones de tales actos derivadas.

Con motivo de la imposición por S. M. el Rey de la gran Cruz de Alfonso XII, otorgada al sabio catedrático de la Escuela de Ingenieros de Caminos, D. J. Manuel Zafra, congregóse, en la mañana del citado día, en aquel Centro docente, una valiosa representación de todos los Ingenieros españoles, y, al terminar el simpático homenaje con que se inauguró la fiesta, la Junta directora del Instituto de Ingenieros Civiles, formada por su Presidente y Presidente de Caminos, Sr. Terán, y por los de las Asociaciones de Agrónomos, Industriales, Minas y Montes, Sres. Marqués de Alonso Martínez, Casanova, Villasanté y Cuesta, entregó a S. M. un importantísimo Mensaje, en el que, con tonos de elevado patriotismo, se exponen en líneas generales las aspiraciones de las citadas colectividades técnicas para contribuir al engrandecimiento de la economía nacional.

He aquí el texto íntegro de este interesante documento, leído ante las gradas del Trono por el Sr. Terán:

«Señor: El animoso requerimiento con que nos honró Vuestra Majestad al aceptar la Presidencia honoraria del Instituto de Ingenieros Civiles, para que respondiéramos vigorosamente a la misión que nos está confiada; los emuladores estímulos que nos infunde este acto, como expresión augusta de las grandes recompensas morales que proporcionan siempre los servicios prestados a la Patria, y el ardor de la lucha económica a que se aprestan hoy los pueblos, ansiosos más que nunca de que las riquezas naturales satisfagan a todos los hombres y lleven el bienestar a todos los hogares, nos inducen a manifestar en estos momentos solemnes a V. M., que sentimos vivos anhelos de contribuir eficazmente al engrandecimiento de España, y estamos dispuestos, para conseguirlo, a llegar en el trabajo hasta el cansancio, y en el cumplimiento del deber hasta el sacrificio.

»Los Ingenieros españoles quisiéramos que nuestra Patria realizara en plazo breve una completa transformación de la economía nacional que, al propio tiempo que la engrandeciera, enalteciese los prestigios de su Historia; y como nuestra misión es aplicar la Ciencia al desenvolvimiento de la riqueza, recabamos el puesto de honor que en esta empresa nos corresponde, sin más finalidad que la de aportar a ella un trabajo abnegado en beneficio de la prosperidad general. No desconocemos, Señor, que la evolución de los tiempos va cambiando los timbres de grandeza de las naciones, y nos consideramos obligados a proclamar que creemos que la hegemonía moderna está reservada a los pueblos que más produzcan y que mejor desarrollen sus industrias y su comercio exterior.

»No cabe acometer tan ardua empresa sin disposiciones de gobierno, aquilatadas por la sabiduría de las Cortes, y sin un presupuesto general del Estado que facilite los medios necesarios para conducirla a feliz término, y su realización no depende exclusivamente, por tanto, de nuestra voluntad y de nuestro esfuerzo. Podremos nosotros formular proyectos reveladores, a través de planos y memorias, de una España cruzada de vías de comunicación, que garanticen sus rápidos transportes; fertilizarla por una red completa de pantanos y canales, y guarnecida en sus costas de seguros puertos que afirmen su rela-

ción con todas las naciones; enriquecida pródigamente por los tesoros minerales que en sus entrañas guarda; dotada de un patrimonio agrícola fecundado por los progresos de la técnica y de un patrimonio forestal del que hayan desaparecido para siempre los peligros de los torrentes y la vergüenza de los páramos y eriales, y engrandecida, en fin, con profusión de industrias que transformen con sus mágicas artes nuestros productos naturales en valiosas manufacturas; pero los tiempos actuales no son de proyectos, sino de realidades, y nos anima un ardiente deseo de que nuestras plumas y nuestros tiralíneas no trabajen más que el tiempo absolutamente indispensable para hacernos sentir con energía las vitales palpitaciones de la práctica. En el Congreso Nacional de Ingeniería que hemos organizado con entusiasmo y con fe, tendrán la debida publicidad los estudios hechos para dar solución a los variados y complejos problemas que plantea este vasto plan, no sólo en su aspecto técnico, sino también en el social, que calificamos de primordial importancia, porque los más felices éxitos de la Ciencia resultarán incompletos mientras el capital y el trabajo no se muevan en un ambiente de fraternidad que ponga amor en los corazones y paz en las conciencias. Confiamos en que al calor de sus acuerdos y deliberaciones surgirán generosas iniciativas y fecundas empresas; pero su acción resultará fatalmente parcial y aislada mientras un presupuesto de reconstitución nacional no las armonice todas en una salvadora obra de conjunto, y por esto y sólo por esto lo pedimos.

»Es de tanta transcendencia el momento actual, que perderlo es condenarse a irremediable retraso, y afecta tan hondamente a nuestra vida la reconstitución económica, que abrigamos la esperanza de que cuando llegue el momento oportuno se impondrá el patriotismo, y, fundiéndose todas las inteligencias y todas las voluntades en el grandioso ideal del progreso de España, se conseguirá la aprobación del anhelado presupuesto. Por nuestra parte, nos proponemos seguir laborando con decidido empeño en la preparación de los elementos de juicio que hayan de servirle de base, y pedimos que atienda muy principalmente a los intereses generales del país y que se dé en él, por tanto, toda la preferencia a las partidas desti-

nadas a proporcionar los instrumentos de un trabajo intenso y regenerador.

»¡Quiera Dios, Señor, que tengan pronto cumplida realidad nuestras aspiraciones y que den días de gloria y prosperidad a la Patria!»

Terminada la lectura de este importante documento por el Sr. Terán, pronunció un elocuente discurso el Sr. Ministro de Fomento, enalteciendo el acto realizado por los Ingenieros españoles y ofreciendo el decidido concurso del Gobierno para la gran obra de reconstitución nacional, que en estos momentos debe constituir el programa primordial de toda actuación pública, independientemente de banderías políticas y atentos solos al interés supremo de la Patria. Hizo notar que, así como el amor pasa una sola vez por la vida del hombre, también la grandeza pasa una sola vez en la vida de los pueblos, y esta es la hora en que por España pasa, y es justo que los Ingenieros pretendan aprovecharla, procurando el engrandecimiento de la Patria. Recordó, por último, los servicios prestados por toda la Ingeniería española en las recientes huelgas, que amenazaban con horribles perturbaciones y con crisis anárquicas de graves consecuencias, y solicitó la protección regia para los que entonces fueron celosos defensores de la disciplina social, y ahora se presentan como esforzados propulsores de la riqueza pública.

A continuación S. M. el Rey, con entonación solemne y con voz clara y vibrante, leyó la siguiente contestación al Mensaje de los Ingenieros:

«Nada es tan grato a un Rey como enaltecer en justicia a los hijos valiosos de la Patria. La Majestad es tal, porque preside las abnegaciones de la virtud, las obras del talento, los arrojos del valor, todos los frutos excelsos de una raza; que si el Poder no fuera tutela paternal de esas noblezas espirituales, sería cosa bien menguada y nada apetecible.

»De ahí que al honrar a un Ingeniero de tan singular merecimiento como el Sr. Zafra, que estudia, ejercita y enseña con éxito una provechosa disciplina, recibe el Rey, a su vez, un honor, porque es el pueblo español entero a quien él representa,

el verdaderamente exaltado por el homenaje. Los individuos usufructúan el galardón; pero es el pueblo su pleno propietario, ya que la gloria encarna en su trabazón histórica e ilumina su porvenir.

»No necesitaba vuestra cortesía haber recordado palabras que en otra ocasión dirigí a Ingenieros españoles, para que el sentido que las inspiró estuviera hoy presente en mi ánimo, como lo está en cada hora.

»En vuestro esfuerzo radica, efectivamente, buena parte del engrandecimiento de España. Y porque fío en que sabréis cumplir vuestro deber; porque creo que en vosotros alcanzan igual nivel la ciencia y el patriotismo; porque habéis atinado a no hablar de riquezas materiales sin preocuparos al mismo tiempo de la paz social y del mejoramiento de los menesterosos, característica de nuestra época; porque sabéis y queréis dar a vuestra labor aquel tinte de espiritualidad, sin el que la vida no merecería ser vida, os digo con el alma henchida de fe, de alegría, de seguridad en nuestro porvenir, que estoy a vuestro lado, o mejor, que reclamo mi puesto en la ardiente y sagrada tarea a que pretendéis entregaros.

»Mi ilusión se duplica al advertir que formuláis juntos vuestro Mensaje los Ingenieros de todas las especialidades. Así debe ser, con igual fusión que la que de vuestras armas ostento en mi uniforme; porque a un mismo fin encamina sus esfuerzos el Ingeniero que capta y canaliza el agua, y el que defiende la obra contra el torrente, y el que busca los minerales para construirla, y el que aprovecha el caudal para los cultivos, y el que sabe explotarla industrialmente.

»Vuestra compenetración es prenda de acierto y de triunfo; por eso fué clara visión de la necesidad el constituir todos unidos el Instituto de Ingenieros Civiles, cuya presidencia me enorgullece:

»Respecto a vuestra concreta solicitud, mi Gobierno os ha dicho ya su parecer y su propósito. A mí me incumbe velar por ese sentido de continuidad a que el Ministro de Fomento aludía. Os aseguro que lo haré, y que al través del tiempo, de un tiempo muy breve, triunfaremos en nuestro empeño. Para que en estos instantes de bendita oportunidad, de providencial indi-

cación, España no se acercara a su plenitud, sería menester que desertásemos de nuestro deber todos. Y eso es lo único que no puede ocurrir.»

Una clamorosa ovación acogió las últimas frases del Monarca, dándose por terminada con ellas la simpática fiesta, con tanto acierto organizada en la Escuela de Caminos.

Para celebrar la unión de la Ingeniería en el común esfuerzo indicado en su Mensaje, reuniéronse en la noche del mismo día en fraternal banquete unos 400 Ingenieros de las distintas especialidades en el Hotel Palace, con asistencia del Sr. Ministro de Fomento y Directores generales de Comercio y de Obras Públicas.

Al final del mismo se pronunciaron patrióticos discursos por los representantes de las diversas colectividades técnicas allí congregadas. Los inició el Sr. Alcaraz, en nombre de los Ingenieros Agrónomos, esbozando elocuentemente las necesidades de la agricultura patria, y encareciendo el desarrollo de las enseñanzas técnicas para triunfar en las nuevas orientaciones económicas que se imponen al terminar la guerra. Siguió el Sr. Alarcón, por los Ingenieros de Caminos, ensalzando la transcendencia del acto que se celebraba y los fecundos resultados que debían esperarse de la unión de todos los Ingenieros en la magna obra de la reconstrucción nacional. El señor Flores Posadas, por los Ingenieros Industriales, señaló las deficiencias de nuestra organización técnica para acometer los grandes problemas que la industrialización del país exige resolver, siendo prueba de ellas las grandes dificultades que en su gestión ha encontrado el Ministerio de Abastecimientos por falta de exactas estadísticas en que apoyarse. El Sr. Villasante, por los Ingenieros de Minas, justificó, con breves recuerdos históricos, la importancia de la minería en todos los tiempos y la necesidad de atender a su desarrollo, paralelamente al de la metalurgia, para conseguir nuestra ansiada reorganización económica. El Sr. Armenteras, por los Ingenieros de Montes, hizo una atinada crítica de los problemas agrarios y forestales, insistiendo con vibrantes acentos en la necesidad de hacer desaparecer del suelo nacional las estepas y los páramos, que son ver-

gonzosa prueba de incultura. El Sr. Terán, como Presidente del Instituto de Ingenieros Civiles, hizo el resumen de los discursos anteriores, exponiendo la necesidad imperiosa de la más estrecha unión de todos los Cuerpos de Ingenieros para llevar a cabo el amplio programa de reconstrucción nacional que las actuales circunstancias imponen, y sin cuya patriótica unión no tendría eficacia alguna práctica el Mensaje entregado a S. M. el Rey. El Sr. Ministro de Fomento terminó el acto con elocuentísimo discurso, en el que recogió las notas más salientes de lo dicho por cada uno de los representantes de las distintas especialidades allí congregadas, añadiendo, además, algunas observaciones propias sobre las reformas que deberían implantarse en las enseñanzas técnicas, en los Consejos Consultivos y en los servicios de estadística.

En la imposibilidad de reproducir en estas páginas todos los meritisimos discursos pronunciados en el banquete, nos limitamos a insertar a continuación el del Presidente de la Asociación de Ingenieros de Minas, Sr. Villasante, por tratarse en él de materias que constituyen la finalidad propia del BOLETÍN DE MINAS Y METALURGIA:

«Señor Ministro: Mis queridos amigos y compañeros todos:

»Faltaría el Cuerpo de Ingenieros de Minas a sus brillantes tradiciones si no se asociara, como en esta fiesta lo hace con el mayor entusiasmo, a la fecunda campaña de reconstrucción nacional que inicia hoy colectivamente la Ingeniería española.

»No podemos olvidar los que ostentamos este honroso título, que la minería fué el fundamento primario de la gloriosa nacionalidad hispana. Cuando los pelasgos del Mediterráneo oriental, precursores de los cultísimos helenos, recorrieron las costas meridionales de la Península Ibérica en las primeras expediciones comerciales del siglo xv antes de Jesucristo, encontraron ya tales manifestaciones de riquezas mineras en la rudimentaria industria de las razas indígenas, que al retorno de sus atrevidos viajes fueron ensalzando sus portentosos descubrimientos y atrayendo a nuestro país las codicias de otras razas invasoras. Luchando por la posesión de estas riquezas dominaron sucesivamente el suelo patrio los fenicios, los griegos, car-

tagineses y romanos, extendiendo y perfeccionando cada vez más el laboreo subterráneo, desarrollado a veces en la escala gigantesca que acusan las huellas de importantes explotaciones en Linares, Riotinto, Mazarrón, Cartagena y Almagrera. Los minerales entonces extraídos beneficiábanse metalúrgicamente en el país, mereciendo grandes elogios las armas del ejército de Aníbal, fabricadas con hierros de Cantabria y de Galicia y adornadas con el oro del Tajo, así como los bronces artísticos de Tartesio y los variados objetos de plomo y de plata elaborados en la opulenta Carthago nova. Y creada así una industria propia, que culminó en los fastuosos esplendores del imperio de los Césares, y cuyos procedimientos fueron propagándose por todos los amplios dominios de la antigua y poderosa Roma, fué esta industria centro de atracción de laboriosas colonias y de grandes núcleos productivos, que en sucesivas evoluciones históricas han ido constituyendo los distintos Distritos mineros que hoy contribuyen todavía a la producción nacional.

»Cuando más tarde, al finalizar el siglo xv, el genio aventurero de Colón llevó a América las gallardías de la raza española, fué también la industria minera el elemento propulsor de nuestra grandiosa obra civilizadora en aquellas apartadas regiones. Los esforzados guerreros que iniciaron su conquista fueron los primeros descubridores de los tesoros minerales que encerraban las cordilleras andinas, y tras ellos acudieron legiones de inteligentes rebuscadores, que en poco tiempo desarrollaron extensos trabajos de laboreo, implantando sistemas especiales para el aprovechamiento metalúrgico de las menas de plata, plomo y azogue, y colocando los cimientos de una poderosa colonización que se distinguía no sólo por las espléndidas riquezas que proporcionaba a la Metrópoli, sino por variadas e interesantísimas manifestaciones de cultura, entre las que descollaron las enseñanzas técnicas de los Colegios de Minería de Perú y de Méjico, explicadas por profesionales españoles. Algunos de aquellos progresivos procedimientos metalúrgicos se aplicaron después en la Península, en tanto que de aquí partían las sabias leyes que habían de regir aquellos complicados organismos; y en este intercambio de intereses y de ideas, nos cupo la suerte de que de Méjico viniera el insigne D. Fausto de

Elhuyar, autor de la Ley de Minas de 1825, con la que se inició la minería contemporánea, que lentamente ha ido desenvolviéndose hasta llegar al próspero estado en que hoy se encuentra. Fué por esto el resurgir de la minería en España como una derivación de la minería americana, y ambas deben continuar unidas con los lazos inquebrantables tejidos por la esforzada raza ibera en el glorioso campo de su común historia.

»Si, pues, la minería esmalta las páginas más brillantes de nuestra nacionalidad, y por los variados yacimientos minerales con que la Naturaleza dotó pródigamente al suelo patrio constituye esta industria la fuente más copiosa de la riqueza pública, preciso es que a ella dediquemos atención preferente para conseguir con su engrandecimiento la regeneración económica que el país ansía.

»Base de este engrandecimiento ha de ser una mayor extensión de la superficie explotada, valorizando los muchos criaderos que todavía quedan sin reconocer, y orientando a la industria en el camino de las grandes agrupaciones para reducir los gastos del laboreo y, por tanto, el coste de la producción. En estas ideas se inspira el proyectado Código Minero, presentado por primera vez a las Cortes en el año 1912, y que todavía no ha habido tiempo de discutir a pesar de haberse reproducido en varias legislaturas; y es ya de urgentes apremios el abordar esta obra de rectificación de nuestras anticuadas Leyes mineras, poniéndolas en armonía con las exigencias de la moderna industria, y al compás del dinamismo económico que impulsa a todas las demás naciones. Estas proyectadas disposiciones deben completarse con una detallada investigación de los yacimientos minerales de dudoso valor industrial, coadyuvando el Estado a estos reconocimientos en todos aquellos casos en que la iniciativa privada no pueda, o no se atreva, a hacer los trabajos de conjunto necesarios para la resolución de tales problemas. Podría así comprobarse la existencia en condiciones aprovechables de algunos criaderos de gran utilidad práctica en la economía nacional, como los de petróleo, estaño, wolfram, fosforitas y otros análogos, y se conseguiría también ampliar los campos explotables de viejos Distritos metalíferos, como los de Jaén, Murcia, Huelva y Almería, y de las

cuenas carboníferas del Norte y del Sur de España, donde quedan aún tantas dudas que aclarar respecto a su extensión por debajo de terrenos más modernos que pueden descubrirlas.

»Pero no basta que intensifiquemos la producción y hagamos el inventario exacto de nuestras riquezas subterráneas. Es preciso, además, que sepamos aprovechar en el país todos o la mayor parte de los minerales producidos, cesando la fatal corriente exportadora que se lleva al Extranjero los de mejor calidad y clases más escogidas para alimentar poderosas industrias, a las que después hemos de recurrir en demanda de las distintas manufacturas allí creadas con nuestros propios minerales. Forzoso es poner un dique a esa irreflexiva exportación, acondicionándola a las necesidades presentes y futuras de la industria metalúrgica nacional; y estimulando cuanto sea posible al capital español para que se dedique a este género de empresas, procurar el desarrollo paralelo de la minería y de la metalurgia, teniendo en cuenta las diversas calidades de nuestros yacimientos y la necesidad de aprovechar aun los más pobres, nacionalizando así de manera positiva esta industria para que proporcione el máximo de rendimiento a la economía patria. Sin entrar en detalles de los amplios desenvolvimientos a que estas aplicaciones metalúrgicas pudieran dar lugar, citaré sólo el caso de las piritas ferrocobrizas de las provincias de Huelva y de Sevilla, que contribuyen a la producción mundial de esta clase de menas con el 50 por 100, y que son en su mayoría exportadas, privándonos aquí del aprovechamiento integral de gran parte del cobre, del hierro, de la plata y del oro que contienen, y más especialmente de su azufre, que debiera constituir la base de variadas industrias químicas que son hoy consideradas como esencial factor de riqueza en las naciones progresivas.

»Esta nacionalización de la industria minero-metalúrgica debe completarse con la creación de mercados propios, para evitar el lesivo vasallaje a que someten nuestra producción las cotizaciones extranjeras. La necesidad de ello, hace tanto tiempo sentida, se acentúa actualmente con caracteres inaplazables. Díganlo, si no, los productores de minerales de plomo, que en

estos momentos discuten con los fundidores la aplicación de las tarifas de compra inglesas, para defender el valor de sus minerales, amenazados de un descenso que obligará a la paralización de muchas explotaciones; y es inexplicable que siendo España la primera nación productora de plomos de Europa, no haya podido conquistar todavía la hegemonía de este mercado, uniéndolo con el de la América latina para constituir aquí un centro universal de contratación ibero-americano.

»Es, por último, una legítima aspiración de la minería española la de consolidar el desarrollo alcanzado por la industria hullera durante estos últimos años, poniéndola en condiciones de satisfacer a todas las necesidades del consumo en fácil competencia con los carbones extranjeros. Labor es ésta muy compleja, en la que deben coordinarse los esfuerzos de los mineros con la acción protectora del Gobierno, procurando hacer de las pequeñas explotaciones, que sólo han podido sostenerse durante la guerra merced a las circunstancias especiales del mercado, los agrupamientos oportunos para trabajar en mejores condiciones económicas; estudiando el medio de aprovechar todos los carbones producidos, de buena o de mala calidad, en las distintas aplicaciones del consumo, aun cuando para ello sea necesario la reforma de los hogares donde hayan de quemarse, como se ha hecho en otras naciones que han prestado a este asunto toda la importancia que tiene para la independencia industrial de cada país; llegando a la destilación de ciertas clases inferiores, para obtener de ellas los aceites pesados, de tan generales aplicaciones en la moderna industria, evitando la paralización de no pocas explotaciones cuyos productos no tienen fácil aprovechamiento como combustibles sólidos en las condiciones normales del consumo; y organizando, en fin, el mercado nacional por medio de Sindicatos de venta integrados por los mismos productores, los cuales puedan compensar los precios entre las distintas minas de cada cuenca según sus condiciones de laboreo, resolviendo así una de las principales dificultades de las tasas, que en iguales proporciones afectan a los buenos y a los malos carbones, así como a las minas de diferentes condiciones económicas de explotación.

»Si a tan complejo plan de industrialización minera y me-

talúrgica se atiende con el acierto y el reflexivo interés que demandan las actuales circunstancias, asegurando para el presente el desenvolvimiento de la riqueza pública y para el porvenir nuestra positiva independencia económica, habrá merecido el Gobierno que lo realice la gratitud eterna de la Patria; y a esta labor están dispuestos a coadyuvar los Ingenieros de Minas con todo el esfuerzo de su actividad y de su inteligencia hasta ver realizado el ideal de una España grande, prestigiosa y respetada por las demás naciones, con el poderío que sólo puede cimentarse prácticamente en una perfecta organización industrial.»

* * *

Tales fueron los actos celebrados por la Ingeniería civil española el día 21 de Junio, de tan elevada y patriótica trascendencia, que no pueden ni deben ser olvidados por las colectividades que los realizaron, y ofrecieron solemnemente su concurso a la magna obra de la reconstrucción nacional. Todo Gobierno que rija los destinos públicos, sea cualquiera su significación política, ha de estar también atento a este movimiento entusiasta de los técnicos españoles, procurando orientarlo hacia soluciones prácticas para que resulten eficaces sus comunes esfuerzos. Sólo así podrá lograrse nuestra regeneración económica, iniciando una nueva era de intenso desenvolvimiento industrial que fomenta todos los recursos productivos del país.

Entre las muchas adhesiones recibidas de Ingenieros de Madrid y provincias que no pudieron concurrir a estos actos, figura la del insigne Inspector general de Minas, excelentísimo Sr. D. José María de Madariaga, recientemente jubilado; y como por su gran autoridad y prestigio merece ser considerado siempre este ilustre Ingeniero como un valioso sostenedor de todas las aspiraciones de la minería española, insertamos a continuación su carta, dando con ella por terminada nuestra reseña:

«Ilmo. Sr. D. Fernando B. Villasante:

Mi querido amigo y compañero: Me entero por una circular firmada por varios señores Ingenieros del propósito de rendir un homenaje de compañerismo al sabio Profesor de la Escuela de Caminos, Sr. Zafra, en ocasión de la entrega a este distinguido Ingeniero de la condecoración que le ha sido concedida, y de aprovechar la ocasión para hacer un acto de ofrecimiento de toda la Ingeniería española para llegar a la ansiada reconstitución de nuestra amada Patria.

»Sinceramente me asocio al homenaje y aplaudo con efusión el propósito del ofrecimiento, porque si todos los españoles tienen la obligación de procurar por el engrandecimiento de su Patria, de modo especial se impone aquélla a los Ingenieros, que, por razón de su profesión y de su cultura, deben en tal empresa ocupar lugar preferente.

»Alienta la Ingeniería española por el impulso de dos amores sagrados: el amor a la Patria, simbolizado en Su Majestad el Rey (q. D. g.), que tantas pruebas de afecto nos tiene dadas y con perseverancia nos estimula, y el amor a la Ciencia, de cuyo cultivo toman los Ingenieros los elementos necesarios para satisfacer las nobles ansias del primer afecto, y esto sin menoscabo del legítimo interés personal, que así resulta dignificado.

»Justo es que para la deseada reconstitución nacional, por un vigoroso desarrollo de la industria, se pida un presupuesto bien estudiado, con dotación suficiente, y muy necesario juzgo que de su distribución se haga un cálculo meditado para que puedan tener en el desarrollo aludido la participación debida todas las obras que, en equilibrio adecuado, deban integrar aquél.

»A punto de salir de Madrid por una necesidad inaplazable que me retendrá fuera más de ocho días, dirijo a usted estas líneas por si usted cree que debe constar la adhesión entusiasta a los actos proyectados de este retirado y buen amigo de usted, que de veras le quiere, *José María de Madariaga.*»

ESTUDIO DE LA CUENCA HULLERA DE BADAJOZ

POR EL INGENIERO

D. FR. LACAZETT

(CONCLUSIÓN. — Véase el número 24)

3.^a *Cuenca de Casas de Reina.*—*Generalidades.*—La cuenca de Casas de Reina presenta la forma de un sector circular, limitado, en la parte correspondiente a la cuerda, por el cambriano, y compuesto el arco por un circo de montañas calcáreas del culm.

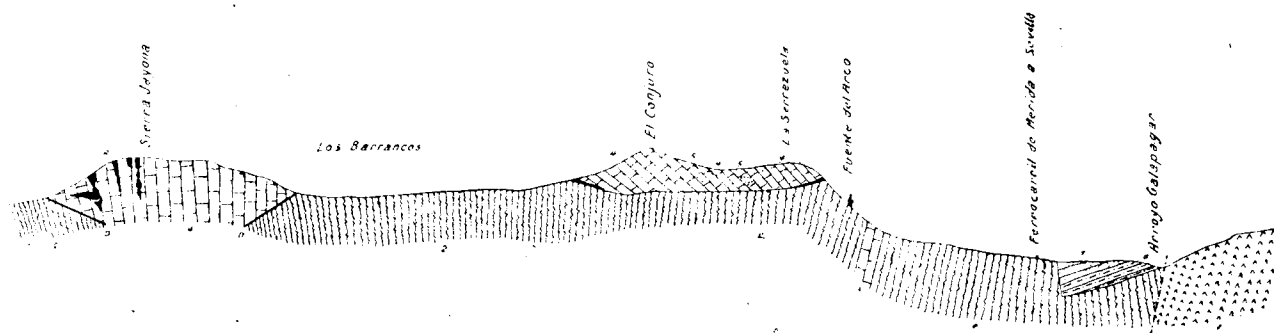
Indudablemente la posición de estas montañas han protegido contra la denudación las capas hulleras, mientras que las que se hallaban más separadas de la sierra han sido barridas por la acción de la erosión, que ha tenido tan enorme intensidad en toda la comarca.

Como las pizarras arcillosas que principalmente componen la cuenca tienen mucha mayor blandura y elasticidad que las rocas que las rodean, es natural que los estratos hulleros presenten muchas más dislocaciones que los de las formaciones más antiguas infrayacentes.

En cualquier punto de la cuenca se pueden observar multitud de dobleces, plegamientos y torceduras de las capas arrugadas en todos sentidos, y adoptando muchas veces la forma de lentejones compactos comprendidos entre masas más blandas, más bien que la de bancos continuos.

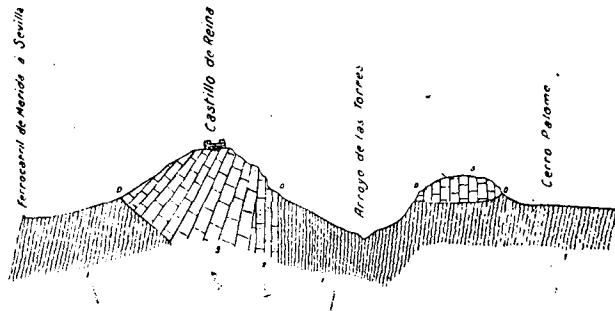
CORTE NÚM. 3

CORTE GENERAL DE LA REGIÓN DE FUENTE DEL ARCO



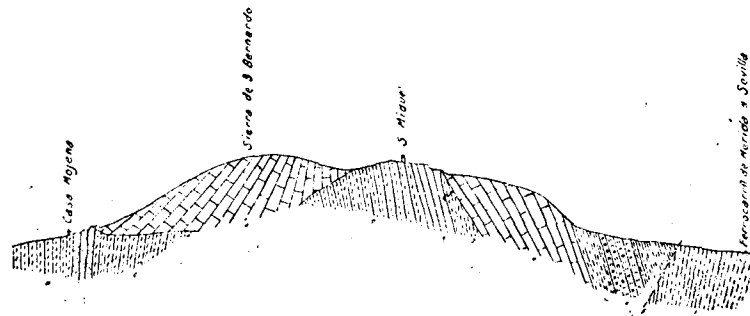
CORTE NÚM. 4.

CORTE POR EL CULM DEL CASTILLO DE REINA. ^y



CORTE NÚM. 5.

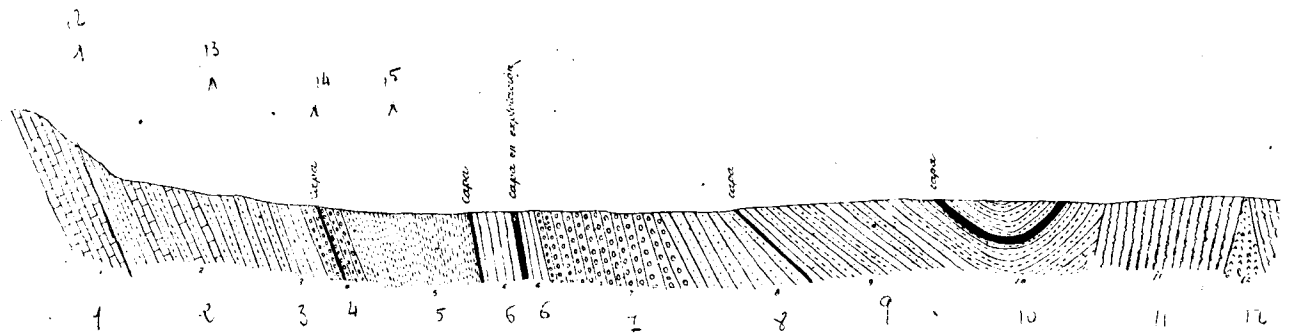
CORTE POR LA SIERRA DE SAN BERNARDO



CORTE NÚM. 6

X CUENCA DE CASAS DE REINA

CORTE POR EL REGATO DE LA CULEBRA



En la extremidad N. de la cuenca, en el valle Hondo, situado entre la vía del ferrocarril y la sierra de las Casas, se está explotando una capa de carbón, para lo cual hay abierto un pozo de extracción y bajada, y están perforando un pozo maestro.

En el primer pozo hay dos niveles a los 15 y 32 metros, en los cuales se puede estudiar perfectamente la capa, pues las galerías en dirección tienen considerable longitud. La dirección media de la capa en la parte reconocida es de N. 10° E., con 70° de buzamiento al E.

En el muro está formado por pizarras arcillosas, finamente estratificadas; en el techo, además de las pizarras, se presenta una arenisca arcillosa de grano fino bastante compacto.

En la capa varía muchísimo la calidad y potencia del carbón, pues en unos puntos es bastante puro, mientras que en otros están tan emborrascados por pizarras y arcillas, que es inexplotable; el carbón forma lentejones cerrados por el estéril en todos sentidos, llegando a ser la potencia del combustible de siete metros, si bien a una zona de esta riqueza suelen suceder bastantes metros de empobrecimiento de la capa.

Todo el terreno explorado hasta ahora en la mina está sumamente trastornado, y tanto el carbón como las pizarras están arrugadísimos en todos sentidos.

En el pozo maestro (que en la época de mi visita tenía 20 metros de profundidad), se han cortado areniscas micáferas grises de grano fino y pizarras arcillosas bastante compactas; el terreno parece algo menos trastornado que en las otras labores visitadas.

En las areniscas y pizarras abundan los tallos vegetales, entre los cuales se encuentran algunos calamites de gran tamaño.

El carbón producido por esta capa, única que se explota, debe clasificarse como una semiantracita borrascosa.

El Sr. Cánovas Cervantes, Administrador de la Sociedad Carbonífera Andaluza, que explota estas minas, me facilitó los siguientes análisis:

Análisis núm. 1

Cenizas	10,25 por 100
Materiales volátiles.....	10,75 —
Calorías.....	7.178

Análisis núm. 2

Humedad.....	0,9 por 100
Cenizas.....	21,8 —
Substancias volátiles.....	11,7 —
Carbono fijo.....	65,6 —
Calorías.....	6.600

Yo tomé la muestra número 2 del carbón, después de escogido a mano.

En el arroyo de la Culebra, un poco al N. de la mina, se descubren, si bien bastante borrosos, cinco afloramientos de carbón, alguno hasta de tres metros de potencia.

En este punto, el carbonífero tiene la dirección de N. 20° E., mientras que el cambriano, en marcada discordancia, se alinea de SO. a NO.

Entre la mina antigua y la nueva hay varios regajos que descienden de la sierra de Casas hacia el arroyo del Campo Santo, en los cuales hay algunos afloramientos de carbón; no hay bastantes trabajos hechos para relacionar estos afloramientos con los del arroyo de la Culebra, pero corresponden seguramente a las mismas capas.

En los vaciaderos de los pozos de la mina vieja se ve que casi todas las labores estuvieron abiertas en pizarras arcillosas, bandas que con gran facilidad se desmoronan en menudos fragmentos bajo la acción de los agentes atmosféricos.

En la más antigua trabajaron la misma capa que se explota actualmente, y según referencias, el carbón salía con una porción de menudos muy elevado. La capa también tenía la misma composición, presentándose el carbón en forma de lentejones y baldosas.

Entre la mina antigua y las calizas se extienden las pizarras

arcillosas carboníferas, que se van haciendo más compactas según se acercan a la sierra. Al pie mismo de las calizas de la sierra se encuentra un conglomerado de elementos poco voluminosos de calizas, pizarras y cemento rojo arcillo-ferruginoso.

Entre la mina antigua y el cementerio de Casas se atraviesa una faja de pizarras hulleras, con algún afloramiento de carbón con buzamiento constante al N.

Un poco antes del cementerio se encuentra el conglomerado verdoso o morado del hullero.

La faja de conglomerados se ensancha según se avanza hacia el S., y junto al antiguo pozo, llamado San Gabriel, tiene cerca de 30 metros de ancho. Contribuye a que los afloramientos del conglomerado tengan más espesor, el que toda la formación está más tendida en este punto.

Hay una capa de carbón que corre a lo largo de la faja de conglomerados, que está reconocida en varios puntos. Aflora junto al camino de Casas de Reina a Llerena; se descubre en un pocillo junto a la fuente del Cementerio, y fué explotada en el pozo San Gabriel.

En los vaciaderos de este pozo tomé la muestra núm. 3. El carbón parece más antracitoso que el que se explota actualmente, y las capas debieron estar menos trastornadas en este punto.

En la extremidad meridional de la cuenca, junto al camino de Llerena a Reina, se ve a los conglomerados apoyados directamente sobre las calizas del culm, obedeciendo a algún trastorno estratigráfico. En el olivar de las Monjas, al S. del pueblo, han abierto un pocillo para investigar un afloramiento de carbón; y si bien los resultados han sido negativos, han encontrado una zona muy rica en fósiles, entre los cuales encontré *Productus Semireticulatus*, *Posidonomia*, *Becheri* (?), *Nerita Plicitria* (?) y varias *Pleurotomaria*. Y entre los restos vegetales, en su mayor parte borrosos e indeterminables, pude clasificar varios apéndices de *Stigmara*, *Ficoides*, el calamites *Sucovi* y una hojita de *Sinoptesis* (*Dictyopteris*), *Neuropteroides* (*Gutbier*), y que nos sirven para determinar la edad exacta de estas cuencas, pues es fósil característico del hullero infrasu-perior.

Al S. de Casas, la discordancia entre el carbonífero y el

cámbrano es manifiesta: el primero se alinea de E. a O., mientras que los estratos del segundo se dirigen de SE. a NO.

En los alrededores del pueblo de Casas es muy difícil señalar exactamente el límite de los terrenos, pues las tierras de labor las cubren casi completamente, y las rocas están muy metamorfizadas por un dique de pórfido cuarzoso que aflora al O. de la población.

Para mayor claridad de las cortes geológicas que acompañan esta Memoria, y a pesar de que repetiré algún concepto ya expresado, haré una descripción detallada de las rocas representadas en cada uno.

CORTE NÚM. 1

1. Gran faja de pizarras cambrianas, fuertemente inclinadas. En el valle, el buzamiento predominante es el oriental.
2. Banco de 4,6 metros de calizas azuladas, marmórea del cámbrano.
3. Caliza pizarreña, alternante con pizarras talcosas del cámbrano.
4. Pizarras cloríticas y talcitas finamente estratificadas, cámbrano.
5. Grandes bancos de calizas compactas, que forman un casquete del culm, discordante con las pizarras cambrianas infrayacentes.
6. Pizarrillas arcillosas del hullero con costra carbonosa.
7. Arenisca hullero de grano grueso, con tallos vegetales.

CORTE NÚM. 2

1. Rocas hipogénicas. Granito en la región central y pórfidos cuarcíferos y feldespáticos en la región occidental de la mancha eruptiva.
2. Pizarras compactas cambrianas, orientadas de NO.-SE.
3. Calizas ferruginosas y pizarras calcáreas cambrianas.
4. Pizarras arcillosas, que sirven de muro a la capa principal del carbón.
5. Psamitas de grano fino y cemento arcillo-ferruginoso.
6. Areniscas con núcleos silíceos muy duros. En algunos bancos pasan a ser psamitas de grano grueso.

CORTE NÚM. 3

1. Rocas hipogénicas.
2. Pizarras cambrianas, muy levantados los estratos.
3. Grandes bancos de calizas ferruginosas cambrianas.
4. Calizas marmóreas, idem compactas, idem ferruginosas (calizo moreno) del culm.
5. Pizarras arcillosas compactas, de colores pardos y rojos del culm.
- 6. Pizarra hojosa del hullero. —
- 7. Psamitas y areniscas del hullero. —
 - A. Criaderos de hierro.
 - D. Discordancias.
 - F. Falla.

CORTE NÚM. 4.

1. Pizarras casi verticales del cámbrano.
2. Calizas arcillosas negras del culm.
3. Calizas marmóreas y compactas del culm.
- D. Discordancias.

CORTE NÚM. 5.

1. Pizarras cambrianas alineadas de NO. a SE.
2. Pizarras hojosas negras y moradas alineadas de N. a Sur, junto a la ermita de San Miguel; de E. a O., en la casa de Mojena. Siluriano.
3. Cuarcitas silurianas. Los grandes crestones, con potencia de unos 30 metros, sobresalen sobre el resto de la formación.
4. Calizas carboníferas, azuladas y rojizas, marmóreas o compactas.
- 5. Pizarrillas hojosas verdes del hullero. —
6. Pudingas y areniscas de grano grueso del hullero.

CORTE NÚM. 6

1. Calizas carboníferas.
2. Alternancia, repetida varias veces, de pizarras arcillosas, rojizas, con lentejones de caliza y caliza compacta arcillosa. Espesor, 20 metros.

3. Pizarrillas arcillosas verdes, con manchas pardas. 20 metros.
4. Conglomerado de cantos de calizas y cuarzo con cemento silíceo ferruginoso, de color rojo, 6 metros.
5. Pizarras hojosas, muy arcillosas y blandas, con costras carbonosas, 24 metros.
6. Pizarra compacta con algunos bancos de areniscas, de grano fino en el techo de la capa, 12 metros.
7. Conglomerado de cantos gruesos, de coloración verdosa, 26 metros.
8. Areniscas de grano fino y psamitas, 15 metros.
9. Pizarrillas arcillosas, alternantes con areniscas de grano fino. 15 metros.
10. Pizarras arcillosas muy plegadas y trastornadas. Por debajo de la capa tiene 20 metros de potencia.
11. Pizarras cambrianas.
12. Dique de pórfido feldespático róseo.

Número de capas.—Muy difícil es, por los insuficientes afloramientos carbonosos descubiertos por los trabajos modernos de investigación y mucho menos por los trabajos antiguos, muchos inundados y la mayor parte derruidos, formar juicio exacto ni del número de capas ni de su importancia.

En la mancha de Fuente del Arco no es aventurado asegurar que hasta la profundidad de 40 metros, máxima alcanzada en los reconocimientos de esta región, no existe más que una sola capa, y, por tanto, que la correspondiente al afloramiento que se descubre en el camino de Llerena y la cortada en uno de los pocillos del extremo septentrional de la mancha, el más próximo a la Indiana (cortes geológicos números 1 y 2), es la misma, pues sería muy raro que, ocupando aproximadamente el mismo nivel y teniendo las mismas capas de areniscas y psamitas por techo y las mismas pizarras por muro, dada la carencia de accidentes estratigráficos en esta región, que así no sucediese.

En el pocillo del extremo oriental se cortaron las mismas capas areniscas, psamitas y pizarras con lechos carbonosos, sin aparecer la capa de carbón (corte núm. 3).

En la mancha de Casas de Reina existe mayor número de capas, habiendo encontrado en el arroyo Culebra, al N. de la mina, hasta seis afloramientos de bastante potencia, si bien algunos se presentan muy borrosos, afloramientos que, aun cuando no están claramente relacionados con otros varios, que aparecen en varios regazos de la cuenca, inducen a creer en la existencia de seis capas.

Todas estas capas, a excepción de una que tiene por muro la faja de conglomerados muy cerca del límite E. de la cuenca, buzan al E., mientras que esta otra tiene un buzamiento bien marcado al O., y parece estar menos trastornada (a esta capa corresponde la muestra núm. 3) que las demás.

Aun cuando las capas que nos ocupan parecen tener en algunos puntos gran importancia, debe tenerse en cuenta que la cantidad de combustible es bastante reducida con relación a ésta, por las muchas capas de pizarras arcillosas que tienen intercaladas.

El carbón, tanto en una como en la otra zona que hemos estudiado, reúne muy malas condiciones mecánicas, presentándose con un tanto por ciento muy crecido de menudos, considerando que su importancia industrial es circunstancial, siendo inexplorable en tiempos normales.

Terreno franco y registrable

Mancha de Fuente del Arco.—Existen las dos concesiones mineras *Hullera primera* y *Hullera segunda*, que dejan dos espacios de terreno franco: uno, al SO. de *Hullera primera* (véase plano general), con dimensiones de 250 metros en el sentido longitudinal, por 500 metros de ancho, y otro espacio, comprendido entre *Hullera primera* y *Hullera segunda*, que tiene 250 metros de ancho por 600 de largo.

Mancha de Casas de Reina.—Está casi en su totalidad ocupada por las concesiones mineras *Reserva*, *Carbonera*, *Carbonera segunda*, *El Resto*, *Demasia a El Resto*, *Africa* y *María de los Angeles*, quedando dos pequeños espacios: uno, al NO. de *María de los Angeles* y N. de *Carbonera segunda*,

en forma de triángulo, con una base de 600 metros por 300 de altura (véase plano general), y el otro, al N. de *María de los Angeles*, de forma rectangular, siendo sus dimensiones 550 metros por 100 de ancho. X

Badajoz, Enero de 1918.

El Ingeniero,

FR. LACAZETT.

* * *

Verificada la inspección de los trabajos ejecutados en el estudio de las cuencas carboníferas a que esta Memoria se refiere, ha sido comprobado cuanto en ella se consigna, faltando solamente el ensayo de las muestras de carbón, cuidadosamente tomadas en los mismos criaderos.

Actualmente se hacen trabajos de exploración y algo de explotación en la cuenca de Casas de Reina, y se trata de emprender, muy en breve, la misma clase de reconocimientos en la de Fuente del Arco.

Según referencias particulares, el carbón extraído contiene una proporción algo excesiva de cenizas; pero dada la escasez actual de combustible, parece ser que se aprovecha mezclándole otros de mejor calidad.

Los propósitos de la Empresa que realiza los citados trabajos es estudiar una apropiada aplicación de las condiciones especiales de estos carbones para que pueda continuar la explotación, aunque las circunstancias excepcionales en que ahora nos encontramos se reduzcan más tarde a lo normal.

Para el presente año esta Jefatura propone la continuación de los estudios de los núcleos carboníferos más importantes que restan a lo largo del ferrocarril de Mérida a Sevilla, que están situados en los términos de Llerena, Villagarcía de la Torre y Bienvenida, formando una sola cuenca, y otra más extensa en término de los Santos de Maimona.

Con esto quedará completo el estudio de los yacimientos carboníferos de mayor interés en la provincia, pues aunque hay además algunos sitios en que existen carbones, son de escasa importancia, y más teniendo en cuenta que están lejos de vías de transporte.

Badajoz, 4 de Febrero de 1918.

El Ingeniero-Jefe,

EZEQUIEL NAVARRO

EL MERCADO ESPAÑOL DE PLOMO

Debátese en estos momentos, entre mineros y fundidores de plomo, la forma de determinar el precio de venta de este metal en España, sirviendo de base los precios reguladores fijados en Inglaterra, con objeto de deducir exactamente las cotizaciones que a las menas que lo contienen corresponden. Una acertada Real orden del Ministerio de Fomento creó una Comisión mixta de mineros y fundidores, presidida por el Presidente del Consejo de Minería, D. Juan López Coca; y poniéndose así en contacto a ambos factores de tan importante ramo de la producción nacional, han podido apreciarse y discutirse serenamente los diversos elementos de cálculo que han de tenerse en cuenta para la determinación de los referidos precios, estudiándose con prolijos detalles hasta los gastos de fundición y las pérdidas de plomo y plata en el tratamiento metalúrgico para justificar los descuentos que al minero se hacen por este concepto al comprarle los minerales producidos. Es este un gran progreso realizado en nuestras costumbres industriales, y que por el espíritu de equidad en que se inspira debe arraigar definitivamente en el comercio español de plomos, uniendo para su eficaz defensa los intereses de mineros y fundidores en beneficio de la industria patria.

Las discusiones sostenidas en las reuniones de este Comité han revelado públicamente las desfavorables condiciones en que se han de realizar las ventas del plomo español, obedecien-

do a cotizaciones impuestas en Inglaterra, y con tarifas de descuentos por comisiones, pérdidas de peso y gastos varios, que rebajan notablemente el precio tipo anunciado por las Casas importadoras de aquella nación. Antes de llegarse a este íntimo cambio de impresiones comerciales, solía atribuir el minero al fundidor la causa principal de la depreciación en la venta de sus minerales, suponiéndole el árbitro de las cotizaciones para aumentar desconsideradamente el beneficio de su industria metalúrgica; pero aclarados conceptos, justificadas algunas cifras y hecho el análisis detallado de las tarifas de compra de plomo en Inglaterra, se van desvaneciendo los recelos suscitados sobre este punto, y aun cuando no siempre resulten algunas empresas fundidoras completamente limpias de intentos codiciosos y lesivos para el minero, aparece como fundamento esencial de las extrañas anomalías que en las transacciones de estos minerales se observan, la forzada sumisión de los fabricantes españoles a los especuladores ingleses, unas veces por relaciones directas de intereses afines, y otras por compromisos comerciales derivados de la protección dispensada en forma de créditos para el sostenimiento de algunos de estos negocios en nuestro país.

Tiempo hace que en diferentes trabajos técnicos se vienen exponiendo los graves inconvenientes que para la economía nacional tiene esta dependencia con extraños mercados. En la interesante obra sobre *Metalurgia del Plomo*, publicada en el año 1893 por el Ingeniero de Minas D. Manuel Sánchez Massia, se dedicó un capítulo a la crítica razonada de las diversas tarifas de venta de esta clase de minerales en los distritos plomíferos españoles y de las fórmulas adoptadas para las ventas en Marsella y en Inglaterra del plomo producido. De los cálculos con este motivo hechos deducía aquel distinguido Ingeniero la mayor conveniencia de buscar el mercado francés para nuestros plomos, especialmente para los argentíferos muy ricos y para los desplatados, rechazando el mercado inglés por los injustificados descuentos que allí se nos imponen y que originan una acentuada depreciación en el valor de nuestros minerales, que en último término han de sufrir todas las cargas impuestas al fundidor, haciendo ilusorio el señalamiento de co-

tizaciones básicas que sólo son nominales, puesto que, a través de la espesa urdimbre de agentes y especuladores intermedios, vanse rebajando hasta llegar a tipos efectivos de venta muy inferior a los anunciados como reguladores en su origen. A pesar de ello, las corrientes exportadoras de plomo se orientaron siempre preferentemente hacia el mercado inglés, no sólo porque su organización financiera le ha permitido hasta ahora absorber todo el metal que hasta allí llega, sino por las relaciones ya entabladas en aquellos Centros importadores por las fundiciones españolas, muchas de ellas sostenidas con capitales ingleses. Y como conclusión de su documentado estudio, sostenía el Sr. Sánchez Massia la necesidad de crearnos un mercado nacional de plomos, que debiera situarse en Cartagena, por ser este puerto el que mayor contingente proporcionaba a los envíos al Extranjero, consiguiéndose así establecer un centro de atracción en el comercio mundial que estaría perfectamente justificado por ser nuestra nación la primera productora de plomo en Europa, aventajándonos sólo, en el resto del mundo, los Estados Unidos de América, que ocupan el primer lugar en la producción total.

Secundando aquella iniciativa, se ha insistido después por diversos técnicos, y entre ellos el que suscribe, en la conveniencia de llevar a la práctica tan ventajosa solución, sin que hasta ahora hayan encontrado estas campañas el necesario apoyo en los mineros y fundidores del país. Pudo explicarse tan suicida indiferencia por parte de nuestros industriales en una época en que el fácil laboreo de la mayoría de los criaderos plomíferos, especialmente en los distritos de Levante, permitía a los mineros obtener estimables beneficios sin regatear mucho el valor de los minerales producidos, y en que, a su vez, los fundidores podían soportar sin protestas las duras condiciones de los mercados extranjeros por las ventajosas transacciones de las menas, a las que se asignaban a veces precios convencionales, sin sujetarse a ensayos precisos y contradictorios del plomo y de la plata en ellas contenidos, por lo cual se ofrecía en algunos casos el curioso fenómeno de resultar, en el plomo producido, un rendimiento metalúrgico desproporcionado al imperfecto sistema de tratamiento seguido, y mayor

cantidad de plata de la que, según los libros de contabilidad de la fábrica, contenían los minerales sometidos a la fundición. Explicábase también la falta de decisión para afrontar el magno problema de la nacionalización de este mercado, por el fraccionamiento clásico de la industria plomera, vinculada durante mucho tiempo en la parte extractiva entre mineros de pocos recursos que sólo podían sostener raquíticas explotaciones con los anticipos que, a cuenta de minerales, les entregaban los fundidores, mientras que estos últimos, a su vez, tenían que someterse al protectorado comercial de los compradores ingleses de plomos, distribuyéndose la producción entre pequeñas fábricas a las que no podían llegar los perfeccionamientos técnicos necesarios para abaratar el producto obtenido. Pero en los tiempos actuales, en que se cuenta ya con importantes empresas explotadoras de minas que, por exigencias de las condiciones especiales de los yacimientos laboreados, a veces con metalización pobre e irregular, con aguas abundantes y con las complejas dificultades del trabajo subterráneo a grandes profundidades, que encarecen el costo del laboreo, están obligadas a obtener los mayores beneficios posibles de la venta del mineral, y en que la evolución natural de la industria ha concentrado las antiguas fabriquetas en varios grandes establecimientos metalúrgicos que pueden competir ventajosamente con los más perfeccionados del Extranjero, sostenidos algunos de ellos con capitales españoles que necesitan vida propia e independiente para defender el negocio de fundición con el cuidadoso aprovechamiento de sus instalaciones en el máximo rendimiento posible, sin fiar ya en el margen de beneficios de los anteriores sistemas de compra de minerales, ni admitir recargos caprichosos en la venta del plomo producido, no es admisible que continúe sufriendo pacientemente nuestra industria las lesivas consecuencias de extrañas cotizaciones, que aun inspiradas en la más perfecta buena fe comercial han de estar sujetas siempre a las fluctuaciones de la especulación propia de los grandes mercados universales, desde los que pretende regularse la producción y el consumo.

Si hace tiempo se hubiera nacionalizado nuestro mercado de plomos, respondiendo, no sólo a la defensa de los intereses

de los productores, sino además a la brillante tradición de esta industria, que tuvo el privilegio de iniciar la renovación de la minería contemporánea por el descubrimiento de especiales sistemas de fundición para menas pobres y escoriales antiguos, no hubiérase llegado a situaciones tan lamentables como la creada durante la guerra europea. Dueños los Gobiernos aliados del mercado inglés de metales, iban ejerciendo en todo tiempo una intervención directa sobre las ventas del plomo, acaparando cuanto creían necesario para las fabricaciones bélicas. Desatendiendo las naturales fluctuaciones de los mercados libres, según las variables circunstancias de la oferta y la demanda, y las cuales hicieron que el precio del plomo en Londres oscilara entre 13 libras en 1908, 17 en 1912, 23 en 1915, 31 en 1916, se hizo sostener por un Comité interaliado, constituido con este objeto, el precio constante de 30 en 1917 y 1918, conviniendo además en comprar todo el plomo español a 750 pesetas tonelada en puerto nacional durante todo el año último. Tan severo fué este régimen de acaparamiento, que una Sociedad establecida con capital suizo en Cartagena, para proveer de plomo a las industrias de aquella nación, ofreciendo precios más remuneradores a los mineros, tuvo que suspender sus operaciones por habersele impedido el tránsito de sus plomos por Francia, según declaración hecha por la misma Empresa en el balance publicado en la *Gaceta de Madrid* el día 15 de Marzo último. Nuestros productores viéronse así obligados a entregar sus plomos en las onerosas condiciones que se le imponían; y a pesar de que al terminar la guerra se elevó en el mes de Noviembre el precio a 31 libras, subiendo de un golpe en Diciembre hasta 40, estos precios debieron ser sólo atendidos para vender las grandes existencias de plomo acumuladas en manos de los aliados, pues para los mineros españoles fueron tan puramente nominales, que lo mismo al finalizar el año que en sus comienzos el precio base para valorar sus minerales fué en Cartagena de 102,50 a 104,50 reales el quintal castellano, y sólo en Enero del presente año se elevó a 122 y 124 reales como consecuencia de la extraordinaria alza en Londres durante el mes anterior. Para que el quebranto fuera más acentuado, hubo un rápido descenso en las cotizaciones en el mes

de Febrero siguiente, bajando hasta 25-11 libras, y aun cuando tan bruscas alternativas se hallen justificadas por el enorme desequilibrio económico creado por la suspensión de hostilidades en plazos que no podían ser previstos, produjeron enormes perjuicios a los fundidores y mineros españoles, y más especialmente a estos últimos, que vieron depreciados sus minerales en proporciones tan alarmantes, que muchas explotaciones no pudieron compensar los crecidos gastos del laboreo y suspendieron sus trabajos, dando lugar a la aguda crisis obrera que alarmó justamente al Gobierno, inspirándole algunas medidas protectoras que de momento pudieran salvar a la minería del conflicto que amenazaba su existencia.

Otra hubiera sido la suerte de nuestras explotaciones si, en estas circunstancias, se hubiera contado aquí con un mercado propio al cual vinieran a buscar las demás naciones los plomos necesarios para su consumo. Nuestra favorable situación geográfica, dominando a la vez el Mediterráneo y el Atlántico, nos coloca en excelentes condiciones para atraer de una parte la producción de los países de Oriente, y de otra, las de las Repúblicas Sudamericanas, que antes enviaban sus plomos y sus concentrados minerales a Inglaterra, y ahora lo llevan a los Estados Unidos. Cuando en plazo breve, y una vez legalizadas las concesiones mineras en nuestro protectorado de Marruecos, puedan desarrollarse allí las explotaciones en la escala que debe esperarse de aquellos yacimientos, que, aunque todavía no bien investigados, parecen de análoga formación que los de nuestras costas levantinas, será el mercado español el más apropiado para absorber sus minerales o los plomos de ellos obtenidos, si el desenvolvimiento de aquella minería obligara a crear conjuntamente su complemento metalúrgico. Y contando así con amplia base para reunir en nuestro propio territorio reservas metálicas bastantes para pesar en las transacciones plomíferas mundiales, podríamos influir en los precios del plomo de manera más directa y positiva, defendiendo nuestra producción de extrañas imposiciones comerciales y haciendo posible el aprovechamiento de no pocos criaderos que esperan precios más remuneradores para poder ser laboreados. Esta concentración de plomos en España produciría también, como conse-

cuencia natural y lógica, su aplicación en otras industrias manufactureras, y con ello se contribuiría al resurgimiento de este interesante elemento renovador de nuestra economía nacional.

Aún es tiempo de realizar tan salvadores ideales, si los mineros españoles persisten en la campaña defensiva ya iniciada, y si los fundidores, que pueden hacerlo, asocian a ella sus patrióticos esfuerzos. No sería esta comunidad de intereses una declaración de guerra a otros mercados, con los cuales es posible que todavía nos convenga aceptar circunstanciales concursos de mutuas conveniencias. Significaría tan sólo la aplicación en nuestro país del nacionalismo económico que en todo el mundo se va imponiendo al restablecerse las perturbadas relaciones mercantiles, y que en España es más necesario que en parte alguna, por el retraso industrial en que nos encontramos y que a toda costa debemos corregir rápidamente si no queremos perder totalmente la escasa independencia que por este concepto tenemos. Y si, a pesar de tan fundamentales derechos a defender la vida de nuestra industria plomera, se encontraran todavía intereses en pugna con estas aspiraciones nacionales, el Gobierno debe ampararla y prestarle su más decidido apoyo, ejerciendo su inalienable misión de propulsor de la riqueza pública.

Afortunadamente, preséntanse soluciones fáciles para conseguirlo, merced a las acertadas orientaciones marcadas recientemente desde el Ministerio de Fomento. Por Real decreto de 27 de Marzo último, que merece toda clase de elogios por el espíritu que lo inspira, aun cuando en sus detalles ofrezca algunas deficiencias fáciles de corregir, se reconoce carácter oficial a las Asociaciones o Sindicatos que se formen por los propietarios y explotadores de minas de plomo en los Distritos en que estos minerales se produzcan, constituyéndose con todos los Sindicatos una Federación que asumirá la representación colectiva de los mismos para cuanto sea de interés nacional, y que estará dirigida por un Comité integrado por los Presidentes y Delegados en cada uno de los Sindicatos provinciales. Entre las amplias atribuciones otorgadas a esta Federación figuran la de intervenir directamente en la fijación mensual del precio que deba señalarse a los minerales producidos, publi-

cándolo en la *Gaceta de Madrid* y en los *Boletines Oficiales* de cada provincia productora; negociar las operaciones de crédito con garantía de las producciones que sean necesarias para el desarrollo de las explotaciones, sirviendo de intermediario entre los Bancos y Sindicatos productores; fomentar la movilización del crédito por medio de Banco propio o por los existentes mediante pacto; crear Cooperativas para la fundición y desplate de los minerales de plomo, y, por último, promover acuerdos con las fundiciones existentes para regular y mantener precios ventajosos y remuneradores, previa consulta a los Sindicatos federados. Con estas atribuciones, que deben completarse con la constitución de una entidad análoga de fundidores, anunciada en el mismo Real decreto, se tienen ya todos los elementos necesarios para intentar la nacionalización del mercado de plomos, procurando la fusión armónica de fundidores y mineros en un verdadero *Consortio* de la industria plomífera, dirigida por un Comité mixto que representara a unas y otras Federaciones, e intervenido por el Estado con la Presidencia efectiva de un Inspector general del Cuerpo de Minas o un Ingeniero Jefe de suficiente autoridad técnica para este caso.

Bajo la alta dirección de este Comité podrían establecerse entonces en Cartagena depósitos de las barras de plomo, que los productores fueran entregando a cambio de resguardos o *warrants* cotizables como valor corriente en los Bancos, y el mismo Comité fijaría mensualmente los tipos de cotización, teniendo en cuenta las circunstancias de la producción mundial, las necesidades del consumo y las condiciones especiales de nuestras explotaciones. De acuerdo fundidores y mineros, podría dejarse a cada Federación de las dos que integran el *Consortio* para que dentro de la esfera propia de cada industria se desenvolviesen autónomamente para todo aquello que no afectase a los intereses generales de la producción; pero si desgraciadamente no se llegara a este acuerdo, tienen medios también los mineros para convertirse en fundidores, creando las Cooperativas a que los autoriza el Real decreto e imponiendo entonces con su propia producción de plomos las razonables condiciones que la defensa de la minería aconseje.

Con la garantía del Estado en el funcionamiento de este *Consortio* es de esperar que pueda contarse con el apoyo de algún Banco para las combinaciones financieras que procedan; si así no fuera, medios tiene también la Federación de mineros para movilizar el crédito con Banco propio, que contaría seguramente con el concurso del Gobierno. Si éste accedió en principio a conceder a los mineros, por Real orden de 4 de Abril último, un anticipo reintegrable de seis millones de pesetas para compensarles de la diferencia de precio entre el actual del mercado y el remunerador que se crea necesario para costear las explotaciones, cuyo anticipo habría de ofrecer grandes dificultades para su justa distribución, y tal vez estimulara la injustificada paralización de muchos trabajos en espera de la merced generosa del Estado, más lógico sería que esta cantidad se entregara como participación del Gobierno en el Banco nacional que para el sostenimiento del mercado de plomos se creara, garantizando así su plena intervención en estas operaciones y cooperando de manera más eficaz que con acciones limosneras circunstanciales al sólido incremento de la minería patria.

Tienen, pues, los mineros cuantos medios de defensa necesitan para resolver en definitiva y provechosamente el discutido problema de la venta de sus minerales. Unanse en un supremo esfuerzo, procurando el armónico contacto con los fundidores, y habrán conseguido realizar una de las más anheladas aspiraciones de las varias que integran nuestra regeneración económica.

FERNANDO B. VILLASANTE,
Ingeniero de Minas.

(De la revista *Producción*.)

EN LA ESCUELA DE MINAS

Descubrimiento de una lápida

El día 23 del mes que corre celebró la Escuela de Minas una importante y simpática fiesta en honor de aquellos alumnos suyos que, más tarde, ya en el ejercicio de su profesión, no titubearon en dar su vida en el cumplimiento de su deber.

El brillante acto fué presidido por el Director general de Agricultura, Minas y Montes, en representación del Sr. Ministro de Fomento, y por el Subsecretario de este departamento, acompañados en el estrado presidencial por el Director de la Escuela de Minas, Sr. Guitián; los Presidentes del Consejo de Minería e Instituto Geológico, Sres. López Coca y Sánchez Lozano; Ingenieros jubilados Sres. Madariaga y Villares, y profesores de la Escuela, organizadores de la fiesta, Sres. Marín, Santos y González Llana.

Dió principio el acto, cuya brillantez realzaban con su presencia numerosas y distinguidas damas, hablando el Sr. Guitián para hacer una rápida descripción de los méritos contraídos ante el Cuerpo de Minas y ante España por los nueve Ingenieros que figuraban en la lápida que iba a descubrirse. Terminó el Sr. Guitián sus discretas y patrióticas palabras dando las gracias a todos los que honraban con su presencia la Escuela de que es dignísimo Director.

A continuación pronunció un elocuente discurso el señor González Llana, quien amplió la reseña hecha por el Sr. Guitián, detallando, uno por uno, los accidentes que costaron la vida a los nueve Ingenieros víctimas del cumplimiento de su

deber. El Sr. González Llana, muy acertado en la expresión y en el concepto, encareció la importancia de este homenaje, no sólo porque era merecido y justo, sino porque servía para hacer patria, pudiendo marcar a la brillante juventud que hoy asiste a las aulas de escuelas especiales un camino definido: el que dejaran señalado de modo indeleble e impercedero esos nueve Ingenieros de Minas.

Por último, el Sr. Monedero, Director general de Agricultura, Minas y Montes, en representación del Sr. Ossorio, Ministro de Fomento, se adhirió con entusiasmo y complacencia al tributo de respeto que la Escuela de Minas rendía a la memoria de los que fueron alumnos suyos y víctimas de una profesión, muchas veces olvidada por la modestia con que se presentan, pero en todo momento abnegada y patriótica. Habló el Sr. Monedero de la confianza que tenía el Gobierno, como representante de los más íntimos sentimientos de S. M., en la futura labor de los Ingenieros españoles, y anunció que, para secundarlos, pondría en sus manos aquellos elementos económicos que les fueran demandados.

Todos los oradores fueron muy aplaudidos.

Terminó el acto descubriendo la lápida el Sr. Santos Ecay, Subsecretario de Fomento. En ella figuran los nombres siguientes:

D. Mariano Santa Cruz, mina *Perla* (Hiendelaencina), 19 de de Octubre de 1864.

D. José Monasterio, Almadén, 4 de Julio de 1874.

D. Isidro S. Buceta, idem id.

D. Luis Barinaga, mina *Trinidad* (Linares), 14 de Setiembre de 1881.

D. Vicente Membrillera, Miraflores-Castuera (intoxicado por el plomo), 31 de Julio de 1886.

D. Gabriel Molina, Ubeda (por anquilostomiasis), 15 de Febrero de 1897.

D. Félix Montaves, mina *Esperanza* (Orbó), 27 de Marzo de 1913.

D. Jesús Solana, costa de Asturias, 5 de Agosto de 1911.

D. José Gascuñana, mina *El Centenillo* (La Carolina), 14 de Agosto de 1916.



Descubierta la lápida, cuya fotografía publicamos, pasaron los invitados a los talleres de labrado de maderas y metales que ha montado primorosamente el profesor Sr. Tolentino, quien, en un brillante discurso, expuso la enorme importancia que tienen los ejercicios y trabajos de taller y de las máquinas, que aumentan la potencia industrial de la Nación y dignifican las operaciones manuales, que no son más ni menos dignas que las intelectuales. Atacó a la empleomanía y a los estudios que llama especulativos, como el bachillerato. Y terminó diciendo: las máquinas hacen entablar entre los Ingenieros y los obreros corrientes de inteligencia, base de una futura colaboración.

El Sr. Tolentino fué muy aplaudido al terminar su original y documentado discurso, y muy felicitado por la numerosa concurrencia al poner en marcha las sierras, taladros, tornos, fresadora, etc.

Más tarde, los invitados recorrieron todas las dependencias de la Escuela, para la que tuvieron grandes elogios, y fueron obsequiados en el salón de la Biblioteca con un espléndido lunch.

INFORMACIONES VARIAS

La producción de carbón en Inglaterra

El suplemento comercial de *The Times* ha publicado cifras interesantes relativas a la baja de la producción hullera inglesa.

El cuadro siguiente demuestra, de un modo claro, la marcha decreciente de la misma:

AÑOS	Número de obreros empleados	Extracción general en toneladas	Extracción anual en toneladas por obrero
1910	1.049.407	264.417.588	252
1911	1.067.213	271.878.124	255
1912	1.089.090	260.398.578	239
1913	1.127.890	287.411.869	255
1914	1.057.505	265.643.030	251
1915	953.642	253.206.081	265
1916	990.063	256.375.366	257
1917	1.021.340	248.499.240	243
1918	1.098.867	227.714.549	226

Resulta que, dado el número de obreros empleados, la producción relativa más elevada ha sido alcanzada en 1915, cuando el número de obreros era el más bajo, a causa del reclutamiento militar. Desde ese año el rendimiento individual ha disminuído. El segundo cuadro que publicamos a continuación da los resultados obtenidos de los primeros tres meses del año corriente:

En cuatro semanas	Número de obreros	Extracción	Por persona
1.º de Febrero.....	1.064.828	18.321.100	17,2
1.º de Marzo.....	1.097.541	19.472.200	17,7
29 de Marzo.....	1.106.299	18.676.200	16,2

Si estos resultados no varían el total de la producción de carbón en este año, sería solamente de 224 millones de toneladas contra 227.714.519 en el año pasado, con 100.000 obreros más que en Marzo de 1918. La producción media por obrero se encontraría, por consiguiente, reducida a 203 toneladas, contra 226 en 1918. En comparación con la producción del año 1913, último año normal, habría una baja de 63 millares de toneladas.

Ahora bien; la cifra total de la exportación de carbón inglés ascendió, en 1913, a 73 millones de toneladas. En otros términos, si el consumo para la industria británica y para los usos domésticos no se ha reducido, las disponibilidades para la exportación serían, tan sólo en 1919, de 10 millones de toneladas.

Por otra parte, Sir Auckland Geddes, Presidente del Board of Trade, contestando recientemente en la Cámara de los Comunes a una cuestión sobre el efecto que tendría sobre la producción de carbón la reducción de las horas de trabajo, declaró que la situación era seria, y añadió: «Hasta donde sea posible hacer un cálculo sobre la producción de carbón que será extraído en doce horas a partir de Julio próximo, momento en que entrará en vigor la reducción de las horas de trabajo, este producto será de 214 a 217 millones de toneladas por año, mientras que la producción antes de la guerra era de 280 millones.»

Estas perspectivas no dejan de ser inquietantes para los países que se proveen ampliamente de hulla inglesa.

La nueva Bolsa del Hierro y el Acero

Con toda solemnidad, se inauguró en Londres, el mes de Febrero último, la nueva Bolsa del Hierro y el Acero en el gran hall del Cannon Street Hotel, bajo la presidencia del diputado Mr. W. C. Bridgeman, en representación de Sir Albert Starkey, Presidente del Board of Trade.

Desde hace tiempo sentía la ciudad de Londres la necesidad de tener un punto de reunión para las personas interesa-

das en las industrias de hierro y acero, como tienen muchas ciudades de provincias y el continente. Aunque los negocios pueden fácilmente llevarse por correspondencia, sin embargo el contacto personal con las personas interesadas en el mismo negocio ayuda a la mejor realización del mismo y evita las malas interpretaciones de las cartas y telegramas. Existen ya en Londres varias Bolsas: la de Valores, Carbones, Algodón, Cereales, etc.

Durante la guerra las industrias derivadas del hierro han realizado un gigantesco esfuerzo, que ha sido dirigido por un Comité de personas entendidas que han residido en Londres. La afluencia a Londres de industriales de provincias ha contribuido a realizar la idea surgida hace tiempo de conseguir la creación de una Bolsa para su comercio.

Los fines de la nueva Bolsa pueden resumirse en los siguientes:

- a) Tener un punto de reunión en la ciudad de Londres para las personas interesadas en el comercio del hierro, acero y sus derivados.
- b) Arbitrar, en caso necesario, divergencias surgidas en las contrataciones entre los miembros de la Bolsa.
- c) Mantener uniformidad en leyes, usos y costumbres.
- d) Unificar los Standards de las industrias.
- e) Hacer propaganda de las industrias en todos los mercados.

f) Promover y aumentar los intereses del hierro, acero e industrias derivadas. Como los negocios de las diversas industrias que abarca la Bolsa son muy complejos, el Comité directivo ha acordado hacer la siguiente clasificación, que corresponderá a los números colocados en las paredes del gran hall donde se formarán los corros respectivos:

- 1.º Minerales de hierro, manganeso, etc., lingote, desbastes, aleaciones de hierro, chatarra, blooms, llantones, llantas, palanquillas, ferromanganeso, etc.
- 2.º Barras de hierro y acero, etc., redondo, ángulos, tees, vigas, us, armaduras, flejes, planchas, varillas, alambre.
- 3.º Chapas de acero, etc., chapa negra y galvanizada, hoja de lata, chapas, etc.

4.º Piezas para edificación, maquinaria de carpintería, etc., tornos y maquinaria en general, etc.

5.º Material de ferrocarriles, carriles y accesorios, vagones, tuercas, tornillos, remaches, escarpas, cadenas, etc.

6.º Fundiciones de hierro y acero, tubería para agua, gas y saneamiento, tubería ligera y pesada.

7.º Batería de cocina, ferretería, clavos, herramientas, etc., lavabos y bañeras, maquinaria doméstica, maquinaria agrícola.

8.º Metales (no ferrosos, manufacturados o sin manufacturar). Aluminio, antimonio, cobre, plomo, níquel, estaño, cinc, chapa de cinc, cobre y latón, tubería de cobre y latón, etc.

Esta distribución se ha hecho de modo que se reúnan por grupos los negociantes de las diversas industrias y sea más fácil encontrarse unos y otros.

Con objeto de facilitar la presentación de unos socios a otros, el Comité de la nueva Bolsa ideó unas tarjetas de identificación, que llevaron los socios en la solapa con su nombre y el de la Sociedad que representaban. La Dirección de la Bolsa ha decidido restringir la admisión de socios, admitiendo solamente a los socios de una Empresa, o en el caso de Sociedades anónimas, al Gerente o a un empleado debidamente autorizado. La suscripción anual es de 3 guineas (L. 3-3.) por cada socio, y una cuota de entrada de 3 guineas (L. 3-3.) Los primeros 250 socios han quedado exentos de la cuota de entrada. Cada socio podrá solicitar una tarjeta de admisión para un dependiente suyo mediante el pago de dos guineas (L. 2-2). La nueva Bolsa será administrada por un Comité, bajo la presidencia de Mr. J. Whitley (Messrs J. Summers & C.º Ldt.). Para antes de la inauguración se habían inscrito ya más de 600 socios.

Las sesiones de la Bolsa tendrán lugar todos los martes en el Cannon Street Hotel, de una y media a cuatro de la tarde.

A la inauguración, que resultó muy solemne, asistió gran número de distinguidas personalidades interesadas en las grandes industrias metalúrgicas inglesas, como lord Desborough, lord Avebury, Sir Robert Hadfield, Mr. Martin, Presidente de la Cámara de Comercio; Mr. Enthoven, Presidente del Comité de Importaciones, etc. Mr. Bridgeman, al declarar abierta la Bolsa, manifestó tenía el encargo de comunicar a los socios, en

nombre de Sir Albert Stanley, que el Gobierno se proponía dictar, en breve, las nuevas instrucciones referentes al control de fletes y primeras materias que dificultaba la marcha normal de las industrias. El Presidente de la Cámara de Comercio de Londres felicitó al Comité y a los socios por la formación del nuevo Centro de contratación, e hizo votos por la pronta construcción de un edificio propio para la Bolsa.

Y terminó la sesión con un breve discurso del Presidente del Comité, Mr. Whitby, agradeciendo a los concurrentes la asistencia al acto inaugural y recomendándoles que, para asegurar el éxito de la nueva Bolsa, sería conveniente la asidua asistencia de todos los socios durante los seis primeros meses a la sesión semanal de los martes.

En Bilbao, donde la minería y la metalurgia tienen grandes intereses relacionados con la nación inglesa, creemos sería de gran utilidad que nuestras importantes Sociedades se inscribieran como socios en estas dos instituciones industriales. Consiguamos con satisfacción, sin embargo, que son varios los bilbaínos que figuran en las listas de socios del Instituto. No hay duda que estas relaciones con los industriales ingleses facilitarían el intercambio de productos, consiguiendo así un mayor desenvolvimiento en nuestros negocios.

LUIS BARREIRO ZABALA

Catedrático de la Universidad Comercial de Deusto

(De la revista *Información*, órgano de la Cámara de Comercio de Bilbao.)

* * *

La producción mundial de manganeso

Los principales países productores de manganeso son Rusia, la India y el Brasil. Aunque se encuentra muy frecuentemente asociado al hierro, no se consideran como minerales de manganeso más que los que contienen por lo menos 40 por 100 de este metal.

El mineral más empleado contiene el manganeso al estado de bióxido (pirolusita). A menudo el óxido se transforma en carbonato por bajo del nivel de las aguas superficiales; pero siendo sólo el óxido utilizable en la industria, se reduce el car-

bonato al estado de óxido por calcinación. Para ciertas fabricaciones se utiliza también la todonita (mineral silicatado).

Rusia posee los mayores yacimientos de manganeso conocidos. Las cuatro quintas partes del mineral ruso es suministrado por las minas del Cáucaso, las principales de las cuales están en Chiaturi. La exportación se hace por los puertos de Bataoum y de Poti, sobre el mar Negro, siendo sólo una pequeñísima cantidad consumida en Rusia. La riqueza en manganeso metal de este mineral es de un 50 por 100 aproximadamente.

Los yacimientos de Nicopol (provincia de Ekaterinoslav) tiene una ley de 46 por 100. La producción rusa ha pasado, de 1911 a 1913, de 586.000 toneladas a 1.170.000 toneladas.

Las Indias ocupan el segundo lugar, con una producción que, aunque en 1900 sólo era de 100.000 toneladas, ha llegado en 1913 a 828.000 toneladas, la mayor parte de las cuales se exportaron. El mineral indio se presenta bajo forma de roca consistente. Contrariamente al mineral ruso, que es muy pulverulento, contiene poco polvo. Su proporción en manganeso varía de 40 a 55 por 100.

El Brasil ocupa el tercer lugar con sus yacimientos de Minas-Geraes y de Bahía, que han dado en 1913, 183.000 toneladas. El mineral brasileño contiene 50 por 100 de manganeso. La totalidad de la producción es exportada, y durante la guerra los pedidos han forzado la producción, que ha llegado a toneladas 335.000 en 1915, y a 360.000 toneladas en 1916, por haber llegado a ser imposible la exportación rusa y sumamente escaso el tonelaje de las Indias con destino a Europa.

España, cuyo mineral es bastante pobre, ha producido en 1913, 21.600 toneladas de manganeso; Austria-Hungría y Bosnia, 19.000 toneladas, y Francia, 7.700 toneladas. El mineral francés está generalmente constituido por carbonatos, y su proporción en manganeso es pequeña, un término medio de 30 por 100.

La producción mundial de mineral de manganeso llegaba en 1913 a 2.230.000 toneladas.

En 1913, las importaciones de manganeso se elevaban en Alemania a 680.000 toneladas, de las que 450.000 provenían de Rusia y 180.000 de las Indias.

Las importaciones en Inglaterra habían llegado en 1913 a 610.000 toneladas de mineral de manganeso propiamente dicho. En los Estados Unidos, además de unas 700.000 toneladas de mineral de hierro manganesífero producido por el país, la metalurgia importaba mineral de manganeso propiamente dicho. Estas importaciones, que en 1913 eran ya de 350.000 toneladas, se han aumentado considerablemente con la guerra. En 1916 llegaron a 590.000 toneladas, que fueron suministradas principalmente por el Brasil.

Francia, en 1913 importaba 260.000 toneladas de manganeso de 50 por 100, procedente, sobre todo, de Rusia y de las Indias.

Bélgica recibía 346.000 toneladas de este producto; pero una gran parte era reexportada desde Amberes a la Prusia renana. Como se sabe, el manganeso es utilizado principalmente en la metalurgia. Los aceros al manganeso poseen una gran dureza y ofrecen una gran resistencia al choque. El manganeso previene la oxidación del hierro. Cuando en las aleaciones de hierro la proporción de manganeso es de 10 a 25 por 100, estas aleaciones llevan el nombre de «spiegel». Cuando la proporción de manganeso es más elevada, la aleación se denomina «ferromanganeso».

El manganeso juega un gran papel como desoxidante del hierro y como desulfurante.

Sirve también para formar numerosas aleaciones con el cobre, el antimonio, el cobalto, el cinc, el cromo, el estaño. En las aleaciones de plata proporciona brillo al metal.

(De la *Revista Minera y Metalúrgica*, de Cartagena.)

* * *

La crisis de las minas metalíferas

Las minas metalíferas pasan en el momento actual por una crisis *sui generis* que viene a sumarse a las dificultades de la industria en general. Esta crisis, directamente derivada de la situación de los metales en el mundo, es también general en todos los países. Como consecuencia de la plétora de los *stocks*

de metales, la paralización o la marcha reducida son la regla común de las minas, fundiciones y fábricas, lo mismo en Europa que en Australia o en América.

Las Sociedades mineras que conservan una cierta extracción y las Sociedades que funden por sí mismas una parte de sus minerales siguen criterio semejante: hacen *stocks*, esperando que la situación se aclare.

Este sistema no se distingue por su lógica, puesto que, siendo la causa del mal los *stocks* exagerados, aumentarlos no constituye precisamente un remedio o un paliativo. La única solución sería, francamente, ir a la absoluta paralización de minas y fábricas hasta agotar casi por completo los *stocks*. Algunos han podido hacerlo; pero otros, por conveniencias particulares, relacionadas con la conservación de una especial mano de obra, o por espíritu de humanidad, han preferido mantener una marcha reducida, y hacen *stocks*. Este sistema tiene, por otra parte, un límite de orden financiero, puesto que lleva consigo capitales importantes inmovilizados, que no podrían sobrepasar ciertos límites.

El origen de esta situación está, pues, en los *stocks* de guerra, y así ha de comprenderse con qué vivo interés se siguen las estadísticas relativas a los mismos. Desgraciadamente, no son publicadas regularmente en los principales países, como los Estados Unidos, Francia, Italia, que son aquellos en donde la acumulación de metales ha sido más considerable.

Unicamente Inglaterra los da mensualmente. He aquí los *stocks* en 1.º de Junio y 1.º de Mayo:

	1.º de Junio Toneladas	1.º de Mayo Toneladas	Diferencia
Cobre.....	47.992	51.130	— 3.138
Cinc.....	26.691	26.912	— 221
Cinc refinado.....	11.737	7.057	+ 4.680
Aluminio.....	10.919	11.542	— 623
Plomo dulce.....	119.907	109.012	+ 10.895
Níquel.....	3.553	2.567	+ 985
Antimonio.....	4.500	4.461	+ 39

Para los demás países, la tendencia indicada para las cifras

inglesas es la misma. Y desgraciadamente se ve que no es nada halagüeña. Los *stocks* no se agotan; algunos aun aumentan, a causa de los mismos mercados de guerra, que no han podido, en gran número de casos, ser parados brutal y bruscamente.

La conclusión es que tan grandes como sean las necesidades a prever para la industria, cuando ésta vuelva a tener las condiciones normales del consumo y del transporte, la importación de los *stocks*, que han de ser agotados—tanto del Gobierno como de particulares—, es tal, que no se verá inmediatamente renacer una completa actividad en las fundiciones o en las minas metálicas. Fuera del hierro, ningún metal corriente parece hacer excepción de la regla.

Las minas de oro y de plata se encuentran en una situación particular. No hay plétora de los *stocks* de oro y de plata como para los otros metales, y en estas condiciones, estas explotaciones no atraviesan una crisis de igual orden. Pero sufren la del aumento del precio de coste, que para el oro no ha podido encontrar compensación en un alza del precio de venta, mientras que para la plata sí, siendo actualmente de 54 dineros la onza. El precio del oro, metal *patrón*, unidad monetaria, ha quedado invariable, y muchas explotaciones han debido, en vista del enorme aumento del precio de coste, parar por completo en bastantes países. Esta situación ha dado lugar a muchas polémicas entre los economistas de las diferentes escuelas. Se han propuesto soluciones por unos y por otros; pero, finalmente, hasta la fecha, el precio del oro sigue siendo el mismo.

C. D.

(Traducido de *l'Echo des mines*.)

Exportación e importación de los minerales de cromo en los Estados Unidos

El peso bruto del mineral de cromo producido y exportado en los Estados Unidos en 1918 fué de 70.000 toneladas. Los *stocks* no vendidos en 31 de Diciembre de 1918 ascienden a 30.000 toneladas de mineral de 50 por 100.

Las importaciones de mineral de cromo en 1918 fueron por encima de 100.000 toneladas, cerca de 28.000 más que en 1917.

La mayor parte de este mineral vino de Rodesia, de la Nueva Caledonia y del Brasil. Del Canadá, 20.949 toneladas fueron importadas.

En 1917 fueron extraídas y vendidas en los Estados Unidos alrededor de 43.700 toneladas de mineral de cromo.

* * *

La competencia francesa en la industria siderúrgica

Dice el *Mining Journal* que se ha hablado mucho en estos últimos días de la competencia americana en la industria del acero, pero muy poco de la competencia francesa. Los espíritus avisados piensan, por tanto, no sin razón, que es hacia Francia hacia donde debe mirarse, ya que todo nos inducía a creer que en fecha muy próxima ella está llamada a constituir una formidable rival en la gran lucha industrial para la fabricación del acero y del hierro. «*Francia ha sido nuestro mayor aliado, decía últimamente un inglés, muy experimentado en la industria siderúrgica; pronto será nuestro más grande rival.*» Esta opinión está fundamentada en la transferencia de considerables riquezas mineras de Alemania a Francia, efecto del Tratado de Paz.

Estos grandes recursos mineros, de mineral de hierro en particular, que van a ser puestos muy pronto a la disposición de Francia, causarán un enorme desarrollo de la producción francesa de hierro y de acero. No sólo podrá Francia atender a sus necesidades locales, sino que tendrá un fuerte exceso de producción que podrá lanzar sobre los mercados del mundo. Su competencia en estos mercados será muy grande a causa de la abundancia de mineral de que ciertamente ha de gozar, y de su precio de costo, relativamente bajo. Estos dos factores son los que han de darle una considerable ventaja inicial.

En Francia la mano de obra es menos cara que en Inglaterra, y aun estando firmes en nuestra convicción de que el obrero inglés tiene el derecho de pedir que su suerte sea mejorada, desde distintos puntos de vista, sobre todo en lo que se refiere a las horas de trabajo y a los salarios, encontramos que está

comprobado que el industrial inglés, para luchar victorioso contra tales factores adversos, debe tender al trabajo económico y a producir mucho.

Esto no debe ser solamente preocupación del capital, pues si el estado próspero de la industria es cosa importante para el capital, es también un factor primordial para el trabajo.

Por los beneficios de la industria es por donde deben ser realizadas las esperanzas del trabajo. Si éste desea una mayor remuneración, no puede obtenerla más que sobre el margen de los beneficios obtenidos. Este es el abecé de la ciencia económica. Por tanto, se ve que los mineros ingleses luchan enérgicamente para conseguir nuevas reducciones de horas de trabajo y salarios más altos, no teniendo en cuenta la necesidad de poner de su parte un esfuerzo sincero de buena voluntad, en correspondencia a las concesiones ya logradas.

Una minoría de jefes de Sindicatos reconoce que únicamente por un aumento en la producción en común, el trabajo puede pretender subir sus salarios con arreglo a una base sólida y permanente. Los últimos acontecimientos prueban que hará falta aún bastante tiempo antes que la masa de trabajadores llegue a comprender el valor de esta inmutable ley económica.

SECCIÓN LEGISLATIVA

Personal del Servicio Oficial de Minas

En la vacante producida por pase a supernumerario de don José Revilla han ascendido: a Jefe de Administración de cuarta clase, D. Ramón Machimbarrena; a Jefe de Negociado de primera clase, D. Rafael Ariza; a Jefes de Negociado de segunda clase, D. Martín Gaitán de Ayala, supernumerario, y D. Maximino Pérez Torniés; a Jefe de Negociado de tercera clase, D. Manuel Ruiz Falcó; a Oficial primero de Administración, D. Juan de Zabala y Arellano, y ha reingresado el Oficial segundo D. Antonio Marín Hervás.

— Han sido declarados supernumerarios los Ingenieros don Enrique Centeno y D. Alberto Levenfeld y Spencer, y en estas vacantes han reingresado D. Isidoro Rodríguez y D. José María de Abásolo.

— Ha sido trasladado a Palencia el Ingeniero D. Alfonso Alvarado, que servía en Lérida.

— Se ha concedido permuta en sus respectivos destinos a los Ingenieros D. Francisco Pintado y Carranza, que servía en Granada, y D. Felipe Peña y Díaz, de Murcia.

— Han sido nombrados: Jefe del Distrito minero de Vizcaya, D. Fernando de Hormaeche, y segundo Jefe, D. Enrique García Borreguero.

— Ha sido destinado a Vizcaya el Ingeniero D. José María Abásolo.

— Ha sido destinado a Palencia el Ingeniero segundo don Alfonso de Alvarado, que prestaba sus servicios en Lérida.

—Existiendo vacante en la Escuela de Ayudantes facultativos de Minas de Bilbao una plaza de Profesor, dotada con el sueldo anual de 4.000 pesetas, consignadas a cargo de la Diputación Provincial de Vizcaya, cuya provisión debe hacerse por concurso entre Ingenieros de Minas, con derecho a ingresar en el Cuerpo, se hace público que el plazo de dicho concurso será de veinte días, a contar desde la fecha de su publicación en la *Gaceta de Madrid*.

Las instancias se remitirán al Ilmo. Sr. Director de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas, con arreglo a lo que determina el art. 4.º del Real decreto de 19 de Diciembre de 1913, publicado en la *Gaceta* del 21 del mismo, en los días laborables, dentro del expresado plazo, en la Secretaria de dicha Escuela y horas de nueve a doce de la mañana.

Madrid, 12 de Mayo de 1919.—El Director, *Claudio Gutiérrez*.

Consejo de Administración de las minas de Almadén

El Consejo de Administración de las minas de Almadén, teniendo en cuenta la cotización del azogue en el mercado de Londres durante el último mes de Abril, y el cambio medio de las libras esterlinas, ha acordado en sesión de 27 de Mayo del año actual que el precio del frasco de azogue, de 34,507 kilogramos, para la industria nacional, sea, a partir de esta fecha, de 340 pesetas si el peticionario designa persona que de él se haga cargo en las minas de Almadén, y de 342 pesetas si prefiriese que la Dirección de las minas lo sitúe sobre vagón en Almadenejos, facturándolo a la consignación del peticionario, porte debido y viajando por su cuenta y riesgo.

Lo que se hace público para conocimiento de aquellos a quienes en sus industrias pudiera ser necesario el empleo del azogue.

Madrid, 28 de Mayo de 1919.—El Presidente del Consejo de Administración, *Pablo de Garnica*.

Abastecimientos.—Delegación Regia de Transportes por ferrocarril.—Declaran lo que puede transportarse el cok por ferrocarril sin limitación de zonas de ninguna clase, cualesquiera que sean los puntos de procedencia y destino.

Esta Delegación Regia ha acordado que el transporte por ferrocarril del cok de todas clases quede exceptuado, tan sólo por lo que a transporte se refiere, de las restricciones a que en orden a dichos transportes por ferrocarril se hallan sujetos los carbones minerales y del régimen vigente respecto al tráfico entre zonas marítimas, pudiendo, por tanto, transportarse el cok por ferrocarril sin limitación de zonas de ninguna clase, cualesquiera que sean los puntos de procedencia y destino.

Lo que comunico a V. S. para su conocimiento y efectos consiguientes. Dios guarde a V. S. muchos años. Madrid, 3 de Mayo de 1919.—El Delegado Regio, *A. Valenciano*.—Señores Ingenieros Jefes de las cuatro Divisiones de ferrocarriles.

Abastecimientos.—Delegación Regia de Transportes por ferrocarril.—Disponiendo se entiendan ampliadas las zonas que ahora rigen para los transportes de carbones minerales procedentes de la línea de La Robla y zona del Bierzo, en la forma que se publica.

Esta Delegación Regia ha acordado que, sin perjuicio de volver al régimen actual o al que en un momento dado hiciesen precisas las circunstancias, se entiendan ampliadas las zonas que ahora rigen para los transportes de carbones minerales procedentes de la línea de La Robla y zona del Bierzo, en la forma propuesta por el Ingeniero Delegado para inspección del transporte de carbones en la línea de La Robla y Jefatura de la primera División de ferrocarriles, a saber: Por la red de M. C. P., a todas las estaciones comprendidas entre Madrid, Plasencia, Cáceres y Valencia de Alcántara. Por la red de M. Z. A., desde Madrid-Cuenca y Añez-Castillejo-Toledo, y de Madrid Ariza-Zaragoza-Caspe-Reus-Tarragona. Por la Central de Aragón: estaciones comprendidas entre Calatayud,

Teruel y éstas inclusive. Por la red del Norte, a toda la parte Norte y Noroeste de España que comprende a la vez la Compañía de Medina a Zamora y Orense a Vigo, así como también a todas las líneas combinadas con las dichas y que se encuentren hacia el Norte de los límites que ellas definen, pero sin que de las zonas mencionadas pueda facturarse con destino a la de Asturias.

Por último, la salida de carbones de la línea de La Robla seguirá regulada como hasta ahora en cuanto a la distribución de estaciones a remitir por cada uno de los distintos empalmes.

Lo que comunico a V. S. para su conocimiento y efectos consiguientes. Dios guarde a V. S. muchos años. Madrid, 2 de Junio de 1919.—El Delegado Regio, A. *Valenciano*.—Señores Ingenieros Jefes de las cuatro Divisiones de ferrocarriles.

* * *

Real orden de Abastecimientos disponiendo que por el Ministerio de la Guerra se formulen los pedidos de carbones que en cada uno de sus establecimientos militares sean precisos para un plazo de seis u ocho meses.

Excmo. Sr.: Las grandes existencias de carbones acumuladas en las principales cuencas productoras de España y la necesidad de que este Ministerio atienda a la más eficaz distribución de esos combustibles, tanto para asegurar en esta época de fáciles transportes el abastecimiento de diferentes industrias que después, durante el invierno, encuentran mayores dificultades, como para evitar que la indicada acumulación de existencias produzca la paralización de algunas minas, creándose en ellas un grave conflicto obrero, hace pensar en la conveniencia de que por el Estado se active el suministro de combustible para todos sus servicios, formando depósitos de previsión, con los que al mismo tiempo que se provee a sus necesidades en un plazo prudencial y lo más largo posible, se proteja el laboreo de las minas carboneras, asegurándoles la colocación de sus productos en lo que a la directa esfera de acción del Gobierno se refiere.

Siendo los servicios del ramo de Guerra uno de los más importantes del Estado, y teniendo en cuenta las consideraciones precedentes,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer que por ese Centro ministerial de su digno cargo se formulen los pedidos de carbones que en cada uno de sus Establecimientos militares sean precisos para un plazo de seis u ocho meses, con objeto de atender a las necesidades corrientes y a la formación de un depósito de previsión con el que se eviten las dificultades de transporte que en el invierno suelen presentarse, debiendo transmitirse estos pedidos a la Delegación Regia de Suministros Hulleros para que por este Centro se haga la distribución de cada suministro entre las cuencas productoras que corresponda.

Lo que de Real orden comunico a V. E. para su conocimiento y efectos consiguientes. Dios guarde a V. E. muchos años. Madrid, 16 de Junio de 1919.—*Maestre*.—Señor Ministro de la Guerra.

* * *

Real orden de Abastecimientos disponiendo que por el Ministerio de Marina se formulen los pedidos de carbones que para sus distintos servicios sean necesarios durante un plazo de seis u ocho meses.

Excmo. Sr.: La importación de carbones ingleses, recientemente aumentada, y el menor consumo de algunas industrias forzosamente impuesto por la disminución de ciertos trabajos de exportación a que se dedicaban, han restringido de tal modo los pedidos de combustibles a nuestras cuencas productoras, que en ellas se van acumulando grandes existencias que amenazan con la paralización de algunas explotaciones si no se atiende a su distribución en el mercado nacional.

Entiende el Ministro que suscribe que esta suspensión de trabajos no sólo provocaría graves conflictos obreros, sino que anularían el progresivo desenvolvimiento ya iniciado en nuestras explotaciones hulleras; y como a la economía nacional conviene estimular esta industria con todas las protecciones posibles por parte del Estado, y como la protección más eficaz ha

de ser el abastecimiento de todos los servicios públicos con nuestra propia producción carbonera, adaptando las calidades de nuestros combustibles a los distintos usos a que pueden destinarse, al Estado corresponde que se activen estos suministros haciendo en esta época del año los necesarios depósitos de previsión para evitar las dificultades de transporte que en el invierno suelen presentarse.

Uno de los suministros más importantes a que por este concepto ha de atenderse es el de los servicios de la Marina de Guerra, tanto para la navegación como para los arsenales. Experiencias hechas recientemente y publicadas por el Presidente de la Comisión de estudios de la riqueza hullera nacional probaron la posibilidad del empleo de nuestros carbones para estos servicios, y deben, por tanto, aprovecharse en ellos, con exclusión del carbón extranjero, aun cuando haya de exigirse en los contratos de adquisición algunas condiciones especiales, siempre que sean compatibles en las características de nuestra producción; y en vista de lo expuesto,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer que por ese Centro ministerial del digno cargo de V. E. se formulen los pedidos de carbones que para sus distintos servicios sean necesarios durante un plazo de seis u ocho meses, con objeto de atender a las necesidades corrientes y a la formación de un depósito de previsión, debiendo transmitirse estos pedidos a la Delegación Regia de Suministros Hulleros, para que por este Centro se haga la distribución entre las cuencas productoras que correspondan.

Lo que de Real orden comunico a V. E. para su conocimiento y efectos consiguientes. Dios guarde a V. E. muchos años. Madrid, 16 de Junio de 1919.—*Maestre*.—Señor Ministro de Marina.

* * *

Real orden de Abastecimientos relativa a los requisitos que deben exigirse para la facturación de carbones minerales

Ilmo. Sr.: Visto el escrito presentado a este Ministerio por el Director general de la Compañía de Ferrocarriles de Madrid a Zaragoza y Alicante, en consulta de los requisitos que deben

exigirse para la facturación de carbones minerales, y teniendo en cuenta la conveniencia de dar las mayores facilidades posibles al tráfico de los mismos y de aclarar el cumplimiento de las disposiciones hasta ahora adoptadas para estos servicios,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) se ha servido resolver lo siguiente:

1.º Con arreglo a las prescripciones de la Real orden de este Ministerio de fecha 30 de Abril último, publicada en la *Gaceta* del día 1.º del mes actual, son innecesarias las guías de circulación de carbones que exigían la Real orden de 18 de Agosto de 1916 y la Real orden de la Comisaría de Abastecimientos de 20 de Mayo de 1918.

2.º En sustitución de estas guías deberán exigirse a las expediciones de carbones hechas desde las minas productoras a los centros consumidores, bien para facturar en estaciones próximas de ferrocarril o para cualquier otra clase de transportes, la presentación de la guía acreditativa de la declaración del pago del impuesto del 3 por 100 restablecido por la Ley de 27 de Julio de 1918, y del resguardo de inscripción de los correspondientes contratos de venta en la Delegación Regia de Suministros Hulleros, constituyendo estos últimos resguardos las autorizaciones a que con motivo de facturaciones en Bélmez se refiere el citado escrito del Director de la Compañía de Madrid a Zaragoza y Alicante, y debiendo aplicarse, además, a ellas las prevenciones señaladas para algunos casos particulares en la orden de Comisaría de 25 de Junio de 1918.

3.º Para el movimiento interprovincial de carbones procedentes de depósitos o almacenes establecidos por comerciantes o industriales, bastará con una autorización del Gobernador de la provincia respectiva, previa consulta a la Delegación Regia de Suministros Hulleros, según previene la orden de Comisaría de 8 de Agosto de 1918. En las poblaciones del litoral donde existan depósitos para abastecer a los vapores que de ellos se surten, podrán los Gobernadores conceder estas autorizaciones sin previa consulta a la Delegación, pero dando cuenta al citado Centro de las cantidades y clases de combustible expedidas para estos servicios.

4.º También concederán los Gobernadores, sin previa

consulta, la autorización necesaria para la distribución de carbones dentro de cada provincia, siendo la presentación de estas autorizaciones, tanto para este caso como para el tráfico interprovincial, requisito indispensable para la facturación en ferrocarril.

5.º Quedan anuladas cuantas disposiciones se opongán a lo establecido en la presente Real orden.

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos consiguientes. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 23 de Mayo de 1919. — *Maestre*. — Señores Delegados Regios de Transportes y de Suministros Hulleros.

ÍNDICE

	<u>Páginas</u>
La Ingeniería española.....	1
Estudio de la cuenca hullera de Badajoz, por el Ingeniero D. Fr. Lazett (conclusión).....	15
El mercado español de plomo, por el Ingeniero de Minas D. Fernando B. Villasante.....	27
En la Escuela de Minas.....	37
 INFORMACIONES VARIAS:	
La producción de carbón en Inglaterra.....	41
La nueva Bolsa del Hierro y el Acero.....	42
La producción mundial de manganeso.....	45
La crisis de las minas metalíferas.....	47
Exportación e importación de los minerales de cromo en los Estados Unidos.....	49
La competencia francesa en la industria siderúrgica.....	50
 SECCIÓN LEGISLATIVA:	
Personal del Servicio Oficial de Minas.....	53
Consejo de Administración de las minas de Almadén.....	54
Abastecimientos.—Delegación Regia de Transportes por ferrocarril.—Declarando que puede transportarse el cok por ferrocarril sin limitación de zonas de ninguna clase, cualesquiera que sean los puntos de procedencia y destino.....	55
Abastecimientos.—Delegación Regia de Transportes por ferrocarril.—Disponiendo se entiendan ampliadas las zonas que ahora rigen para los transportes de carbones minerales proce-	

	<u>Páginas</u>
dentes de la línea de La Robla y zona del Bierzo, en la forma que se publica.....	55
Real orden de Abastecimientos disponiendo que por el Ministerio de la Guerra se formulen los pedidos de carbones que en cada uno de sus establecimientos militares sean precisos para un plazo de seis u ocho meses.....	56
Real orden de Abastecimientos disponiendo que por el Ministerio de Marina se formulen los pedidos de carbones que para sus distintos servicios sean necesarios durante un plazo de seis u ocho meses.....	57
Real orden de Abastecimientos relativa a los requisitos que deben exigirse para la facturación de carbones minerales.....	58



**ESTUDIO INDUSTRIAL DE YACIMIENTOS
DE SALES ALCALINAS DE LA
PROVINCIA DE ALICANTE**

POR EL INGENIERO DE MINAS

D. LUIS G. ROS

(APROBADO POR EL CONSEJO DE MINERÍA Y PROPUESTA SU PUBLICACIÓN
EN ESTE «BOLETÍN»)

Consideraciones generales

Con el retraso que la novedad impuso a este servicio en todos los Distritos, dieron principio, en éste de Valencia, los estudios referentes a los criaderos de sales alcalinas de la provincia de Alicante, autorizados por Real orden de 18 de Agosto de 1917.

Ya entrado el otoño de dicho año, se giró una primera visita a los yacimientos salíferos de Villena, Pinoso, Crevillente y Albaterra, señalados en la propuesta, recorriéndose, además, parte de los términos de Salinas y Aspe. Se reunieron en esta visita distintas muestras de sal y agua salada, así como de rocas y fósiles, aparte de distintos datos topográficos y geológicos, que sirvieron para formar la primera idea del asunto y establecer el plan de las visitas posteriores.

Ciertas muestras de sal y agua salada fueron ensayadas por

el Laboratorio de la Escuela de Minas; y aunque por la Dirección de ésta se manifestó que las últimas eran demasiado reducidas, se practicaron los ensayos a título provisional y sin perjuicio de proceder al análisis de las mismas aguas sobre muestras más copiosas.

En previsión a que, por el mucho trabajo que pesa sobre dicho Centro, se tardara en conocer los resultados, con el fin de no perder tiempo y aprovechar el poco que quedaba del ejercicio, se pidieron también al Laboratorio particular de D. José Gascó indicaciones sobre el contenido en potasa de las muestras, para poder orientar los estudios y realizar la segunda expedición cuanto antes.

Los ensayos del Sr. Gascó, confirmados a continuación por los del Laboratorio de la Escuela, dieron a conocer la ausencia de potasa en los yacimientos alcalinos de la zona meridional de la provincia, que abarca parte de los términos de Orihuela, Albatera y Crevillente, permitiendo eliminarlos de las visitas ulteriores, ya que por la sal común tampoco merecen interés, como pudo quedar de relieve en la primera visita.

De este modo pudieron concentrarse los trabajos en los términos de Villena y Pinoso, que encierran los yacimientos salinos de verdadero interés, y extenderlos al cauce del Vinalopó, en el término de Novelda y Monóvar, que, aunque no figura en la propuesta, es interesante, porque sirve de enlace geológico a las otras zonas y fija, al menos visiblemente, el límite oriental de la formación salina.

Con este plan, y con propósitos más concretos, realizó el personal de este Distrito la segunda expedición durante el mes de Diciembre, en la que se reunieron nuevos antecedentes, pero que no resultaron tan completos como precisaba, porque la crudeza del tiempo, sobre todo en los últimos días, impidió trabajar debidamente. Un percance que produjo la rotura de las bombonas que contenían las muestras de agua salada hizo menos fructífera la excursión, y resultó preciso repetirla en el mes de Marzo de este año, combinándola con otros servicios, pudiendo así completar los datos y remitir a la Escuela de Minas las muestras de aguas más indicadas para el análisis definitivo, así como las de sal.

El tiempo transcurrido de Enero a mediados de Marzo, alternando con las restantes atenciones de la oficina, se aprovechó para ordenar los datos reunidos, delinear los planos que acompañan a esta Memoria y precisar las lagunas o pasajes oscuros que debían ser objeto de la última excursión.

Realizada ésta en la segunda quincena de Marzo, y remitidas las muestras al Laboratorio de la Escuela, hasta Setiembre no fueron conocidos los resultados, y se pudo redactar esta Memoria.

En las páginas que siguen se hará la exposición de todos los antecedentes reunidos, con la claridad posible, eliminando los que no hayan sido debidamente comprobados, y procurando adaptar la narración a las Instrucciones para el estudio de criaderos dictadas por la Real orden de 4 de Mayo de 1917.

Clase, número y disposición de los criaderos

En el mapa de conjunto (lámina I) que acompaña a esta Memoria aparecen representados los terrenos geológicos con arreglo al de la provincia de Alicante publicado por el Instituto Geológico en el tomo XXXIV del *Boletín*, con las ligeras modificaciones de detalle que se deducen de nuestro estudio. Este mapa permite abarcar de un golpe de vista la región recorrida y la situación de los yacimientos de sales alcalinas más o menos conocidas hasta la fecha.

En término de Villena, al O. y a unos cuatro kilómetros de la población, hay tres pozos de agua salada, que alimentan otras tantas salinas—saleros llaman en la localidad—, conocidas con las denominaciones de Penalba, de Requena y salinas de Villena. Las tres se hallan próximas a la acequia del Rey, que es el canal de desecación de la laguna de Villena.

La salida de Penalba se encuentra más al S., a la izquierda del canal, entre dos cerros llamados Polovar y del Gato, y unos cinco kilómetros al NO. de ella se encuentran las otras dos, al principio del canal y junto a éste; a la izquierda, las salinas de Villena, y a la derecha, la de Requena. En la lámina II, que representa el plano de esta zona, puede verse la situación de los pozos y salinas respectivas.

En término de Pinoso, al S. y a un kilómetro escaso de la población, se levanta la falda septentrional de un cabezo o loma oval, de unos 3.500 metros de largo por 2.700 de ancho y unos 300 de altura en su punto culminante, orientado de Sur a Norte por su eje mayor, y de E. a O. por el pequeño (lámina IV). En este cabezo han sido explotados diversos bancos de sal gema que afloran en distintos puntos, especialmente en su extremo S., por las minas llamadas *La Gabia* y *Segunda Terrible*, y por la *Mosca*, *Enriqueta*, *Tartaja* y otras en la parte O. y alta del cabezo.

También se presentan en las faldas O. y S. dos manantiales salados. El primero, objeto de pasado beneficio, y el segundo, que no se ha explotado, debe relacionarse con los antiguos minados de *La Gabia*, en cuyo barranco nace. Además hay, cerca de la falda N. del cabezo, un tercer manantial, que ha sido aprovechado en otras épocas.

En término de Crevillente, en la ladera E. del barranco Fort, hubo un afloramiento de sal no muy pura, que fué objeto de explotación. Nosotros pudimos recoger todavía muestras en los antiguos minados.

En término de Albaterra, en la sierra de este nombre y barranco llamado del Agujero, en la proximidad de la casa de Las Ventanas, un minado abierto con el propósito de alumbrar aguas para riego encontró un abundante manantial de agua salada.

En el cauce de Vinalopó, término de Monóvar y Novelda, se presentan varios manantiales salados y uno amargo que no han sido objeto de explotación.

Origen presumible o probable de los criaderos y dependencias de edad o composición que por ellos se establece entre los yacimientos de la zona estudiada.

Por punto general, en estos estudios el origen probable de los criaderos se deduce de la síntesis de los caracteres observados en todos los que radican en una región, y por eso este epigrafe, al que damos el segundo lugar, ocupa el quinto en las Instrucciones; pero tratándose de criaderos salinos, cuya gé-

nesis es tan conocida y de caracteres tan universales, parece indicado anteponer esta exposición, que ya resulta de ideas generales, para que luego éstas esclarezcan la interpretación de los hechos que se observen.

No pretendemos exponer la teoría de la génesis de los criaderos de sales alcalinas en toda su extensión, porque tal propósito sale de los límites asignados a estos trabajos y rebasa nuestra competencia; expondremos a continuación solamente aquellos principios indispensables a nuestro objeto.

Se admite hoy por todos, y sin dudas de ningún género, que los yacimientos salinos provienen de las sales contenidas en el agua del mar, evaporada en estanques, marismas o verdaderos mares interiores, en las épocas geológicas pasadas, cuando estos estanques, marismas o mares quedaron suficientemente aislados del mar libre y se hallaron bajo la influencia de un clima cálido y desértico, incapaz de aportar, por las precipitaciones directas y el arroyamiento de la cuenca, una cantidad de agua dulce mayor que la que sustraía la evaporación.

En nuestros días estos fenómenos continúan produciéndose en distintas playas, y en algunas son estimulados por la industria del hombre, que explota la sal que va cristalizando.

No lejos de la región estudiada, en Torre Vieja, hay un caso típico. La extensa laguna salada donde se explota la sal ofrece todavía varias capas cristalizadas en su fondo en época más remota.

Un yacimiento de sales alcalinas será en último término el resultado de la concentración de una porción de agua del mar en una época atrasada.

Como esto ha podido ocurrir en la tierra desde que ha habido mar y continentes, es decir, desde el principio de la formación de los terrenos sedimentarios, es evidente que pueden encontrarse yacimientos salinos en todas las formaciones geológicas, como realmente ocurre; pero parece que en España y en los terrenos europeos de análoga latitud estos fenómenos se produjeron de preferencia al fin de la época triásica y al principio de la oligocénica.

Sea cual fuese la época de formación de un yacimiento, el mecanismo ha debido ser siempre el mismo. Una porción de

mar, separada más o menos completamente del mar libre, y una evaporación de agua en esta cuenca superior a los aportes de agua dulce de los meteoros.

De tal modo las sales que el mar contiene en disolución irán produciendo en la porción circunscrita disoluciones cada vez más concentradas que llegarán a cristalizar. Pero el fenómeno puede ocurrir bajo condiciones distintas que hagan variar la naturaleza de la cristalización que resulte; y si bien estas condiciones pueden ofrecer una gama extensa de matices, cabe agruparlos en dos tipos: el de la incomunicación total de la porción de mar con el mar libre, y el de la incomunicación parcial.

En el primer caso, las aguas saladas contenidas en la laguna o mar interior, al irse evaporando producirán soluciones cada vez más concentradas de las sales que contienen en disolución, llegando un momento en que empezarán a cristalizar las sustancias disueltas, siendo el carbonato de cal con el óxido de hierro y manganeso con trazas de estronciana las primeras que cristalizarán; a éstas seguirá el yeso; después, el cloruro de sodio; luego, el cloruro de sodio mezclado al sulfato de magnesia; a continuación, el sulfato de magnesia mezclado al cloruro de potasio y al cloruro de magnesia, produciendo minerales variados, algunos de composición ternaria.

Podemos admitir que de tal modo la cuenca aislada del mar se ha ido evaporando a sequedad y ha depositado en el orden descrito las sales que contiene en disolución. Si imaginamos que al finalizar la evaporación se ha recubierto la cuenca de lúgamos, incorporados por el arroyamiento, y continuando la acción se han ido formando depósitos arcillosos de suficiente espesor para preservar las cristalizaciones de sales solubles de la acción posterior de las aguas, habremos bosquejado a grandes rasgos la génesis de un criadero de minerales alcalinos, en el que las distintas sales ocuparán niveles distintos, o al menos se hallarán concentradas en zonas definidas.

Cuando la incomunicación de la cuenca de evaporación no sea completa y se mantenga unida al mar por un canal aductor, o a través de una barra, el proceso de la cristalización de las sales habrá tomado otro desenvolvimiento.

En este segundo caso empezará también por precipitarse el carbonato de cal con el óxido de hierro, manganeso y estronciana; pero el aporte del agua del mar continuará introduciendo en la cuenca de concentración nuevas cantidades de carbonato de cal y de óxido de hierro; así que cuando empiece a precipitarse el yeso, las aguas contendrán todavía estas sustancias, que se precipitarán con él. Continuando la concentración llegará a cristalizar la sal, y como los nuevos aportes habrán introducido yeso y carbonato de cal, irá acompañada de estas sustancias, y así sucesivamente. De modo que en este caso, en vez de presentarse horizontes o lechos de un mineral relativamente puro, se presentarán en cada nivel todas las sustancias que el agua del mar contiene, aunque en proporción distinta a la que en éste se hallan, y correspondiente a la saturación múltiple del agua por las distintas sustancias que tiene el mar disueltas.

Se comprende también que una cuenca de concentración de aguas marinas ha podido por efectos geológicos pasar por las dos fases de unida y aislada del mar, y aun alternar en uno y otro estado repetidas veces; de ahí que la cristalización de las sustancias disueltas, y, por tanto, su repartición en el criadero pueda variar de mil modos, aunque siempre procedan las sales de un mismo origen: de las aguas del mar.

Añádase a la causa apuntada un sinfín de ellas, difíciles de prever, pero que indudablemente han influido en la cristalización de las sales y en la conservación de los yacimientos. Téngase presente que las evaporaciones y cristalizaciones que estudiamos exigieron períodos de una duración inmensa y obraron sobre cuencas de gran extensión, de fondo desigual, en las que la diferencia de condensación entre los bordes y el centro pudieron ocasionar reacciones locales que alteraron el proceso descrito; que las temperaturas del ambiente en aquellas edades, más elevadas que las de hoy, pudieron producir efectos de relativa importancia, como la precipitación del yeso bajo forma de anhidrita. Súmense las reacciones que han podido producirse en el seno de la tierra sobre los yacimientos formados, la acción de las aguas que pudieron invadir las cuencas, por regresión del mar o por cambios climatológicos; la de las aguas

subterráneas que han podido afectarlos después, las acciones mecánicas producidas por los movimientos terrestres, las de las erupciones volcánicas en terrenos propensos a ellas, etc., etc., y se comprenderá que la constitución actual de un yacimiento de sales alcalinas puede diferir mucho del concepto teórico simplista y aun de su real sedimentación primitiva.

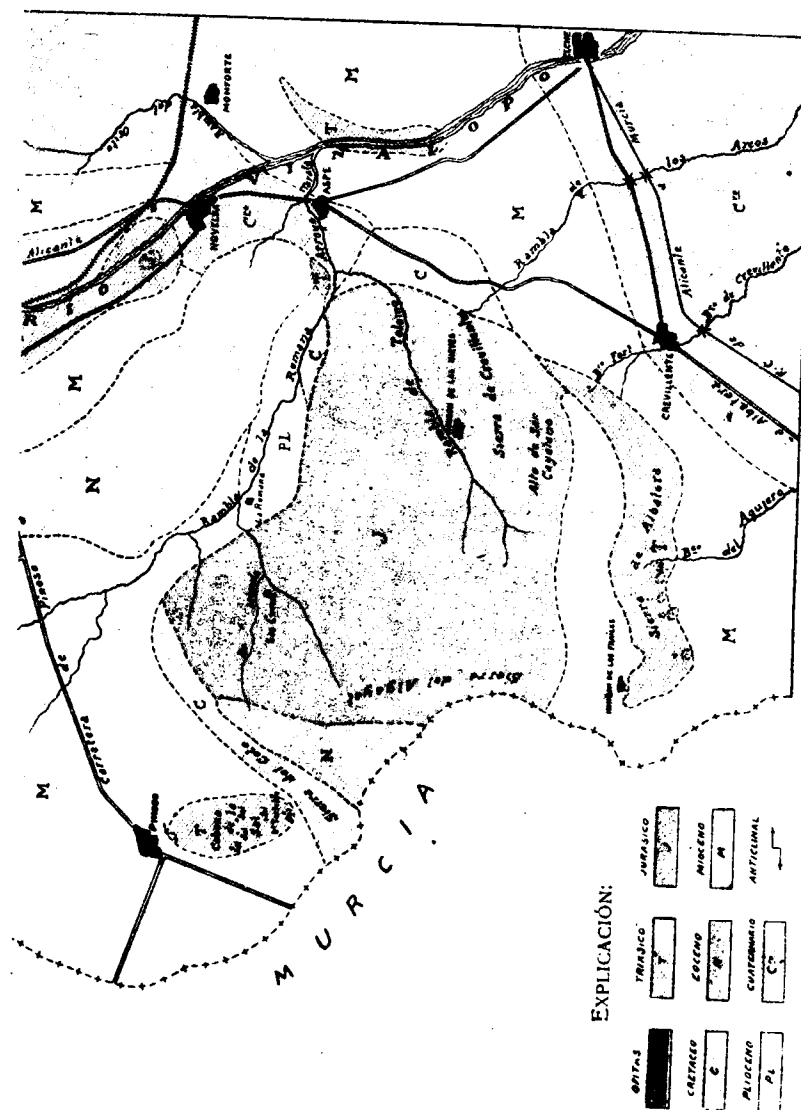
Pero aun con todas las salvedades que acabamos de hacer y exigen los fenómenos naturales, la génesis de los yacimientos salinos se puede considerar como mejor conocida que las de ningún otro grupo de criaderos; de ahí que dentro de la buena lógica puedan referirse a ella los raciocinios que se hagan para explicar los fenómenos que se observen y deducir las previsiones que interesen.

Los criaderos que hemos catalogado en el epígrafe primero, sin pretender que sean todos los de la región estudiada, se hallan en las manchas que como triásicas han sido clasificadas, de común acuerdo, por los geólogos que han estudiado la región. Únicamente el manantial salado cercano a la ladera Norte, del cabezo de El Pinoso brota en el mioceno; pero debe tener este terreno tan poco espesor sobre el triásico subyacente, que no puede haber ninguna duda que también proviene de él.

Corresponden al tramo superior del triásico o keuper formado, según expresa el Sr. Novo Chicarro, en la provincia de Alicante, por margas irisadas yesíferas, conteniendo muchos jacintos de Compostela, y en diversos lugares grandes cantidades de sal y magnesia. Desde el punto de vista técnico—dice el Dr. Otto Gutzwiller—, estas capas del triás superior de España son de interés especial, por incluir en parte poderosas masas de sal.

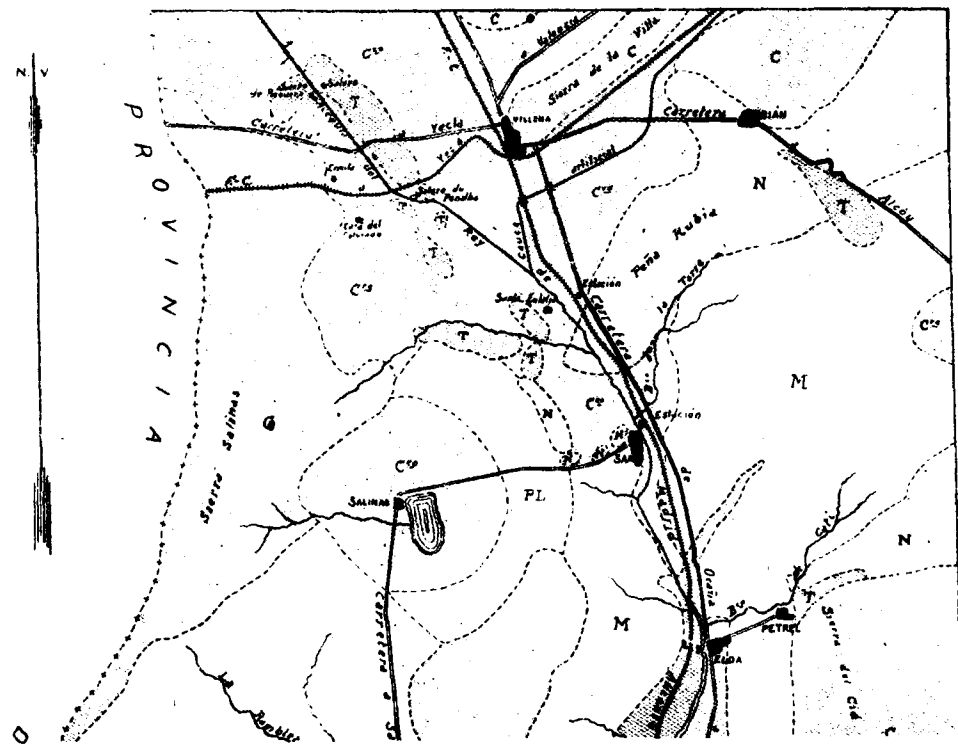
Los estudios geológicos del Sr. Novo Chicarro, así como los del Sr. Jiménez de Cisneros, que han recorrido el país con detenimiento, demuestran la solidaridad de los rodales del keuper que se representan en el mapa y establecen la continuidad de todos ellos por bajo de los terrenos más modernos, formando como el substratum común.

Debe, por tanto, admitirse como muy probable o casi seguro, que la cuenca de concentración keuperiana, objeto de nuestro estudio, se extendió abrazando la superficie de los te-



LAMINA I

MAPA GEOLÓGICO DEL CONJUNTO



rrenos más modernos que hoy se hallan entre los rodales triásicos, comprendiendo a éstos y siguiendo tal vez más allá, sobre todo en los bordes N. y O. de la cuenca.

Dentro de esta gran laguna tuvo lugar en la época predicha la concentración del yacimiento único, que accidentalmente se manifiesta en los puntos señalados y que debe ocupar —dentro de las variaciones de riqueza que supone su génesis— toda la superficie que consideramos, la que, reducida a los jalones del keuper señalados en nuestro estudio, alcanza más de 800 kilómetros cuadrados, constituyendo una reserva inmensa de sal y conteniendo seguramente enormes cantidades de potasa y magnesia:

La importancia de este estudio resalta de las ideas apuntadas, aun reducidas a la categoría de meras posibilidades. Al desarrollar los subsiguientes epígrafes iremos concretando los juicios, y para no involucrar las ideas estudiaremos separadamente cada grupo de yacimientos, pues aunque tienen un origen común, ofrecen bastantes diferencias en sus aplicaciones prácticas para que resulte conveniente estudiarlos por separado.

Criaderos de la zona de Albaterra y Crevillente

En el borde meridional de la cuenca de cristalización, en los términos de Orihuela, Albaterra y Crevillente, el keuper con el terciario que lo recubre se encuentran levantados por una potente erupción de ofitas, que hado origen a la sierra que corre de E. a O., y limita la llanada de Elche y Orihuela. La sierra de Las Ventanas, de Albaterra, que forma parte de la anterior, ofrece en su flanco meridional las cúpulas características de la erupción. Por la proximidad a este gran levantamiento, los bancos del triásico se presentan muy deformados, y los de sal, siguiendo el trastorno de la formación, se hallan estrechados, cortados y revueltos en las margas y yesos que los acompañan. De aquí que los intentos de explotación de esta zona no hayan dado resultado.

Sin embargo, en la época del estanco de la sal se aprovecharon por el contrabando varios afloramientos en término de Orihuela, y en el barranco Fort, del término de Crevillente,

hasta hace muy poco se utilizó para las necesidades del pueblo un pequeño filón, del que todavía pudimos recoger muestras de sal en las labores abandonadas.

Como ya hemos referido, en el barranco del Agujero, del término de Albaterra, se encontró en un minado, con el que se pretendía iluminar aguas para el riego, un manantial copioso de agua salada. Sin duda alguna que este manantial y otros que pudieran alumbrarse serían capaces de beneficio; pero creemos que, dada la proximidad de la salina de Torrevieja y la distancia de los manantiales a la estación, no resultaría la operación provechosa.

Lo mismo puede decirse de los bancos de sal gema de la formación, sobrado irregulares para establecer un disfrute económico; de ahí que tanto unos como otros ofrezcan poco interés desde el punto de vista industrial.

Respecto a la potasa que puedan contener, el ensayo practicado por el Laboratorio de la Escuela de Ingenieros de Minas dió solamente 0,30 gramos de cloruro de potasa por litro de agua del manantial de la sierra de Las Ventanas, y 1,50 gramos por kilo de sal del barranco Fort; proporción exigua que excluye toda idea de aprovechamiento y de posibilidades de zonas ricas.

Criaderos de El Pinoso

En la lámina IV aparece representado este criadero en proyección horizontal y cortes teóricos; dentro de los lindes de la mancha triásica, que coinciden con el levantamiento, de tal modo, que el cerro forma una cúpula oval de margas, yesos y sal, bordeada en todo su arranque por el terreno mioceno.

La sal aflora en distintos puntos, por los que se han iniciado algunos disfrutes. Entre las margas rojas, violadas y verde oscuras, se muestran los bancos de sal gema de aspecto vítreo y coloración variada, con potencia que cambia y se disimulan en las margas, ya que la sal no puede formar crestones porque se disuelve por las lluvias.

Los afloramientos ocupan, en la parte alta del cabezo, desde *La Gabia* a la cueva de las Palomas, siguiendo próximamente

la dirección N. S., una zona de dos kilómetros de longitud y 700 metros de anchura, aflorando también en las escotaduras producidas al O. del cabezo, por la cañada de Yáñez y el barranco de Caseres.

No hay datos suficientes para decidir si los distintos afloramientos pertenecen a un solo banco o a varios, alternando con las margas. Las dislocaciones del terreno y la disolución de la sal por las aguas de infiltración y otras circunstancias alteran la estratigrafía hasta la confusión; sin embargo, atendida la diversidad de potencias, calidad de la sal y materias extrañas en ella contenidas, parece probable que sean varios bancos de sal los que contiene la formación y se revelan en los distintos afloramientos.

Mina Segunda Terrible.—Situada en el borde S. del cabezo. Se explota en un banco de gran potencia (lámina V) que se excava en alturas de ocho metros hasta las margas solíferas que lo recubren, quedando todavía sal en el piso de los minados. La dirección del criadero es incierta en este punto, porque los minados siguen el mismo eje anticlinal de la formación, el cual se dirige al N. con buzamiento suave.

El banco, en todo su espesor, está constituido por la sal, más o menos pura, y se presenta dividido en zonas estrechas por planos casi horizontales, que deben representar las superficies de unión de las distintas cosechas o cristalizaciones anuales durante la formación del criadero. A estas superficies de unión hay que referir la estratigrafía, ya que la masa, en conjunto, no está suficientemente reconocida para determinar sus dimensiones y posición.

Antiguas labores, que hoy no se pueden visitar, acusaban en algunos puntos un espesor muy grande para este banco de sal.

Mina Remedios.—En esta mina la extracción se verifica en dos puntos llamados Monzó y Reclotet. En el primero, un embudo natural o excavación antiquísima permite el acceso al criadero, que se presenta en el fondo en forma de banco doblado de no muy gran espesor. Su dirección es N. S., y el buzamiento, al O. de unos 15°.

En el Reclotet se desciende también por un roza profunda

hasta la boca de la galería, que se continúa por una cámara en trancada, en cuyo techo aparecen los yesos y las margas oscuras, siendo las margas rojas las que acompañan la sal en la *Segunda Terrible*.

En el banco de la sal del Reclotet, que tendrá unos cuatro metros de espesor, se presentan lóbulos aplanados, en el sentido del criadero, de caliza dura. En general, la sal de estas labores es bastante impura. El criadero tiene la inclinación y pendiente de Monzó.

Otras labores.--En la Serrá, antigua labor de la mina *Mosca*, hoy paralizada, se descubre también un potente banco de sal, siguiendo la dirección N. S., con buzamiento al O., acompañado de margas rojas. En donde aflora la masa salina, se observan vetas de brecha, en la que hay cantos de ofita descompuesta.

Estas brechas de ofita descompuesta se encuentran en varios puntos, y también formando como filones entre las margas, debiendo ser de origen muy moderno, ocasionadas por la denudación y acarreo de las aguas en los afloramientos de sal y margas, en la época diluvial.

En la llamada cueva de las Palomas, que es impracticable, se ve desde los bordes del embudo aflorar también la sal; y en la Simeta Blava aparece en su fondo un banco de sal roja entre las margas azules que dan nombre a la Simeta.

La sima de Tartaja, que es de pequeñas dimensiones y se halla en terreno de la mina *Enriqueta*, descubre la sal entre margas negras, como en el Reclotet.

Todas las minas reseñadas, lo mismo que otras que no hemos podido explorar, porque son impracticables, marcan la corrida del criadero y probablemente el eje anticlinal de la formación.

Minerales que constituyen el criadero, ya esencial, ya accidentalmente; gangas que lo acompañan, fallas que lo cruzan y rocas en que arman.

El mineral esencial, hasta ahora conocido, es la sal gema; accidentalmente se encuentran cristalizaciones de yeso, lechos

de margas fangosas, y al parecer pequeños cristales de sulfato de magnesia y cloruro de potasa.

Constituyen las gangas los lechos de margas legamosas y yesos que se intercalan con la sal y a veces tienen bastante espesor, así como los nódulos y verdaderos lóbulos de caliza pesada y densa—sin duda por el carbonato de hierro que contiene—que se presentan en algunos puntos. Aparte hay que considerar las pequeñas intrusiones de fango y yeso en el interior de las cristalizaciones salinas, tan pequeñas y diseminadas, que no pueden separarse de su masa, y hacen la sal impropia para el consumo, cuando la proporción llega a cierto punto.

Otras materias, todavía más tenues, se unen o disuelven en la sal, comunicándoles variados matices: rosa, azul y pardo, correspondiendo tal vez a óxidos metálicos.

Los bancos de sal, como los de margas que forman la caja del criadero, han estado sometidos a grandes trastornos en su masa; de ahí los cambios bruscos de inclinación, dirección y de potencia, que a veces llegan a la estrangulación del criadero.

En conjunto, parece que todos estos trastornos son debidos, lo mismo que la formación del cabezo, a un levantamiento del centro del monte producido por una erupción interior de ofitas, que no ha llegado a la superficie más que por tal o cual dique que hoy no se ve, pero de los que quedan multitud de fragmentos, algunos de gran tamaño, y brechas diluviales formadas con cantos de ofita más o menos descompuesta.

Para nosotros, la tectónica se reduce a ese sencillo movimiento, reflejado en la sencillez de la figura del cabezo y en la concordancia de conjunto de todo el sistema, aunque en los detalles ofrezca, como ya hemos dicho, alteraciones grandes.

Las margas y yesos son también las rocas que acompañan a la sal y las que con ella integran esencialmente el terreno.

Como se desprende de la génesis de estos criaderos, dichas rocas son coetáneas de su formación, al menos en su naturaleza primitiva, porque es posible que una parte de ellas no se sedimentara en su composición actual y que después fueran metamorfoseadas por la acción del ácido sulfúrico, o del anhídrido sulfuroso en presencia del agua y de cierta temperatura.

Porque resulta, en efecto, difícil admitir que los yesos de l

tramo que coronan las margas con sal provengan de los que hubiera en disolución en las aguas marinas generadoras del criadero, por la notable desproporción en que ahora resultan los yesos con la sal, y porque éstos se hallan sobre ella, lo contrario que debería ocurrir si procediesen de las aguas madres del criadero.

Las ofitas, cuyos vestigios se hallan en toda la extensión del cabezo, sin que hayamos podido encontrar sus diques o filones originarios, deben ser en profundidad otra roca que acompaña al criadero, la cual, por su naturaleza hipogénica ha debido ingerirse con posterioridad a la sedimentación del terreno. La presencia frecuente de esta roca en esta clase de formaciones puede explicar la causa de las posibles metamorfosis que acabamos de apuntar.

En menos cantidad las calizas, jacintos de Compostela—éstos sobre el yeso rojo especialmente—y nódulos de magnetita se hallan también en la formación.

Las margas varían de consistencia, coloración y proporciones de caliza y arcilla, siendo por lo general bastante deleznales. Los yesos se presentan también con variados aspectos, algunas veces en estado pulverulento muy parecido a la creta, formando bolsadas, sobre todo en las faldas del cabezo.

Composición, distribución y caracteres físicos de las menas y estructura de los filones o masas donde aquéllas se encuentran

Los análisis del Laboratorio de la Escuela de Minas de Madrid han dado los resultados siguientes:

Muestra de la sal gema de la mina «Segunda Terrible»

Residuo insoluble.....	3,50	por 100
Cloro (Cl).....	56,10	—
Anhidrido sulfúrico (SO ₃).....	2,18	—
Sodio (Na).....	35,37	—
Potasio (K).....	1,64	—
Cal (CaO).....	0,90	—
Magnesia (MgO).....	0,22	—
Pérdida.....	0,09	—
TOTAL.....	<u>100,00</u>	—

De cuyo análisis puede deducirse la siguiente composición

Residuo insoluble.....	3,50	por 100
Cloruro de sodio (ClNa).....	90,00	—
Cloruro de potasio (ClK).....	3,11	—
Sulfato de cal (SO ₄ Ca).....	2,20	—
Sulfato de magnesia (SO ₄ Mg)...	1,10	—
Pérdida.....	0,09	—
TOTAL.....	<u>100,00</u>	—

La sal gema de la mina *Enriqueta* dió el siguiente resultado:

Residuo insoluble.....	2,52	por 100
Croro (Cl).....	58,29	—
Anhidrido sulfúrico (SO ₃).....	2,08	—
Sodio (Na).....	33,35	—
Potasio (K).....	2,33	—
Cal (CaO).....	1,46	—
Magnesia (MgO).....	indicios.	
Pérdida.....	0,02	por 100
TOTAL.....	<u>100,05</u>	—

Del que puede deducirse la siguiente fórmula mineralógica:

Residuo insoluble.....	2,52	por 100
Cloruro de sodio (Cl Na).....	89,55	—
Cloruro de potasio (ClK).....	4,42	—
Sulfato de cal (SO ₄ Ca).....	3,49	—
Sulfato de magnesia (SO ₄ Mg)...	indicios.	
Pérdida.....	0,02	por 100
TOTAL.....	<u>100,00</u>	—

En cuanto al agua salada de la galería de la mina *Esperanza* ha dado el resultado siguiente:

Residuo fijo por litro de agua.....	320,838	gramos.
Densidad del agua referida al agua destilada a cuatro grados centígrados.....	<u>1,205</u>	—

... 3,043 gramos.
 ... 12,532 —
 ... 177,704 —
 ... 112,795 —
 ... 6,750 —
 ... 3,826 —
 ... 4,188 —
 ... 320,838 —

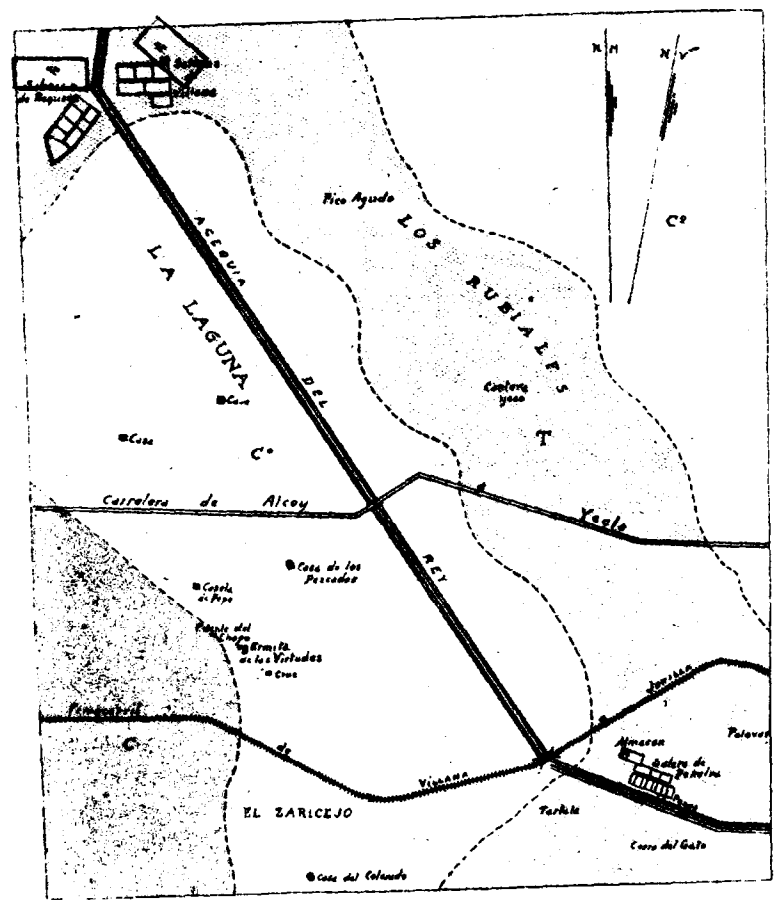
ión:

... 3,043 gramos.
 ... 284,442 —
 ... 12,808 —
 ... 7,981 —
 ... 12,564 —
 ... 320,838 —

res nos hace ver que la sal
 e 90 por 100 de cloruro
 delicuescencia marcada,
 mos bastante distanciadas,
 que la relación del cloruro
 cida de una a otra mina,
 i 1, algo inferior a la que
 Mediterráneo actual, que

emos dicho, se presenta
 coloración y aspecto. Las
 otación; pero su íntima
 ra al arranque de todo el
 vetas impuras que se de-
 explotación. En la mina
 na abandonada es gran-
 te.

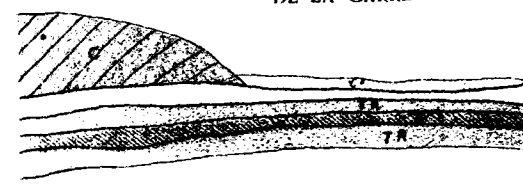
PLANO GEOLÓGICO DEL TERRENO DE LAS SALINAS DE VILLENA



CORTE POR UN PLANO VERTICAL, SIGU



CORTE PERPENDICULAR A LA ACQUIA DEL DE LA CARRETERA DE A



EXPLICACIÓN:

CALIZAS	YESOS	TRIÁSICO
C	Y	T
TRIS. ROJO	SAL	SALEADO
TR	S	C'

Relación de la sal con las rocas de la caja, zonas de riqueza y esterilidad, y continuación de los yacimientos en longitud y profundidad.

El conjunto del triásico superior o keuper, donde se encuentran los yacimientos de sal, puede dividirse, en la región que estudiamos, en dos horizontes bien caracterizados por su coloración: el superior o gris claro, y el inferior o rojo. Es en este último donde se encuentra la sal, y corresponde a una facies litoral de la formación, o sea a la concentración del agua del mar en la cuenca de evaporación; mientras que el tramo superior corresponde a una facies lacustre subsiguiente, en la que emergido o relleno el terreno de la cuenca de concentración, la invadieron las aguas dulces, que quedaron separadas del mar por un cordón litoral, produciéndose en el seno de aquéllas la sedimentación de las rocas de color gris claro o blanco que lo compone.

Esta conclusión, que se deriva de la génesis del criadero y de consideraciones puramente geológicas, concuerda con la observación directa y con el examen de manantiales numerosos, aunque pequeños, que se encuentran en el tramo blanco, los que no son salados mientras tienen su pequeña cuenca subterránea en los estratos de este terreno, siendo en cambio salados los que la tienen en el tramo rojo.

Por tanto, la sal gema y las sales alcalinas que puedan acompañarla, se hallan solamente en el tramo rojo, observación que tiene cierta importancia para apreciar aproximadamente la situación y volumen del criadero, con vistas a un plan general de labores.

Está compuesto el tramo rojo de margas rojas, violadas, verdes y gris oscuras, margas abigarradas—como se designa por extensión a todo el tramo—con los bancos de sal, y los de yesos que toman de preferencia la coloración roja, y en los que se encuentran, con frecuencia, jacintos de Compostela.

El tramo blanco se compone de arcillas de color claro y yesos del mismo tono, encontrándose en él granos de magnetita. Este tramo forma en el cabezo la cobertera, digámoslo así, del tramo anterior, y la sal sólo puede encontrarse donde

por su rotura o denudación aflora el tramo rojo inferior. Así ocurre en el S. en el barranco de *La Gabia*, y al Poniente del cabezo en la mina *Esperanza*. En cambio, no ofreciendo solución el tramo blanco por N. y O., no ha habido posibilidad de explotar por estos puntos la sal.

En la parte superior del cerro debió sufrir, por efecto del levantamiento, numerosas quiebras, que han facilitado la infiltración de las aguas, produciendo la disolución de la sal subyacente, provocándose, por tal causa, hundimientos a lo largo de aquella línea, que hoy está jalonada por numerosas depresiones del terreno, algunas de 80 metros de diámetro, que son características en todas partes de estos terrenos, y se encuentran en Cardona—donde se llaman bofias—, lo mismo que en Anna.

Algunas de estas depresiones en el cabezo de El Pinoso se hallan recubiertas en su fondo por aluviones de cierto espesor que son muy fértiles, por bajo de los cuales continúa produciéndose el fenómeno que les ha dado nacimiento, motivando trastornos en el cultivo.

Se citan varias anécdotas de estos efectos de hundimiento; pero nos limitaremos a referir aquí una de las más típicas: En un día de calor, el propietario de una de estas hoyadas había descansado a la hora de la siesta a la sombra de una higuera que tenía más de quince años de existencia; vuelto al trabajo, cuando nuevamente trató de descansar, había desaparecido el árbol.

Otras depresiones, por el contrario, no están recubiertas por aluviones, resultando al descubierto el tramo rojo del keuper a través del tramo blanco que se presenta en los bordes del embudo, permitiendo así establecer aprovechamientos de los bancos de sal que afloran en el fondo.

De lo expuesto se infiere que todo el cabezo está ocupado en su interior por el tramo rojo, con los criaderos de sales, el cual se halla recubierto en su mayor parte por el tramo blanco, que no las contiene. Donde aquél aflora, o donde se atraviesa el tramo blanco, deberemos encontrar la sal en bancos de mayor o menor potencia—salvo accidentes locales—y de mejor o peor calidad.

Por bajo del mioceno de la llanura y del cretáceo de la Sierra del coto, debe continuar el triásico, siendo, por lo menos en aquélla, fácil de alcanzar por medio de sondeos o pozos que atraviesen el terciario.

El Ingeniero-Jefe,
LUIS G. ROS.

(Concluirá.)

ESTUDIO INDUSTRIAL DE YACIMIENTOS MINERALES DE LA PROVINCIA DE MURCIA

POR LOS INGENIEROS

SRES. CARBONELL Y PEÑA

La honda perturbación producida en la vida nacional por la guerra europea, especialmente en la industria, por el enorme encarecimiento de los combustibles minerales, que en gran cantidad tenemos que importar aún, a pesar del gran incremento dado a la producción española en los últimos años, y los daños causados a la agricultura por la falta de azufre, estimularon a la Jefatura de este Distrito a proponer a la Superioridad el que, en el estudio industrial de yacimientos que reglamentariamente había de hacerse durante el año actual, se incluyera de preferencia el de la extensa zona, limitada, al E., por el arco que forma el ferrocarril Cieza, Alcantarilla y Totana; al S., por el manchón aluvial producido por los torrentes o barrancos de Ballesteros, San Antonio y sus afluentes, que descienden de las fragosidades de las sierras de Espuña y de Pedro Ponce; al O. por esta última sierra y la llamada de Bullas, y al N., por el río Segura y la carretera de Calasparra a Moratalla. Esta extensa zona, de varios cientos de kilómetros cuadrados de superficie, y perteneciente en su mayoría a las formaciones geológicas eocena y miocena, llamó poderosamente nuestra atención, en virtud del descubrimiento de un yacimiento de lignito de importancia hecho en la mina *San Vicente*, del término de Mula, en la que, siguiendo un afloramiento de dicha materia, sito en

el barranco de la Hoz y en lo más agreste de la sierra de Espuña, mediante un corto número de labores de escaso desarrollo y hechas sin orden ni concierto, se han extraído más de 1.000 toneladas de lignito de buena calidad; y teniendo presente la génesis de dicha substancia mineral, que la ya importante porción reconocida del yacimiento se encuentra en la parte más alterada de la sierra, surcada por profundos barrancos y erizada de picos de gran elevación y en que los estratos aparecen, en ocasiones, dislocados y empinados, constituyendo verdaderos tajos; que el corte geológico de este yacimiento y de alguno que otro afloramiento conocido, está constituido siempre por una capa de marga azul en el techo, después, la materia carbonosa, y todo ello soportado por una capa de caliza numulítica, circunstancias que, como después veremos, se repiten con gran frecuencia en dicha zona, surgió en nuestro espíritu la idea de que, muy probablemente, dicho descubrimiento no era más que una pequeña parte de una formación extensa, que en los valles deberá estar en mejores condiciones de formación y yacimiento, circunstancias que teníamos vivísimos deseos de estudiar; así que, una vez aprobado por la Superioridad el oportuno proyecto y presupuesto, y teniendo presente que el descubrimiento de combustibles minerales en gran cantidad es en España un problema nacional de los de mayor importancia, dado su consumo, cada vez más creciente, nos entregamos a dicha tarea con ardor, haciendo estudios, recogiendo datos y deduciendo consecuencias, según nuestro leal saber y entender, dejando a los especialistas la tarea de resolver en definitiva.

También hemos estudiado algún yacimiento de cobre, hierro, manganeso y plomo, sitios dentro de dicha zona, y como final, hemos hecho un pequeño estudio de los yacimientos de azufre del Boquerón, Abanilla y de los recientemente descubiertos y ya importantes de la Pedania de Salmerón, del término de Moratalla, de todo lo cual trataremos en la parte descriptiva de esta Memoria, que sigue a continuación, dejando para después la geogenia de dichos yacimientos y haciendo, en último término, algunas consideraciones sobre la utilización industrial de los minerales que encierran.

Parte descriptiva y consideraciones generales

Aun cuando sería lógico adoptar un cierto orden en la somera descripción de los yacimientos que hemos estudiado, el deseo de utilizar lo mejor posible la escasa consignación asignada a este importantísimo servicio, nos ha decidido a realizar la expedición en forma tal, que tanto los gastos de viaje como el tiempo empleado fueran lo menores posible, resultando de ahí un cierto desorden que, sin embargo, adoptamos, para facilitar la exposición y ponerla de acuerdo con el diario de operaciones.

Dimos comienzo a éstas en Alhama, estación del ferrocarril de Alcantarilla a Granada, a 176 metros sobre el nivel del mar; en dicho término municipal, y a un kilómetro aproximadamente de la citada población, existe concedida una mina de lignito denominada *La Providencia*, con 879 pertenencias; dicha concesión radica en la llamada sierra de La Muela, que es una estribación dirigida de E. a O. de la sierra de Espuña, en un bullón que se desprende de aquélla en dirección N.-S., y junto al punto de partida de la citada mina existe un pozo cuadrado, de tres metros de lado y 42 de profundidad, abierto en la margen izquierda del barranco del Cenajo, a unos 200 metros de su origen y a ocho sobre el nivel del mismo en dicho paraje; todo él está abierto en caliza, arenisca y marga azul, muy arcillosa y dura, con algunas capas de yeso cristalino, habiéndose cortado a los 22 metros de su profundidad, y después, algunas vetillas de lignito astilloso y parduzco.

La citada sierra de La Muela está constituida por pliegues muy rizados, de lechos alternados de calizas y areniscas, coronadas por crestones de caliza dura, casi cortados a pico, constituyendo tajos, perteneciendo toda ella a la formación geológica miocena, encontrándose sus laderas surcadas por multitud de barranquitos producidos por la erosión, y en la mayoría de los cuales, en el contacto de la arcilla gris blanca con la marga azul dura, aparecen afloramientos de vetillas de lignito poco potentes, pero que indican la probabilidad de la existencia de dicha substancia mineral bajo el citado macizo y terrenos limi-

trofes, de igual edad geológica, dando importancia a esta zona, que, por los indicios precitados y por lo que se dirá más adelante, es digna de ser sometida a un reconocimiento serio.

Subiendo de Alhama a El Berro, y a unos cinco kilómetros de aquella población, se encuentra el grupo de casas llamadas del Tío Quiñonero o del Paso de Mula, casas situadas a 600 metros al NO. del kilómetro 60 de la carretera de Cieza a Mazarrón; a 100 metros al O. de las citadas casas, y en el centro de la Rambla del Molino o río de Espuña, existe un taladro hecho para buscar aguas artesianas, mediante el cual, y a los 139 metros de profundidad, se ha cortado una capa de lignito de potencia desconocida, pues, según datos suministrados por personas dignas de crédito, se suspendieron los trabajos a dicha profundidad por falta de medios y avería de los aparatos empleados cuando se había llegado a la capa de lignito, en la que llegaron a penetrar 50 centímetros sin atravesarla; el taladro está situado en pleno horizonte mioceno, y los terrenos atravesados por él han sido terreno de acarreo, areniscas, margas, arcillas y la citada capa de lignito.

Este es un detalle importante para el estudio que estamos efectuando, pues en combinación con los múltiples datos recogidos en la extensa zona estudiada, pone de relieve su considerable extensión e importancia, e impulsa a que se completen con numerosos sondeos que aclaren definitivamente la cuestión.

El caserío de El Berro, pequeña aldea de unos 80 vecinos, dependiente del Ayuntamiento de Alhama, de cuya población dista unos siete kilómetros en línea recta y doce por carretera y camino forestal, debido a la gran diferencia de nivel (462 metros) que entre ambos poblados existe, se asienta en la ladera Norte de un barranco, que da nombre al caserío y que forma parte del conjunto de grandes fracturas existentes en la región Este de sierra Espuña; en las laderas de todas ellas aparecen potentes afloramientos de caliza numulítica, paralelos y concordantes con aquéllas.

Tan extensa y potente formación, pues aparece en todas partes de dicha zona, certifica que toda ella estuvo cubierta por el mar numulítico y da idea de la génesis del lignito, de cuyo

proceso nos ocuparemos detalladamente al final de esta Memoria.

Con objeto de aprovechar el tiempo, y a pesar de no ser de interés capital para el estudio que vamos efectuando, visitamos la mina denominada *La Juanita*, sita a unos 500 metros al Nordeste de El Berro, en el cabezo de Los Aposentos, llamado así, sin duda, por haber sido cementerio romano, hecho que atestiguan las sepulturas de aquella época encontradas en él, en alguna de las cuales, y a pesar de los siglos transcurridos, se han encontrado rótulas humanas fosilizadas; dicho cabezo debió ser objeto de una explotación intensa, pues una gran parte de él se ha desprendido del núcleo principal, produciendo una gran grieta, que asemeja una falla, pues los arrastres de tierras superficiales y la vegetación han borrado toda apariencia de laboreo minero; excitada nuestra curiosidad, recorrimos interiormente esta antigua mina, encontrando multitud de labores irregulares, en las que no se ve, como es natural, huella alguna de barrenos, y si que se han utilizado para facilitar el laboreo los planos de junta de las rocas; no se encuentra mineral alguno, por estar todas las labores atoradas, hallándose en algunos sitios ocre y otros óxidos de hierro entre los escombros, pero en condiciones que no permiten formar juicio de la naturaleza e importancia del criadero.

Con pequeñas labores hechas modernamente se ha puesto de manifiesto la existencia de una capa de ocre y otros óxidos de hierro de una potencia media de 90 centímetros, de dirección E.-O., buzando al S.

La no existencia de grandes terreras al pie de las labores antiguas, no puede aceptarse, a nuestro juicio, como carácter negativo de la importancia de aquéllas, pues por la topografía del terreno, y teniendo en cuenta la mayor importancia de los cursos de agua en aquellos tiempos y la posición, con respecto al barranco de Valdelaparra, que casi rodea dicho cabezo, del emplazamiento de las terreras, aquéllas han debido ser socavadas por su base y después arrastradas en casi su totalidad, y de aquí su escasa importancia actual.

Modernamente se ha hecho una galería de 1,50 metros por dos metros, y 16 de longitud, dirigida al SE., en la que a los

dos metros de su principio se encontró la mencionada capa; también existe un pozo de tres metros de diámetro y 11 de profundidad, perforado en la cumbre de dicho cabezo, con la finalidad de cortar en sano el criadero; todo él está en caliza eocena, sin haber llegado a cortar la capa; ambas labores fueron paradas por dificultades económicas de la Sociedad propietaria.

Este negocio pudiera ser de importancia, por sus condiciones y origen, siendo de utilidad, por esta circunstancia, ver si dichos minerales son argentíferos.

El citado cabezo dista 10 kilómetros de la estación férrea de Alhama, y por su cumbre pasa la línea divisoria de los términos de Alhama y Mula.

Por su situación, la existencia de este yacimiento avalora el que pasamos a describir a continuación.

En la margen izquierda del citado barranco de Valdelaparra aparece un manchón de óxidos de hierro, impregnando tenuamente la caliza superficial; hecha una pequeña calicata en el centro de esta mancha, se puso de manifiesto que la citada impregnación aumenta en importancia, llegando a constituir un mineral de hierro de baja ley; por sucesivas calicatas y reconocimientos, se ha confirmado que dicha mancha tiene una anchura de unos 12 metros y una dirección media de SO. a Nordeste, extendiéndose en una longitud de varios kilómetros; sobre la misma, y a un kilómetro aproximadamente al Nordeste de la primera calicata, existe un pozo, de un metro de diámetro y tres de profundidad, abierto todo él, excepto los 0,50 metros primeros, en una masa de hierro de excelente calidad, pues por su aspecto y densidad debe alcanzar su contenido en hierro al 60 por 100, y del que recogimos algunos trozos, que entregamos a la Jefatura, para su ensayo, en el Laboratorio de la misma.

Más al Nordeste, y a unos 1.200 metros de dicho pozo, este yacimiento atraviesa el barranco del Gato, en la ladera N., del cual existe una pequeña labor, toda ella en hierro de la misma calidad que el del pozo; en la ladera opuesta, o sea la del Sur, hay una pequeña roza, viéndose en ella presentarse la zona metalizada en una faja de unos 0,60 metros de mineral, cortando casi normalmente la estratificación del terreno, aun cuando sin

constituir un verdadero filón y rojeada toda ella de impregnaciones de más baja ley en toda la labor.

Por lo expuesto, se ve que dicha zona es interesante por su extensión, situación y por la calidad de los minerales que encierra, debiendo su existencia dichos yacimientos a acciones metasomáticas entre las disoluciones hidrotermales y la caliza encajante, es decir, transformación de la roca primitiva a consecuencia de una reacción química entre la disolución metalífera y la roca atacada; y como estas acciones, aun cuando locales, son, en general, extensas, los indicios reseñados autorizan a aconsejar un detenido estudio y reconocimiento de las inmediaciones de dicha zona, a nuestro juicio, interesante y en condiciones fáciles de explotación, pues el centro de ella distará de 10 a 12 kilómetros de la estación férrea de Alhama, siendo fácil la recluta de obreros, y éstos laboriosos y sumisos.

* * *

En el paraje llamado Hoya de la Noguera, a unos 1.500 metros del caserío de El Berro, en dirección N., existe un valle de regular extensión, limitado, al N., por la sierra de Roque al E. y S., por los cabezos del Aire y de las Brujas, en cuya falda Sur se asienta El Berro, y al O., por las estribaciones de sierra Espuña, llamada sierra de Valdelaparra; dicho valle está atravesado por los barrancos de Fequicas y de Valdelaparra y otros secundarios en gran número, en cuyas márgenes se ve aflorar la marga azul, y en algunos sitios arcilla negra pulverulenta y aun vetillas de lignito.

En diversos sitios de las laderas de dichas sierras y sus estribaciones aparecen masas, riñones y nódulos e impregnaciones de un mayor o menor tamaño e intensidad de manganeso, al parecer de buena calidad, según el aspecto de los ejemplares que recogimos y entregamos en la Jefatura para su análisis en el Laboratorio de la misma; como el mineral (probablemente bióxido) es, al parecer, bueno, y los lugares en que se presenta en la superficie son numerosos, alcanzando alguna de las masas que hemos puesto al descubierto hasta varios quintales, y siendo ésta la forma habitual en criaderos de este mineral en

el terciario, es posible que dichos indicios lo sean de un yacimiento de importancia, que convendría explorar racionalmente en busca de un buen negocio industrial.

A nuestro juicio, estos yacimientos proceden de concentraciones locales en las arcillas, producidas por filtraciones de aguas; los carbonatos en disolución acuosa con exceso de ácido carbónico han precipitado en estado de óxidos, o en otra forma, a consecuencia del desprendimiento de dicho ácido.

Esta zona dista tres kilómetros de la carretera de Cieza a Mazarrón, 13 kilómetros de la estación férrea de Alhama y unos 30 de la de Alcantarilla, en el ferrocarril general de Madrid-Cartagena.

* * *

En el cabezo llamado de Los Pechos, a cinco kilómetros al Noroeste de Alhama, y junto al cauce del barranco del mismo nombre, afluente de la Rambla del Molino, existe un pozo antiguo, de tres metros de diámetro, atorado, a unos tres metros al O. del cual aparece un afloramiento de caliza triásica, de dirección SO. y potencia muy variable, en el que existe una vetilla nodulosa de galena de unos dos centímetros de espesor; dicho afloramiento asoma nuevamente en varios parajes, bien marcado y con parecidos caracteres; sobre él, y en el sitio llamado Hoya del Carbón, se ven pintas del mismo mineral, y a un kilómetro más al SO., en un pozo antiguo de 80 metros de profundidad y tres de diámetro, aparece de nuevo el filón, sobre el cual está perforado el pozo en sus 10 primeros metros, con una metalización variable entre uno y tres centímetros.

Se trata, pues, de un yacimiento extenso, pues la parte de él vista por nosotros es de unos cinco kilómetros, y puede ser de interés su reconocimiento, pues los indicios mencionados, aun cuando leves, son favorables, lo mismo que su situación, a unos cinco kilómetros de la estación de Alhama, siendo, por tanto, fáciles y económicos los transportes, recluta de obreros, etc.

Estos yacimientos deben su origen, según nuestra modesta opinión, a fenómenos de sustitución en las calizas encajantes, y como se ve un campo de regular extensión de fracturas parale-

las y entrecruzadas, entendemos sería interesante su estudio y reconocimiento, trabajos que no resultarían perdidos, aun en el caso de ser negativos bajo el aspecto minero, pues muy probablemente descubrirían aguas, mineral de gran valor por su proximidad a las vegas de Alhama.

* * *

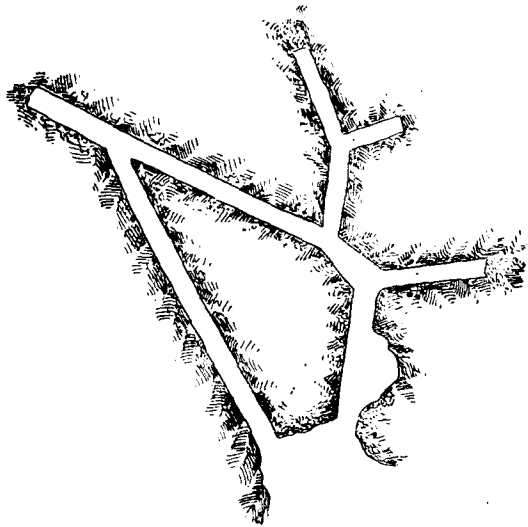
Continuando nuestro estudio, visitamos la mina antigua de cobre, llamada *Alfonsina*, sita en la falda Nordeste de la derivación de sierra Espuña, denominada sierra de Peña Apartada (barranco de Argüelles); esta mina, hoy inactiva, ha sido objeto en diversas épocas de explotación en pequeño, existiendo las siguientes labores: un socavón, de seis metros de longitud, precedido de una roza de ocho metros, dirigido al SO., y con sección de 1,50 metros por dos metros; está abierto en su principio en un conglomerado calizo arcilloso, y después en caliza dura, en cajones, cuyos estratos buzán al O.-N.; en dicha caliza aparecen impregnaciones de carbonatos de cobre (malaquita y azurita) y cristales de dichos minerales en los planos de junta, constituyendo bandas, en las que la mineralización va más concentrada, pero estrechas y poco frecuentes; esta labor está situada a 350 metros sobre el nivel del barranco de Argüelles.

La segunda labor tiene su entrada a 30 metros al E. de la anterior. (Véase fotografía y croquis a la vuelta.)

Recorriendo la superficie de dicha concesión, encontramos ruinas de una casa y dos balsas, que, sin duda, sirvieron para la cementación del cobre, pues en sus inmediaciones existe alguna cantidad de chatarra, a cuya presencia allí sólo puede dársele aquella interpretación; hay también en las terreras de las labores, y junto a la casa y balsas citadas, algunas toneladas del mineral referido.

La mineralización se presenta muy diseminada en la caliza en gran extensión; pero aparece concentrada de preferencia en una capa de dicha roca de una potencia media de 50 centímetros, dirigida al NO. y buzando al NE.

En gran número de parajes de esta sierra existe mineralización de cobre en la forma descrita, encontrándose las labores



citadas a 1.000 metros sobre el nivel del mar, a 500 de distancia del camino forestal y a unos 16 kilómetros de la estación férrea de Alhama.

Recogimos muestras, que entregamos en la Jefatura para su análisis en el Laboratorio de la misma.

Continuando nuestro recorrido por aquellos parajes, encontramos en las inmediaciones de la fuente de Rubeos, a unos 300 metros al E. de la misma, una calicata en forma de pozo, de dos metros de diámetro por tres de profundidad, abierta sobre un crestón calizo, en el que aparecen las impregnaciones de los carbonatos citados y las inclusiones cristalinas de los minerales más concentrados que en los demás parajes estudiados hasta allí, no pudiendo decirse nada de la superficie, por estar cubierta de vegetación y rocas de acarreo u oscurecida por la acción del tiempo y las aguas; si hemos de hacer notar que existen varios crestones potentes y extensos del mismo aspecto que el antes citado, siendo su dirección media N.-S., y su distancia a a la zona primeramente citada, unos dos kilómetros al E.

A unos tres kilómetros al O. de la mina *Alfonsina* existe otra denominada *Santa Ana*, situada en la ladera N. de la sierra de Peña Apartada, a unos 1.150 metros sobre el nivel del mar, a 100 metros del camino forestal y a unos 20 kilómetros de la estación férrea de Alhama; en dicha mina, de reciente concesión e inactiva por las insuperables e injustificadas dificultades que presenta la Administración forestal, existen las siguientes labores: una pequeña galería horizontal muy antigua, dirigida al E., abierta en caliza eocena blanca, muy dura y en cajones, de 16 metros de longitud, atorada en su mayor parte y de sección de 1,50 metros por dos metros; encima de su entrada existe un núcleo de cobre gris, cuya superficie aparece, pues está encajado en la caliza, es casi circular y de unos 20 centímetros de diámetro; a los seis metros de su entrada aparece la mineralización en impregnaciones en la caliza de carbonatos de cobre y aun vetillas de cristales de la misma substancia en las juntas de los estratos; dicha labor está situada al S. de un tajo de seis metros de altura y diez metros de longitud; sobre el mismo tajo, y a unos 11 metros de la primera labor, existe otra en principio y en la que se presenta el mineral más concentra-

do, existiendo, además de los carbonatos citados, nódulos de cobre gris y de pirita del mismo metal, estando la metalización tan revuelta y desordenada, que no puede afirmarse si el yacimiento será capa, filón o masa, por la pequeñez de las labores existentes; pero sí que, por lo visto, invita a ser reconocido extensamente.

En el tajo referido, y entre las dos labores citadas, se ve aparecer la metalización, que continúa en la otra ladera del barranco, con mayor o menor intensidad y en bastante anchura, hasta las proximidades de la Boquera de Campí, y por el Oeste, hasta el nacimiento del río de Espuña o Collado Bermejo.

En el paraje llamado Cabezo de los Lobos, y a unos seis kilómetros al SE. del referido tajo, se observan también impregnaciones más o menos intensas de cobre, todo lo cual hace ver que la zona comprendida entre los morrones de Alhama y Totana, al N.; la cordillera de que forma parte el Cabezo de los Lobos, al E.; la Boquera de Campí y Fuente de los Alcones, al S., y los nacimientos de las ramblas Sisquilla, Los Arcos y Barranco de Enmedio, al O., o sea una superficie de unos 30 kilómetros cuadrados, presenta multitud de impregnaciones cobrizas de mayor o menor intensidad, inclusiones cristalinas del mismo mineral y afloramientos de vetillas, capas o núcleos de pirita y aun de cobre gris.

Estos yacimientos, considerados aisladamente, no son de interés por la baja ley de sus minerales en la mayoría de los casos; pero teniendo en cuenta lo muy extenso de la zona mineralizada y el valor considerable del cobre, adquieren valor industrial si, como los signos exteriores autorizan a esperar, el contenido en cobre de aquéllos aumenta con la profundidad, pues si bien por lo agreste del terreno, las dificultades que presenta la Administración forestal, la falta de vías de comunicación y la pobreza de los yacimientos es punto menos que imposible que particulares con escasos medios puedan nunca explotarlos, es legítimo esperar que una o varias Compañías, con el capital necesario y con los grandes medios empleados en el laboreo y transportes modernos, perforación y trituración eléctrica, cementación en grande y una combinación de planos inclinados, afluyendo a un pequeño ferrocarril o a un funicular aéreo que,

partiendo del centro de dicha zona, terminara en Alhama, es de esperar se obtuvieran resultados favorables.

Por lo dicho, no dudamos en aconsejar se someta a esta zona, cuya parte N. está enclavada en el eoceno y la S. en el triásico, a un detenido reconocimiento.

Según nuestra opinión, estos minerales son debidos, en general, a una impregnación de procedencia hidrotermal, pues el mineral está diseminado y ocupa los poros e intersticios preexistentes en la caliza, observándose un enriquecimiento o concentración en las juntas de los lechos de dicha roca, y también, parcialmente, a sustituciones por metasomatismo.

* * *

Continuando nuestro trabajo, pasamos a estudiar el valle mioceno, comprendido entre las estribaciones E.-O. de la sierra de Espuña, llamadas La Muela y de Prado Chico, observándose que de la falda N. de La Muela descienden multitud de barranquitos, la mayoría de poca importancia, desaguardo todos ellos en la rambla de Algeciras; en todos, y en mayor o menor extensión, aparece la marga azul, y en varios de ellos, principalmente en el llamado del Gato y en el paraje conocido por senda del mismo nombre, se ven vetillas de lignito y algunos nódulos de la misma substancia; la superficie del valle citado está recubierta por una capa de tierra margosa, muy caliza, con lentejones y aun vetas de yeso más o menos cristalino.

En el paraje de La Muela, llamado La Almoloya, a unos cuatro kilómetros al Nordeste de Alhama y en el contacto de la marga con la caliza, existe un manantial de agua sulfurosa, que utilizan para curación de enfermedades eruptivas los vecinos de los caseríos y pueblos próximos; el manantial consiste en varios brotes de agua, que se reúnen en una poza, en la que llenan las vasijas; a unos 600 metros de éste, y en la margen derecha de la rambla de Gebas o de Algeciras, existe otro, que se conoce con el nombre de Fuente Hediente, de la misma naturaleza que el anterior e igualmente dispuesto, y del que se surten los baños de Alhama para bebida.



De allí pasamos al caserío llamado Ojos de la Fuente de Librilla, y a unos 20 metros al S. de la última de sus casas encontramos el alumbramiento de aguas que da nombre al caserío; dicho alumbramiento consiste en dos galerías, dirigidas una al N. y otra al Nordeste, de cada una de las cuales parte una canalización al descubierto, formando una especie de arroyuelo, que a los pocos metros se reúnen en uno solo que conduce sus aguas a Librilla, para abastecimiento de este pueblo y riego de sus tierras.

En la intersección de los dos canalizos o arroyuelos citados, y en un pequeño corte del terreno, aflora una capa carbonosa, de estructura granuda y de casi un metro de potencia; tiene una dirección media de E. a O. y un ligero buzamiento al Sur; esta misma capa aparece con idénticos caracteres en varios sitios de las trincheras, por los que circulan las aguas del manantial citado, que es muy importante y dista unos 10 kilómetros del pueblo de Librilla.

El aspecto del terreno es entrellano, con una ligera pendiente hacia dicha población, viéndose en él las ondulaciones y formas redondeadas, características del mioceno.

La superficie está recubierta por una capa de conglomerado calizo, y el terreno, por lo visto en los cortes naturales, está constituido por margas arenosas y arcilla gris oscura, entre las cuales aparecen cantos rodados de calizas, de tamaños variables.

El afloramiento está situado casi en el centro de un gran valle, a 260 metros sobre el nivel del mar y a unos 10 kilómetros de la estación de Librilla; aguas abajo, el terreno es de una pendiente suave, y no está cortado más que por el barranco del molino, por cuyas márgenes descendimos hasta su intersección con el de La Llana, sin encontrar indicio alguno que llamara nuestra atención, ni tampoco en los nombrados del Pantano y de la Saladilla, que desaguan en el primero y que, juntos, forman la rambla de Librilla.

Desde dicha intersección, en dirección Nordeste y aguas arriba, recorrimos el barranco de La Llana o del Infierno, atravesando un terreno pantanoso, llamado Cañada de Pentezuelo.

En los comienzos de dicho barranco encontramos trozos de

tamaños variables, algunos bastante voluminosos, de una substancia carbonosa, de estructura granuda y aspecto muy semejante al afloramiento de los Ojos de la Fuente de Librilla, circunstancia que llamó nuestra atención, invitándonos a estudiar el citado barranco, que recorrimos detenidamente en toda su extensión, encontrando en ambas márgenes multitud de afloramientos de capas carbonosas, observándose en ellos una gran regularidad en cuanto a dirección, buzamiento, paralelismo y continuidad.

La potencia de las diversas capas que afloran varía de 0,08 metros a 0,20 metros, siendo su dirección media de E. a O., y su buzamiento, al S.

El terreno está constituido por lechos paralelos de margas calizas en la superficie, que cubren a otras sensiblemente arcillosas, observándose la marga azul en el fondo del barranco y en su margen izquierda, que es donde se ven más claramente los afloramientos, pues aparecen al exterior tres capas paralelas de arcilla carbonosa que arde perfectamente, con gran desprendimiento de gases y el olor característico de la combustión del lignito.

A unos 40 metros al E. de dichos afloramientos, y junto a la margen izquierda del citado barranco, existe un pozo de unos dos metros de diámetro y 20 de profundidad, en cuya terrera encontramos trozos de arcilla carbonosa, manifestándonos el herrero de la Fuente de Librilla, que nos acompañaba en calidad de guía, que con dicho pozo se había cortado, en el año 1905, una capa de lignito, de cuyo combustible usaron en la fragua de su padre, encontrándolo muy aceptable; no pudimos comprobar dichos extremos, por carecer el pozo de medios de bajada y tener agua.

En nuestra opinión, sería de gran interés un sondeo en esta zona, que, sobre ser económico por la naturaleza del terreno a atravesar, resolvería el problema de conocer el valor industrial de la misma.

A 800 metros al N. del pozo, y junto al nacimiento del citado barranco, existen dos cabezos de corta elevación y casi iguales, con las formas suaves y redondeadas, características del mioceno; en la ladera S. del macizo que forman estos dos cabe-

zos existe una trancada de 1,60 metros por un metro, y de 20 de longitud, hasta donde pudimos entrar (pues está, en parte, hundida y atorada), dirigida al Nordeste.

Estos dos cabecitos están constituídos por margas y arcillas intercaladas con capas de yeso cristalino; en la superficie se ven aparecer algunos nódulos de azufre, y en el interior de la trancada vetillas irregulares de dicho metaloide, que alcanzan en algunos sitios hasta tres centímetros de potencia; como la labor es tan limitada y está casi en la cumbre del macizo, encontrándose llena de escombros, y en el exterior, por la naturaleza del terreno, los afloramientos están recubiertos por arrastres, se puede decir poco de este yacimiento, cuyas características deben ser aproximadamente las de las capas de arcilla carbonosa de que acabamos de hablar, es decir, dirección E. a O. y buzamiento al S.

Sería interesante un reconocimiento en este paraje, por la buena calidad del mineral y la disposición y composición del terreno en que se presenta. A 500 metros al O. de dicha trancada existe un manantial de agua sulfurosa fría, situado en la rambla de Librilla o barranco de la Saladilla, que aparece entre las arenas y margas del mismo.

Los cabecitos a que venimos refiriéndonos son conocidos en la localidad con el nombre de Los Hermanillos.

Continuando nuestro estudio, llegamos a la mina de lignito denominada *San Vicente*, sita en el paraje llamado Las Almollas, del término de Mula.

Dicha mina y todas las de lignito de esta zona deben su existencia a un obrero animoso, que, recorriendo el barranco del Haz o de la Hoz, encontró unas vetillas de una arcilla negra y pulverulenta que vió arder en el hogar; en vista de esto, hicieron una pequeña excavación, mediante la cual pusieron al descubierto en el citado barranco, hacia su mitad y casi al nivel del lecho del mismo, una capa de lignito duro y brillante, es decir, bien formado, de unos 50 centímetros de potencia, dirigida de Nordeste a SO., y buzando al O.; tan raro caso de fortuna determinó el nacimiento de grandes ilusiones y que por varios particulares y Sociedades se solicitara la concesión de varios miles de pertenencias, distribuidas en 18 ó 20 registros

mineros, de los cuales, y a pesar de estar en su mayoría demarcados, sólo se han emprendido trabajos en la citada mina *San Vicente*.

Sirvió de acicate a dichas ilusiones la falta de combustibles originada por la guerra europea, que hizo se vendieran combustibles inferiores, de difícil colocación en el mercado en épocas normales, como son estos lignitos, hasta a 100 pesetas tonelada sobre vagón en la estación férrea de Alhama.

Formada una Sociedad para la explotación de la referida mina y otras varias de su propiedad con el nombre de Nueva Industria, comenzaron los trabajos en Marzo de 1917, haciendo las labores que pasamos a describir a continuación: la calicata primitiva está en la margen derecha del barranco y junto al lecho del mismo, por lo que, temiendo que las labores hechas sobre la capa descubierta por aquélla se inundaran con las aguas de éste, decidieron buscar en la margen opuesta, y a unos seis metros sobre el fondo del barranco, la misma capa, a cuyo efecto hicieron una galería trancada, de sección rectangular, de un metro por 1,50, y 30° de inclinación, mediante la cual encontraron el yacimiento a los cinco metros, con una potencia de 0,50 metros; una vez cortado, siguieron la galería sobre la misma capa, llevando por piso de la labor la caliza numulítica y por techo la marga azul, rocas entre las cuales está comprendido el yacimiento; la labor citada va dirigida al O., y continúa en igual forma hasta los 40 metros de su entrada, yendo desde allí toda la labor en lignito, por la gran potencia que adquiere la capa, que va creciendo paulatinamente desde su entrada; a los 30 metros de ésta, y en dirección N., perforaron otra galería horizontal y de iguales dimensiones que la anterior, llevando por piso la caliza y hastiales y techo en lignito, y a los 25 metros de la entrada de la primera, otra, dirigida al S., de 15 metros de longitud y de igual forma y condiciones que la anterior; la galería primera llegó a los 60 metros de longitud, haciéndose a su final una calderilla cuadrada de un metro de profundidad, toda ella en lignito, y en vista de que, a pesar de no ser muchas las aguas, éstas molestaban los trabajos, suspendieron la galería del O. y continuaron trabajando en las del N. y S., produciendo unas siete toneladas diarias, hasta que, por el reblande-

cimiento producido por las aguas y la débil y escasa fortificación, se produjo un hundimiento y la paralización de los trabajos.

Según datos suministrados por el Gerente de la Sociedad propietaria, D. Enrique López, se han extraído de esta mina unas 1.000 toneladas de lignito, resultando del croquis que precede y de los antecedentes tomados sobre el terreno, que, a consecuencia del hundimiento de las labores, han quedado aisladas en el yacimiento y en forma que no se podrán extraer más que con labores de conquista, y esto con dificultad, hasta unas 3.000 toneladas de dicha substancia, hecho lamentable y doblemente en aquella época, en la que, por la situación del mercado de combustibles, tenían vendido todo el que arrancaban a 100 pesetas tonelada.

Por el escaso desarrollo de las labores y por lo trastornado de la zona en que radican, sólo puede decirse que esta capa tiene una dirección media de Nordeste a SO., buzando al O., y esto con salvedades, pues es tan irregular su marcha, que a veces se presenta casi horizontal y otras casi vertical, variando también su potencia de 0,50 a cuatro metros.

Además de las labores descritas, existe en perforación un pozo de 3,20 metros de diámetro y 31 metros de profundidad, en aquella fecha; en dicho pozo, que está situado a 120 metros al N. del punto de partida de esta mina, se cortó a los 17 metros de su profundidad una capa de caliza numulítica de un metro de espesor, a continuación de la cual apareció el lignito muy deleznable y constituyendo una capa que, en el hastial Este, tiene 0,50 metros de potencia, y en el del O., 0,90 metros, y una inclinación de 18°, apareciendo después la marga azul, dándose el caso raro de que en toda la extensa zona estudiada y ya en labores, ya en afloramientos, es regla general que aparezca siempre en primer término la marga azul, después el lignito, mejor o peor formado y con mayor o menor potencia, y, en último término, la caliza numulítica, en tanto que en este pozo, si bien se presenta la serie completa, sus términos están invertidos, anomalía que nos explicamos de la manera siguiente: Después de depositada la caliza en el seno del mar numulítico y formado el lignito con la marga azul que le sirve de te-

cho, al producirse los grandes movimientos que engendraron la sierra de Espuña, con sus múltiples pliegues y derivaciones que atestiguan una actividad interna inmensa, a consecuencia de la cual se produjeron enormes empujes y grandes fallas, que engendraron los numerosos e importantes barrancos que en todas direcciones cruzan esta zona, debió, como resultante del hundimiento que dió origen al barranco de la Hoz y de los empujes que elevaron sus laderas, producirse un corte con inversión de la capa, tomando ésta en esa parte una forma de gancho, hipótesis, a nuestro entender, racional para explicar esta anómala inversión de términos, y más por encontrarse en la zona más alterada de la formación.

A los 30 metros de profundidad, en dicho pozo, están abriendo una galería dirigida al O., y con ella pretenden cortar la parte no invertida de la capa. Esta galería pondrá en claro la cuestión.

Continuando nuestro estudio, recorrimos el barranco de la Hoz hacia su origen, y observamos que aparecen multitud de vetillas de lignito en ambas márgenes, predominando en la parte inferior de la ladera N. del llamado Cabezo del Pozo, que, por su estructura y aspecto, debe encerrar en sus entrañas grandes cantidades de dicho combustible, ya que la simple erosión producida por las aguas del barranco ha puesto al descubierto multitud de afloramientos, alguno de los cuales es ya de lignito bien formado y hasta de 0,15 metros de potencia, todo lo que hace sospechar fundadamente la existencia de varias capas.

Recorriendo dicho barranco hasta su confluencia con el río de Pliego, y en una longitud de unos ocho kilómetros, se observa que la capa de marga azul que sirve de techo a la de lignito explotada en *San Vicente*, aparece en varios parajes y a distintos niveles sobre el del lecho del barranco, pero en las mismas condiciones de dirección, potencia y constitución que allí, lo que hace esperar, a nuestro entender, la continuación del referido yacimiento; también aparecen en muchos sitios afloramientos de otras capas de marga azul y de caliza numulítica, todo lo cual hace presumir la existencia de otras capas paralelas a la primera, pues en casi todas las labores de reconoci-

miento que se han hecho, la existencia de aquellos elementos ha traído consigo el descubrimiento del lignito, mejor o peor formado, pero siempre en su inmediación.

Siguiendo los tres barrancos llamados de Valdelaparra, La Higuera y Cequitas, que no son más que distintas zonas de una misma depresión, desde el origen del primero, que nace en la falda Nordeste del Cabezo del Pozo y cerca de la casa de Valdelaparra, se observa: en el primer barranco, y casi al nivel de su lecho, que la erosión producida por las aguas ha puesto al descubierto en diversos sitios la marga azul, la caliza numulítica y una arcilla negruzca y suelta, de aspecto turboso, que arde perfectamente; en los otros dos barrancos aparecen los mismos elementos anteriormente citados, pero no tan frecuentemente, por ser menor el efecto de erosión de las aguas, debido a la mayor anchura de los mismos.

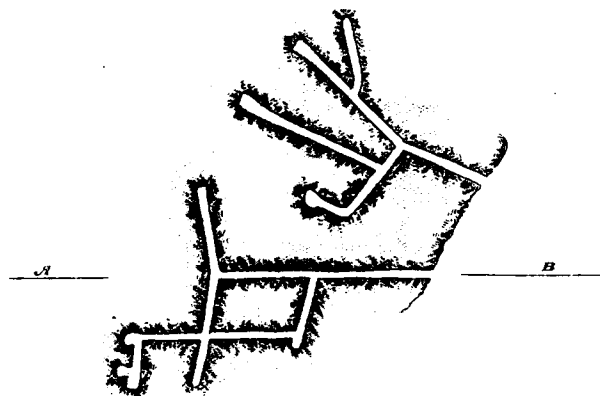
Esta gran depresión termina en el barranco del Berro, y al Sur de su confluencia existe una loma suave y alargada de Este a O., llamada de Siscarejo, que es un verdadero depósito conchífero (principalmente óstrea gigante), con arenas y margas, que, por su cantidad, podrían ser objeto de explotación para abonar y enmendar las tierras de cultivo.

La fotografía que va a continuación da una idea de la forma y constitución de dicha loma.

La margen opuesta de la intersección citada está formada por otra loma, llamada del Cargador, exactamente igual que la de Siscarejo, de la que debió ser separada al formarse el barranco.

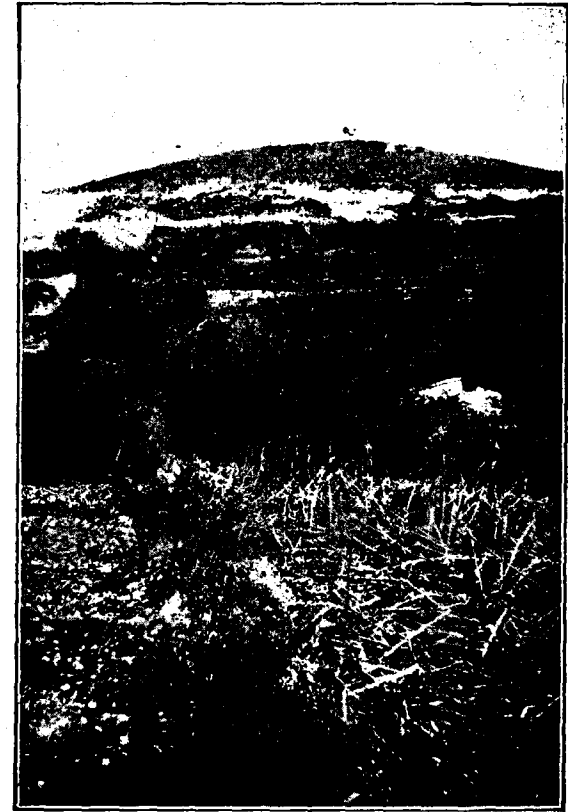
Continuando al E. dicha depresión, que desde la confluencia citada toma el nombre de Rambla de Gebas, sólo se observa en ella y en los barranquitos que a la misma vierten sus aguas la presencia de la caliza conchífera en la superficie, soportada por una capa de arcilla rojiza, compacta y de bastante espesor; esto hasta el cruce de dicha rambla con la carretera de Cieza a Mazarrón. Pasada la carretera, en las inmediaciones del caserío de Gebas, sobre la misma rambla y en los barrancos afluentes, aparece nuevamente la marga azul característica, con pintas de lignito y aun algunas vetillas de este mineral, y en algunos sitios, nódulos de tamaño variable del mismo; en algunos de los

CORTE DEL YACIMIENTO POR EL PLANO DETERMINADO
POR SU DIRECCIÓN E INCLINACIÓN



CORTE GEOLÓGICO DEL YACIMIENTO POR EL PLANO VERTICAL A-B





Loma de Siscarejo

ejemplares que recogimos aparecen impresiones de conchas, todo lo cual hace esperar la continuación de los yacimientos descritos en este paraje, pertenecientes aún al eoceno; más al Este, hacia Librilla, se ve el contacto de dicho horizonte con el mioceno, zona de que ya hemos hablado.

En la falda S. del ya citado Cabezo del Pozo, y a unos 600 metros al O. de la casa de Valdelaparra, en terrenos labrizados constituidos por marga arcillosa, junto al camino de Valdelaparra a Prado Mayor, aparece una faja de unos tres metros de anchura en dirección N.-S., y cuyo aspecto, distinto del

terreno que la rodea, hace que destaque de él y llame la atención; dicha faja asemeja a un filón y está integrada por una especie de arena calizo-arcillosa, de color amarillento rojizo, que mancha los dedos, y es untuosa y casi plástica cuando está mojada, y suelta cuando se seca.

En esta especie de filón hay diseminados multitud de glóbulos casi esféricos, y de tamaño variable de uno a seis milímetros de diámetro, en cantidad tan considerable, que pueden llenarse carros.

La naturaleza de estos glóbulos se determinará en el Laboratorio de la Jefatura, a cuyo fin entregamos una cierta cantidad de ellos; a nuestro entender, son ferruginosos, pero por su aspecto y estructura porcelánica pudieran contener fosfato de cal, lo que sería interesante. No parece tener, al presente, valor industrial alguno, y únicamente lo citamos como curiosidad científica.

Prosiguiendo nuestro detenido estudio, llegamos a la interesante zona conocida con el nombre de Barranco de Malvariche; este barranco tiene su origen en un repliegue de la ladera Sur de una estribación de la sierra de Espuña, llamada Sopalmó, a 1.280 metros sobre el nivel del mar.

Recorriendo dicho barranco en toda su extensión, se observa: que las laderas que forman sus márgenes están constituídas principalmente por caliza numulítica, con tal abundancia de fósiles, que asemeja a un conglomerado de dichos foraminíferos, que se presentan también en la arenisca, en tan gran cantidad, que toda la superficie del terreno está cubierta de ellos, apareciendo en algunos sitios completamente sueltos; recogimos numerosos y bellos ejemplares.

En el fondo del barranco y en los de los llamados Rincón, de las Zorras y de Enmedio, aparecen afloramientos de marga azul, vetillas de lignito suelto turboso, nódulos de la misma substancia mineral y arcilla carbonosa, caracteres que aparecen también en la multitud de barranquillos secundarios que vierten sus aguas en los anteriormente citados; circunstancia de yacimiento y constitución muy semejantes a las que ofrecen las demás zonas estudiadas, en las que el lignito está francamente al descubierto y que hacen suponer lógicamente que esta zona llegase a adquirir un gran valor industrial por la racional

probabilidad de que se extiendan a ella, a través del cabezo del Pozo, los yacimientos, ya en explotación, de la Almoloya.

Seguimos recorriendo dicho barranco en la dirección de las aguas, en esta parte, al O.; a los 150 metros al S. de la primera casa del grupo de Malvariche existe un pequeño pozo de tres metros de diámetro y otros tres de profundidad, abierto en caliza, y en el que, según nos dicen los vecinos, pues estaba lleno de agua el día en que lo visitamos, se ha llegado a la marga azul con pintas de lignito.

A unos 15 metros al S. de dicho pozo, y en la ladera N. de una pequeña colina, existe una rampa de tres metros de longitud y sección cuadrada de 1,50 metros de lado, de poca pendiente y abierta en caliza descompuesta, en cuyo frente aparece una veta de marga azul de 0,25 metros de potencia, con pintas de lignito.

Continuando el recorrido del citado barranco hacia el Norte y Nordeste, en dirección a Casas Nuevas, se observan los mismos caracteres geológicos y petrográficos que en las zonas anteriormente descritas, presentándose en los sitios en que la denudación ha sido más intensa, además de la caliza numulítica, que podemos decir que es constante, la marga azul y vetillas y nódulos más o menos considerables de lignito para llegar a la fuente de Francisco Cairel.

En este paraje llamó nuestra atención un afloramiento de lignito que existen unos 30 metros al E. de dicha fuente y en la margen derecha de la rambla de Malvariche, casi al nivel de su cauce; la calidad e importancia del mismo llamó nuestra atención, y, en su vista, ordenamos una labor de reconocimiento, que ha consistido en una trinchera abierta sobre el mismo, mediante la cual se ha puesto al descubierto que la marga azul del afloramiento continúa, apareciendo en ella a los pocos metros la vetilla de 0,01 metros del afloramiento primitivo con 0,10 metros de lignito ya bien constituido y de aspecto igual o mejor que el que se explota en la mina *San Vicente*; además de ésta, aparecen en el frente de la labor, con mayor o menor constancia e igualmente dispuestas, multitud de vetillas carbonosas, que, por los indicios, han de unirse y formar un yacimiento importante como el de *San Vicente*.

Dicho afloramiento lleva una dirección media Nordeste a Sudoeste y un buzamiento al E. Como en línea recta media una distancia de unos cuatro kilómetros entre la mina *San Vicente* y el afloramiento de referencia, y la sierra en cuyos flancos se sitúan es muy áspera, siendo la altura de la mina sobre el nivel del mar de 1.045 metros, y la del afloramiento de 580 metros; determinadas ambas con el barómetro, resulta que el afloramiento está 465 metros más bajo que aquélla, siendo la dirección de la capa la misma en ambas labores mineras, su buzamiento en sentido contrario y el lignito de aspecto y constitución idéntica; y como, a pesar de que las labores actuales de *San Vicente* están en la zona más alterada de dicha mina, y, por tanto, la potencia e inclinación del yacimiento varían entre grandes límites, pudiera ser, dicho con todo género de reservas, que ambas labores estuvieran situadas en una misma capa, o, en caso contrario, pertenecieran a dos paralelas y del mismo sistema, lo que avaloraría esta zona y los yacimientos que encierra.

Siguiendo dicha rambla al Nordeste, a los 50 metros del primer afloramiento y sobre su margen derecha, aparece otro al ras del agua y entre la marga azul, más blanda que la del primero; ordenada otra pequeña labor, incitados por lo pintoreada en lignito que aparece dicha roca, encontramos que, incluidos en la misma, existían multitud de nódulos de lignito, de tamaño variable, alcanzando alguno hasta 0,04 metros de diámetro. Más hacia abajo, y a unos 100 metros de éste, existe un corte vertical en la margen izquierda de la rambla, de unos 12 metros de altura y constituido por areniscas y arcillas, en la base del cual y al nivel de un remanso que allí forma la rambla, aparece nuevamente la marga azul con vetillas y nódulos de lignito, que, según noticias que nos suministra el vecino de la casa de Angelet, son arrastrados por la corriente en las crecidas y aparecen de nuevo al bajar las aguas y secarse el frente; continuando el recorrido, y como a unos 125 metros de éste, en la margen derecha de la rambla, en un recodo de la misma, existe otro cortado, de unos 10 metros de altura, del mismo aspecto y constitución que el anterior, en el cual, y entre los lechos de marga azul que le forman, aparecen cuatro o cinco vetas

de lignito, de potencia variable entre dos y cinco centímetros, de dirección media de Nordeste a SO. y buzamiento al O., es decir, hacia el eje del gran valle comprendido entre las estribaciones de sierra Espuña, al S. y al E.; las colinas que forman la sierra de Mula y la meseta llamada Campo del Cajitán, al N., y el macizo de Pedro Ponce, al O.

Los Ingenieros,

JOSÉ CARBONELL.

FELIPE PEÑA.

(Concluirá.)

INFORMACIONES VARIAS

El wolfram en Birmania

Las medidas especiales tomadas por el Gobierno en 1916 y las economías en los nuevos métodos de extracción han aumentado la producción de wolfram en Birmania durante 1918. De 3.652 toneladas que era en 1917, ha llegado en 1918 a 4.529 toneladas.

Como siempre, la mayor parte del mineral ha venido de la región de Javoy, que produjo 663 toneladas más que el año precedente. También las otras regiones han aumentado su producción.

El mineral de tungsteno obtenido de los estados *Shan*, del Sur de Birmania, donde acaba de ser instalado un ferrocarril, está extraído de un yacimiento que contiene minerales de wolfram y de estaño en cantidades aproximadamente iguales. En 1918 el Gobierno elevó el precio cinco chelines por tonelada, y algunas otras concesiones fueron hechas con objeto de que las explotaciones pudiesen hacer frente a los fuertes aumentos en las tasas de fletes, seguros de guerra, etc.

El acontecimiento más importante del año fué el descubrimiento de una nueva mina en los confines de los estados *Shan*, del Sur, donde no se encuentra estaño, aunque sí grandes cantidades de molibdenita asociada al wolfram.

La extracción del wolfram emplea 11.417 hombres, 720 mujeres y 298 niños.

La región de Javoy, aun siendo la más rica en minerales y que desde 1826 ha estado siempre bajo el dominio británico, posee los medios de comunicación más primitivos de todo el país. Se habla de ligarla a Moulmein por camino de hierro.

Como las dificultades técnicas para la ejecución de este proyecto no son muy grandes, se espera poder realizarla en fecha próxima, puesto que esta región tiene no sólo una gran riqueza minera, sino que posee inmensas extensiones de tierras productivas que están estériles a causa de los malos medios de transporte.

En los trabajos para la prolongación de la red férrea se emplean turcos hechos prisioneros en Mesopotamia.

El Dr. Masson, que hace sesenta años ha publicado sobre Birmania un libro, hoy clásico, habla en estos términos del mineral: el tungstato de hierro o arena de wolfram se asemeja bastante al estaño. Se le encuentra en la proximidad de este mineral, con el cual se le confunde a menudo, hasta tal punto, que un Comisario del Gobierno en Mergui, después de haber ensayado el mineral en los hornos instalados sobre el mismo lugar, no llegaba a convertirlo en estaño.

Después de un examen minucioso, se apercibieron que el mineral era de tungsteno, y no de estaño. Se puede, por medio de un imán, reconocer en seguida los dos minerales, puesto que el hierro del tungstato de hierro es atraído por el imán, en tanto que el estaño no.

Mergui se encuentra en la región al Sur de Javoy. La guerra de 1914-1918 ha dado a estas dos regiones una muy grande importancia, que sin duda alguna irá creciendo si el Gobierno toma seriamente la cuestión y desarrolla, sobre todo, los medios de comunicación.

* * *

El alza del carbón

El Comité central hullero de Francia ha redactado la nota siguiente:

Parece útil que el público sea puesto inmediatamente en estado de apreciar la influencia que van a tener sobre el precio de coste del carbón las medidas que acaban de ser tomadas en lo que concierne a la duración del trabajo y a los salarios en las hulleras francesas.

La Ley del 24 de Junio de 1919 ha llevado la jornada de

presencia en el fondo desde nueve horas a siete media, y paralelamente la duración del trabajo efectivo, de una media de siete horas y media a seis.

Si, como todas las experiencias anteriores hacen prever, la reducción de la extracción es proporcional a la de la duración del trabajo, la disminución de la producción será una quinta parte, y el alza correspondiente del precio de coste, salarios, herramientas y gastos generales, un 25 por 100.

Por otra parte, los aumentos de salarios consentidos por los arbitrajes ministeriales del 18 de Junio y del 9 de Julio, sumándose a las reducciones de trabajo progresivamente adquiridas en el curso de la guerra, llevan para la jornada reducida, llevada hasta la mayor parte de las cuencas, a una media de salarios un poco mayor del triple de aquella de antes de la guerra para la jornada antigua.

El valor medio del carbón a boca mina francesa era, en 1913, alrededor de 17 francos, y subió en Mayo último entre 45 y 50 francos.

La acción concordante de la reducción de la jornada de trabajo y de los últimos aumentos de salarios que acaban de ser puestos en aplicación, lleva irremediablemente a una nueva elevación del precio de coste por tonelada, elevación no inferior a 20 francos, y que pasará del doble de esa cifra en las explotaciones modestas o difíciles.

También en Inglaterra va a sufrir el carbón un alza general de seis chelines por tonelada, a partir del 16 de Julio.

Sir Auckland Geddes, al dar a conocer este aumento, ha declarado que era la consecuencia del aumento de salarios de los mineros y la reducción de las horas de trabajo. Ha hecho observar que esta medida tendrá efectos funestos, sobre todo en lo que se refiere a la exportación y a los precios de los objetos manufacturados.

The Times, al comentar la subida, dice «que un alza tan importante en un artículo indispensable para la prosperidad industrial y económica de la nación, y también necesaria a la salud de la comunidad, puede, justamente, causar la más grave ansiedad. El carbón más caro significa que la existencia será todavía más dura para las clases pobres.

El carbón inglés y francés

Dice *L'Echo des Mines*:

Todo lo que pasa en Inglaterra relacionado con las minas de carbón y el comercio de éste nos interesa, porque el porvenir de la industria de Francia depende cada vez más del carbón extranjero, sobre todo con las medidas incoherentes tomadas o impuestas por el Gobierno, cuyo resultado más claro es la reducción de la producción hullera.

Y continúa:

La disminución de la extracción de carbón en la Gran Bretaña.—En la Cámara de los Comunes, M. Mackinder ha preguntado al presidente del Board of Trade: 1.º, si le era posible dar un estado de la producción de carbón durante los doce meses que seguirán a la reducción de las horas de trabajo, a partir del 16 de Julio del corriente año; 2.º, hasta qué punto sería posible aumentar la cantidad de carbón, limitada actualmente para las exportaciones; 3.º, cuál sería el déficit en la explotación de la industria durante el periodo indicador.

Sir A. Geddes ha respondido: .

«He examinado atentamente la cuestión con el *controleur* de las minas de carbón, y yo lamento tener que informar a la Cámara que la situación es grave.

»Tan exactamente como es posible juzgarlo, y teniendo en cuenta los datos más recientes que poseemos, la producción de carbón durante los doce meses que seguirán a Julio de 1919, después de ser puesta en vigor la reducción de horas, está estimada de 214.000.000 a 217.000.000 de toneladas por año. A título de comparación recuerdo la producción de 1913, que fué de 287.000.000 de toneladas.

»El consumo de carbón para las necesidades locales, que en 1913 se elevó a 210.000.000, cae en 1918 a 196.000.000 de toneladas.

»Las exportaciones de carbón en 1913 han sido de 77.000.000, y en 1918, de 34.000.000 de toneladas.

»Con el objeto de conservar aproximadamente la misma cantidad de carbón para el consumo local durante un año, a

partir de Julio de 1919, todas las restricciones actuales impuestas al consumo deberán ser mantenidas estrictamente, y además, las exportaciones deberán ser reducidas, de 34.000.000 de toneladas anuales, a 23.000.000.

»Por otra parte, se estima que el déficit en la explotación de la industria, basándose sobre la producción durante el período de un año, a partir de Julio de 1919, hecha deducción del beneficio garantizado a los propietarios a la tasa de un 1 chelín y 2 peniques por tonelada, será alrededor de 46.600.000, equivalentes a 4 chelines y 3 peniques por tonelada producida.

»Se admitirá que esto significa, o un aumento del precio pagado por el consumo, y aproximadamente de 4 chelines y 6 peniques por tonelada (para dejar un pequeño margen), o un aumento de los impuestos».

La nacionalización de las minas en Inglaterra.—En el curso de las deliberaciones de la Comisión de encuesta sobre la industria hullera, que acaban de tener lugar, lord Gainford usó de la palabra durante dos días, y debió responder a las múltiples interrupciones de los representantes mineros, que no le hicieron menos de 1.098 preguntas.

Lord Gainford, sin embargo, defendió sin desmayar la causa de los propietarios mineros, y se ha considerado su discurso, exponiendo la situación y sus conclusiones, como el más documentado y persuasivo de los estudiados hasta la fecha.

Las interpelaciones e interrupciones que pudo sufrir lord Gainford se explican por la excepcional experiencia a que tiene sobre la cuestión que se debatía. Es, en efecto, director de Alberton Main Collieries y de Broomhill Collieries, y tiene un conocimiento muy profundo de la industria hullera del Norte.

Su convicción es que el Gobierno no puede explotar las minas con ventajas para el país.

«Es exacto—dice—que los correos están bien administrados...; el telégrafo y el teléfono lo son menos bien...; pero la administración de estos servicios, una vez que son organizados, no es más que una cuestión de rutina.

»Tomar la dirección de una inmensa y activa industria, cuyas condiciones de explotación cambian constantemente, y que

exige una energía, un valor constante para su desarrollo, es otra cosa... »

Por otra parte, a la Comisión de encuesta sobre la industria hullera, sir H. Bell ha expuesto el punto de vista de los metalúrgicos británicos en lo que se refiere a la nacionalización de las minas. Estos últimos se muestran netamente hostiles a la nacionalización, y dan las razones que, a juicio de ellos, hay para afirmar que la nacionalización tendría los más desastrosos efectos en la industria británica del hierro y del acero.

SECCIÓN LEGISLATIVA

Personal del Servicio Oficial de Minas

Existiendo una vacante de Auxiliar segundo del Cuerpo de Minas, con categoría de Oficial tercero de Administración y sueldo anual de 3.000 pesetas,

Esta Dirección general ha resuelto anunciar el oportuno concurso entre los Ingenieros de Minas con derecho a ingreso en el Cuerpo.

Las instancias se presentarán en esta Dirección general en el plazo de veinte días, a contar desde el siguiente de la publicación de esta convocatoria en la *Gaceta de Madrid*.

La plaza se adjudicará al concursante más antiguo, según su escalafón.

Madrid, 11 de Julio de 1919.—El Director general, *A. Monedero*.

De conformidad con lo dispuesto en el Real decreto de 2 de Agosto de 1915, en relación con el de 1.º de Febrero de 1909 y con lo establecido en la base 8.ª de la Ley de 22 de Julio de 1918, a propuesta del Ministro de Fomento,

Vengo en declarar jubilado, con el haber que por clasificación le corresponda, a partir del día 24 del actual, en que cumple la edad reglamentaria, al Inspector general del Cuerpo de Ingenieros de Minas, con categoría de Jefe de Administración de primera clase, D. Francisco Moreno Gómez.

Dado en Santander a veintiocho de Julio de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Abilio Calderón*.

Ha sido destinado al Distrito minero de Lérida el Ingeniero de Minas D. Manuel López Manduley.

Ha sido destinado al Distrito minero de Madrid D. Manuel Alvarez González, que presta sus servicios en el Negociado de Minas.

* * *

Real orden de Abastecimientos autorizado, tanto a la Compañía de los Caminos de Hierro del Norte de España como a las particulares, para que puedan disponer de sus vagones y utilizarlos en la misma forma en que se efectúa en el resto de la red de dicha Compañía.

Habiendo variado las circunstancias que en relación con los transportes por ferrocarril, dentro de la región asturiana, de mercancías en general y carbones en particular, motivaron las disposiciones acordadas y restricciones impuestas por la Real orden dictada por este Ministerio en 17 de Setiembre de 1918, respecto al material de la Compañía de los Caminos de Hierro del Norte afecto a dicha región y utilización de los vagones de propiedad particular dentro de la zona de Asturias entre estaciones de la misma, o de éstas a los puertos, y permitiendo ya las circunstancias actuales del tráfico ferroviario, dentro de dicha zona, volver al régimen que existía con anterioridad a dicha Real orden, por lo que respecta a la utilización de dicho material de la Compañía o de particulares,

Su Majestad el Rey (q. D. g.), a propuesta de la Delegación Regia de Transportes, se ha servido autorizar, tanto a la Compañía de los Caminos de Hierro del Norte como a las particulares, para que puedan disponer de sus vagones y utilizarlos en la misma forma en que se efectúa en el resto de la red de dicha Compañía.

De Real orden lo digo a V. S. para su conocimiento y efectos consiguientes. Dios guarde a V. S. muchos años. Madrid, 5 de Julio de 1919.—*Maestre*.—Sr. Delegado regio de Transportes.

Real orden de Abastecimientos disponiendo se suprima la Delegación especial de carbones de Asturias, de cuyos servicios se encargará un Ingeniero de Minas del Distrito en concepto de Representante de la Delegación Regia de Suministros Hulleros; que continúe en sus funciones durante el mes actual el actual Delegado y personal a sus órdenes, y que se manifieste a los mismos la satisfacción con que se ha visto el celo e interés demostrado en el desempeño de sus funciones.

Ilmo. Sr.: Habiendo desaparecido las anormales circunstancias que obligaron a crear en Asturias una «Delegación especial para el servicio de carbones», por Orden de la Comisaría general de Abastecimientos de 19 de Abril de 1918, y siendo conveniente procurar la mayor libertad posible de tráfico y de contrataciones de carbones, para que automáticamente se complete la normalidad del mercado nacional, sin prescindir por eso el Estado de la necesaria intervención en la distribución de combustibles para atender a todas las necesidades del consumo,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer:

1.º Que se suprima la Delegación especial de carbones de Asturias, de cuyos servicios se encargará un Ingeniero de Minas del Distrito, en concepto de Representante de la Delegación Regia de Suministros Hulleros y con atribuciones análogas a los demás representantes de las distintas cuencas productoras.

2.º Que continúe en sus funciones durante el presente mes de Julio el actual Delegado y personal a sus órdenes, liquidando todo lo referente a material, y haciendo entrega de la documentación correspondiente al Ingeniero que le sustituya y que será oportunamente designado; y

3.º Que se manifieste al actual Delegado y a todo el personal a sus órdenes la satisfacción con que se ha visto en este Ministerio el celo e interés demostrado en el desempeño de sus respectivos cargos.

Lo que de Real orden comunico a V. I. para su conocimiento y efectos consiguientes. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 9 de Julio de 1919.—*Maestre*.—Sr. Delegado Regio de Suministros Hulleros.

Real decreto de Abastecimientos derogando la obligación de inscribir en la Delegación Regia de Suministros Hulleros los contratos de compraventa de carbones minerales; disponiendo que los mineros productores de carbón y los fabricantes de cok y aglomerados den cuenta quincenalmente a la Jefatura de Minas del Distrito de la producción obtenida durante la quincena y ventas realizadas; suprimiendo las autorizaciones de los Gobiernos civiles exigidas por la Real orden de 23 de Mayo próximo pasado; disponiendo que para intervenir en cuanto se refiera al consumo de carbones minerales se conserve el Comité Central de Distribución, y que los Sindicatos de productores continúen constituidos en la forma determinada en el Real decreto de 17 de Abril de 1918.

Señor: Las dificultades creadas durante la guerra europea para el abastecimiento de carbones minerales a las distintas atenciones del consumo nacional, obligó a una severa intervención en el mercado, procurando en la medida de lo posible que quedaran satisfechas con nuestra propia producción las más apremiantes necesidades de los servicios públicos y de la industria privada, y poniendo para ello el Estado en contacto directo al productor con el consumidor, con objeto de facilitar las transacciones comerciales prescindiendo de agentes intermediarios que pudieran encarecer los precios de venta del combustible. Para poder ordenar en este sentido la distribución de carbones, vigilando la procedencia y el destino de los que al consumo se entregaban, se establecieron desde un principio determinadas garantías comprobatorias, en forma de guías acreditativas de estos datos fundamentales, además de los referentes a cantidad y clase para cada una de las expediciones facturadas en estaciones férreas; y tal sistema intervencionista se completó después con la obligada presentación de los contratos de venta en la Delegación Regia de Suministros Hulleros, en las condiciones que determinó el art. 9.º del Real decreto de 17 de Abril de 1918, el 6.º de la Real orden de 18 del mismo mes y año, y las disposiciones aclaratorias de la Comisaría general de Abastecimientos de 28 de Mayo y 25 de Junio de 1918.

Terminadas felizmente las anormales circunstancias que im-

pusieron esta intervención gubernativa, y en vías ya de normalizarse el mercado nacional por el aumento de importaciones de carbón extranjero en cantidades suficientes para cubrir el déficit de nuestra producción, han de variar necesariamente las condiciones del comercio de combustibles, orientándose hacia una mayor libertad de contratación con procedimientos rápidos y facilidades en el tráfico para asegurar determinados suministros; yaun cuando la Administración contribuya con la actividad que hasta ahora lo ha hecho al más rápido despacho de los trámites a que la inscripción de contratos obligaba, parece llegado el momento de prescindir también de este requisito, como ya se prescindió de la presentación de guías para la facturación por Real orden de 23 de Mayo último, respondiendo así a los requerimientos formulados en este sentido por los Sindicatos de productores de Asturias, León, Ciudad Real y Teruel.

Pero si es prudente ir librando a la minería carbonera de las trabas administrativas a que obligaron las lamentables circunstancias anteriores, dejándola en condiciones comerciales adecuadas para luchar más desembarazadamente con la competencia que el carbón extranjero empieza a plantearle, no puede el Estado desentenderse en absoluto de la eficaz distribución entre las diversas necesidades del consumo, procurando que todas ellas sean debidamente atendidas, y para esto se necesita conocer con los oportunos detalles el destino de los carbones vendidos por cada mina en informaciones estadísticas que sean fáciles de proporcionar por los explotadores. De este modo podrán advertirse las deficiencias o anomalías que en la distribución resulten, corrigiéndolas oportunamente, bien directamente o bien con el concurso del Comité Central de Distribución de Carbones, cuyo organismo, integrado por productores y consumidores, debe conservarse para intervenir en las importantes funciones que le fueron encomendadas por el Real decreto de 17 de Abril de 1918.

Fundado en las consideraciones precedentes, el Ministro que suscribe tiene el honor de someter a la firma de V. M. el siguiente proyecto de Decreto.

Madrid, 10 de Julio de 1919.—Señor: A L. R. P. de V. M.,
José Maestre.

REAL DECRETO NÚM. 14

A propuesta del Ministro de Abastecimientos, y de acuerdo con Mi Consejo de Ministros,

Vengo en decretar lo siguiente:

Primero. Queda derogada la obligación impuesta por el artículo 9.º del Real decreto de 17 de Abril de 1918 y Real orden de 18 del mismo mes y año, de inscribir en la Delegación Regia de Suministros Hulleros los contratos de compraventa de carbones minerales, pudiendo, por tanto, facturarse todas las expediciones servidas para el consumo sin la presentación del resguardo de estas inscripciones, que antes se exigía.

Segundo. Los mineros productores de carbón y los fabricantes de cok y aglomerados deberán dar cuenta quincenalmente a la Jefatura de Minas del Distrito donde radiquen sus respectivos establecimientos de la producción obtenida durante la quincena, ventas realizadas en el mismo tiempo, con expresión de clase, cantidad, entidad compradora, precio y punto de destino, con arreglo a un formulario que facilitará la Delegación Regia de Suministros Hulleros. Examinadas estas relaciones por el Ingeniero representante de la Delegación en cada cuenca productora, remitirá el resumen de ellas, con su informe, al citado Centro, en un plazo que no deberá exceder de cinco días en cada quincena.

Los productores que no presenten estos datos en los plazos ordenados, o los que consignen datos equivocados sobre su producción y ventas, se les castigará con la privación de facturaciones durante una quincena, además de las multas que procedan con arreglo a la Ley de Subsistencias.

Tercero. Quedan también suprimidas las autorizaciones de los Gobernadores civiles exigidas por la Real orden de 23 de Mayo último, confirmatoria de órdenes anteriores de la Comisaría General de Abastecimientos, para el movimiento interprovincial de combustibles procedentes de depósitos o almacenes establecidos por comerciantes e industriales, estableciéndose también el libre tráfico sin autorizaciones previas dentro de cada provincia.

Los almacenistas de carbones deberán dar cuenta mensualmente a la respectiva Junta provincial de Subsistencias de las cantidades y clases recibidas y vendidas, minas de procedencia, precios de venta, aplicaciones del consumo a que se destinan y depósitos con que cuenten para el mes siguiente. Declaraciones análogas presentarán también los comerciantes en carbones, aun cuando no tengan establecimientos de venta, y todas ellas, con los resúmenes correspondientes, serán enviadas mensualmente a la Delegación Regia de Suministros Hulleros, para que en este Centro puedan completarse las estadísticas generales de consumo y atenderse a las necesidades de cada provincia.

Cuarto. Para intervenir en cuanto se refiera al suministro de carbones minerales para las distintas atenciones del consumo nacional, se conservará el Comité Central de Distribución, creado por el Real decreto de 17 de Abril de 1918, con la composición y atribuciones que se indican en los arts. 2.º y 3.º del mismo, siguiéndose para los suministros de carácter preferente, detallados en el art. 11, los mismos trámites establecidos en la citada soberana disposición.

Quinto. Los Sindicatos de productores continuarán constituidos en la forma determinada por el art. 5.º del mismo Real decreto, y será obligatoria para todos los mineros la Asociación en el de su respectiva provincia, perdiendo derecho a toda facturación el que no cumpliera con este requisito.

Los Presidentes de cada Sindicato quedan obligados a presentar en el plazo de un mes a la Delegación Regia de Suministros Hulleros la relación completa de sus asociados, expresando las minas que todavía no se hayan inscrito en el mismo y dando cuenta de los requerimientos que se hayan hecho para este objeto; y

Sexto. Quedan derogadas cuantas disposiciones anteriores se opongan a lo prevenido en este Real decreto.

Dado en Palacio a diez de Julio de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Abastecimientos, *José Maestre*.

Real orden de Abastecimientos modificando en la forma que se publica los precios máximos de los superfosfatos de cal empleados como abono, fijados por la Circular de 17 de Agosto de 1918.

Ilmo. Sr.: Vistas las instancias de varias entidades agrícolas solicitando de este Ministerio la reducción en el precio de tasa de los superfosfatos, en atención a la necesidad de disminuir en lo posible los gastos de la producción agrícola.

De conformidad con lo propuesto y con lo informado por la Sección segunda del Comité de Abonos,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer que los precios máximos de los superfosfatos de cal empleados como abono, que se fijaron por Circular de la extinguida Comisaría general de Abastecimientos, fecha 17 de Agosto de 1918, queden modificados en la forma siguiente:

Superfosfato de 18/20 por 100.....	25,00	pesetas
— de 16/18 por 100.....	20,25	—
— de 15/17 por 100.....	19,00	—
— de 13/15 por 100.....	16,00	—

los 100 kilogramos, sin envase, por lotes mínimos de 10 toneladas sobre vagón, en las fábricas del litoral. En los del interior se agregarán los transportes.

Dichos precios serán aplicables a todos los contratos de compra que los agricultores hayan efectuado a partir del 1.º de Julio del presente año, y serán valederos hasta fin de Diciembre próximo.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y efectos consiguientes. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 15 de Julio de 1919.—*Maestre*.

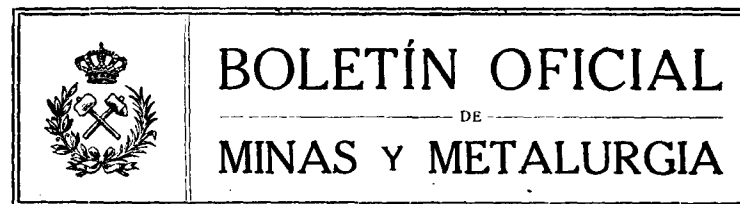
Sr. Subsecretario de este Ministerio.

INDICE

	<u>Páginas</u>
Estudio industrial de yacimientos de sales alcalinas de la provincia de Alicante, por el Ingeniero de Minas D. Luis G. Ros.....	1
Estudio industrial de yacimientos minerales de la provincia de Murcia, por los Ingenieros Sres. Carbonell y Peña.....	21
 INFORMACIONES VARIAS:	
El wolfram en Birmania.....	47
El alza del carbón.....	48
El carbón inglés y francés.....	50
 SECCIÓN LEGISLATIVA:	
Personal del Servicio Oficial de Minas.....	53
Real orden de Abastecimientos autorizando, tanto a la Compañía de los Caminos de Hierro del Norte de España como a las particulares, para que puedan disponer de sus vagones y utilizarlos en la misma forma en que se efectúa en el resto de la red de dicha Compañía.....	54
Real orden de Abastecimientos disponiendo se suprima la Delegación especial de carbones de Asturias de cuyos servicios se encargará un Ingeniero de Minas del Distrito en concepto de Representante de la Delegación Regia de Suministros Hulleros; que continúe en sus funciones durante el mes actual el actual Delegado y personal a sus órdenes, y que se manifieste a los mismos la satisfacción con que se ha visto el celo e interés demostrado en el desempeño de sus funciones.....	55
Real decreto de Abastecimientos derogando la obligación de inscribir en la Delegación Regia de Suministros Hulleros los	

Páginas

contratos de compraventa de carbones minerales; disponiendo que los mineros productores de carbón y los fabricantes de cok y aglomerados den cuenta quincenalmente a la Jefatura de Minas del Distrito de la producción obtenida durante la quincena y ventas realizadas; suprimiendo las autorizaciones de los Gobernadores civiles exigidas por la Real orden de 23 de Mayo próximo pasado; disponiendo que para intervenir en cuanto se refiera al consumo de carbones minerales se conserve el Comité Central de Distribución, y que los Sindicatos de productores continúen constituidos en la forma determinada en el Real decreto de 17 de Abril de 1918.....	56
Real orden de Abastecimientos modificando en la forma que se publica los precios máximos de los superfosfatos de cal empleados como abono, fijados por la Circular de 17 de Agosto de 1918.....	60



ESTUDIO INDUSTRIAL DE YACIMIENTOS
DE SALES ALCALINAS DE LA
PROVINCIA DE ALICANTE

POR EL INGENIERO DE MINAS

D. LUIS G. ROS

(CONCLUSIÓN. - Véase el núm. 26)

Resultados industriales obtenidos en reconocimientos o explotaciones de mayor o menor antigüedad

La sal gema de El **P**inoso se aprovecha desde tiempo inmemorial.

Durante la invasión francesa, las guerrillas de voluntarios españoles encontraron con frecuencia abrigo en los huecos de las antiguas explotaciones.

Durante la época del estanco quedó prohibida la extracción de sal de este criadero, puesto bajo la custodia de los carabineros, que en muchas ocasiones tuvieron que luchar con los contrabandistas, que acudían estimulados por la ganancia que brindaba un mineral fácil de extraer y avalorado por el monopolio.

Al declararse libre la fabricación y venta de la sal en 1.º de Enero de 1870, estas minas, que pertenecían a D. José Salamanca, pasaron a la Sociedad Pastor, Abad y Compañía, que dió

gran impulso a la extracción, estableciendo para la venta depósitos en varias regiones, exportando también la sal a la Argentina y América del Norte, beneficiando, por espacio de diez años, unas 5.000 toneladas anuales de sal, que vendió al precio medio de 20 pesetas la tonelada a boca mina y en bruto, porque, elaborada en bolas, ha recibido siempre un sobreprecio importante.

Sobrevenida la muerte del socio Sr. Pastor al finalizar este período, se disolvió la Sociedad, distribuyéndose las minas entre su hijo, al que le tocaron *La Terrible*, *Pobrecita* y *La Mosca*, y el Sr. Caja, al que le correspondió el *Diamante*.

Entonces decayó mucho la explotación, reduciéndose a unas 1.500 toneladas anuales, que bajaron a 1 000 el año 1900, perdiéndose el mercado extranjero.

De 1900 a 1906 se explotó sólo la *Segunda Terrible*, reduciéndose la explotación a sólo 500 toneladas anuales, salvo en un año, en que, por haberse anunciado la restauración del monopolio, se explotaron 1.500 toneladas.

En 1907 pasó la mina *Segunda Terrible* a la Sociedad Vidal, Ripoll y Compañía, que elevó la explotación a unas 1.000 toneladas, cediendo ésta después a una contrata, que ha continuado aumentando la extracción hasta más de 2.000 toneladas anuales en la época actual.

En cuanto al precio, ha ido constantemente bajando, siendo hoy de unas 11 pesetas la tonelada de sal en bruto a boca mina, y de 60 labrada en bolas.

El coste de explotación ha podido variar con el tiempo y de una mina a otra; pero, en conjunto, puede estimarse en cinco pesetas el de la tonelada de sal vendible a boca mina, al que hay que agregar los gastos de administración y los generales, que resultan más gravosos cuanto más reducido es el tonelaje explotado.

La confección de una tonelada de bolas—que se hace a mano por medio de chicos que ganan poco jornal—se estima en unas 25 pesetas; y agregando tres pesetas por los desperdicios, resultan 28 pesetas; pero añade un sobreprecio a la venta de 45 a 50 pesetas por tonelada elaborada, dejando un margen, por tanto, de 17 a 20 pesetas.

Pero la demanda de bolas, que se usan para dar sal a las caballerías, colocándolas en los pesebres, es bastante limitada, y el aumento de ingresos que puede obtenerse con este recurso, muy reducido.

De lo expuesto se deduce que el beneficio por tonelada arrancada ha podido fluctuar entre seis y 12 pesetas, no pasando en ninguna época de esta última cifra, y del que debe deducirse el cociente de gastos generales, el cual, cuando se ha referido a la pequeña extracción de 500 toneladas, ha debido absorber todos los beneficios.

En estas circunstancias, se comprende que, fuera de la primera época, cuando se explotaban 5.000 toneladas, el negocio haya sido raquítrico y poco lucrativo, y aun entonces los dispendios que debería ocasionar el sostenimiento de varios depósitos reducirían mucho las verdaderas ganancias.

Los motivos a que debe atribuirse este resultado son: la carestía del transporte de las minas a la estación de Monóvar, que se hace en carros y cuesta de ocho a nueve pesetas la tonelada; la limitación del arrastre, por efecto del medio empleado; la escasa preparación de las minas, que vuelve caro el arranque; la sordidez con que siempre se ha tratado este asunto, y la competencia que han de mantener estas minas con las salinas marinas de Torre vieja y Santa Pola y con las de Pozo de Villena.

Circunstancias económicas actuales

Refiriéndonos a lo expuesto, y a la vista de la lámina IV, podemos decir que la superficie del cabezo, que abarca unas 700 hectáreas, marca una línea casi de nivel sobre la llanura miocena, por encima de la que se levanta la cúpula triásica, cuyo interior pertenece al tramo rojo y contiene la sal, que está recubierto por el tramo blanco, que carece de ella. Se puede estimar *modo grosso*, y por defecto, que la superficie del tramo rojo al ras del mioceno, descontando el anillo del tramo blanco, no será inferior de 350 hectáreas.

Por otra parte, la altura máxima del cabezo sobre la llanura es de 300 metros, y la media pasará de 150. Si deducimos

40 metros por el espesor del tramo blanco, quedan unos 110 metros de altura media para el tramo rojo.

Sería aventurado admitir que toda esa altura correspondiese al tramo de la sal; muy bien pudiera ocurrir que una parte estuviera ocupada por una cúpula interior de ofitas o por el tramo medio del triásico; pero, a pesar de todo, puede conjeturarse que el espesor del tramo rojo dentro del cabezo es grande y que se tiene la probabilidad de encontrar en él uno o más bancos de sal. De ahí que, sin necesidad de precisar, puede estimarse que hay en el cabezo, por encima del nivel del valle, una cantidad de sal suficiente para mantener una explotación importante por tiempo casi ilimitado.

El ataque del criadero debería realizarse por la ladera Oeste, cerca del cementerio de El Pinoso, por medio de un socavón, cuya boca estuviese unos 10 metros sobre el nivel del llano para dejar altura a la escombrera, y que se dirigiese al E. grados N., cortando normalmente la dirección de los bancos de las dos ramas de la anticlinal.

Partiendo de este socavón, que debería fortificarse como obra permanente, y avanzando galerías en dirección por los bancos de sal, podría establecerse un plan racional de explotación que redujese mucho el coste de arranque y el total de beneficio, si se pudieran repartir los gastos de establecimiento, que serían de alguna importancia, y los de administración, sobre un tonelaje importante.

Pero para llegar a este resultado, es preciso contar con otro medio de transporte a la estación de Monóvar. El actual ahoga, por su coste, cualquiera ventaja en la explotación.

Ahora bien; aunque desconozcamos con exactitud las circunstancias comerciales del negocio de la sal, puede afirmarse que estas minas de El Pinoso, por sí solas, no justificarían la construcción de un ferrocarril hasta Monóvar; pero tal vez las exigencias generales de la región puedan algún día justificarlo. Entonces será cuando este criadero adquiriera verdadera importancia, porque con una preparación adecuada podrá obtenerse de él a unas cinco pesetas la tonelada de sal sobre vagón estación Monóvar, variando por completo los términos del negocio.

Criaderos de Villena

En la zona de Villena no ha sido hasta hoy reconocida la sal gema. El agua salada, de unos 15 grados Baumé, que es objeto de explotación, se extrae de pozos de una profundidad de nueve a 25 metros, por medio de mecanismos, y se deposita en una serie de balsas para su evaporación fraccionada.

El agua elevada, primeramente se reúne en grandes depósitos, de dos a seis mil metros cúbicos de cabida, llamados *calentadores*, donde el agua experimenta una primera concentración hasta que alcanza los 20 grados, en cuyo punto se precipitan el óxido de hierro, el carbonato de cal y la mayor parte de sulfato de cal que pueda tener en disolución. Cuando llega a este grado, purgada de las sales que se han precipitado, pasa a unos estanques intermedios, *segundos calentadores*, hasta adquirir el grado 25, en el que empiezan a cristalizar las primeras porciones de sal; entonces pasa a las balsas de cristalización, donde la salmuera se evapora a sequedad, cristalizando el cloruro de sodio con el sulfato y cloruro de magnesia, bromuro de sodio y cloruro de potasio que pueda haber en disolución.

Cada vez que se agota la salmuera, se recoge la sal de las balsas. Entonces se dice que termina una cosecha.

Según el temple climatológico de los veranos, se recogen dos o tres cosechas en las balsas cargadas con salmuera de 25 grados Baumé, durante la campaña, que dura de Abril-Mayo a Setiembre-October.

En ocasiones se prescinde de la concentración intermedia, quedando en los primeros depósitos el agua salada hasta que llega a los 25 grados Baumé, y de allí se envía a las balsas de cristalización. Esta manera de operar, aunque desde el punto de vista de la eliminación del yeso, óxido de hierro y carbonato de cal, no resulta muy perjudicial, disminuye el rendimiento de la superficie destinada a la evaporación, y no puede recomendarse.

Salero de Penalba

Como tipo, porque nos parece mejor montado, presentamos en la lámina III el plano del *salero* del Sr. Penalba.

El agua se extrae de los pozos situados al lado de la acequia del Rey, en la parte más baja del terreno; en el uno actúa una molineta, y en otro, una noria. Esta disposición es recomendable, porque la molineta hace la elevación sin gasto, y si falta el viento, puede ayudar la noria.

Los dos pozos vierten sus aguas en un mismo acueducto, que en parte es aéreo y en parte subterráneo, y las conduce a tres *calentadores*, que en junto tienen 16.500 metros cuadrados de superficie, y ocupan la parte alta de la instalación.

El agua, concentrada a 20 grados Baumé, pasa a los depósitos inferiores o *segundos calentadores*, y de ellos a las balsas de cristalización, cuando la salmuera tiene 25 grados. Estos segundos calentadores con las balsas cubren una superficie de unos 18.000 metros cuadrados.

Hay, además, un estanque irregular de unos 5.000 metros cuadrados, que puede utilizarse en ciertos casos.

En total hay, pues, 40.000 metros cuadrados destinados a la evaporación, obteniéndose en la salina unas 2.500 toneladas de sal por campaña, correspondiendo, por tanto, una tonelada de sal por cada 16 metros cuadrados de superficie de evaporación empleada. El salero de *Requena* explota unas 1.700 toneladas, y 2.000 las salinas de Villena, siendo el total de unas 6.000 toneladas anuales, cuyo precio de venta oscila alrededor de 12 pesetas la tonelada, aunque en la actualidad es algo mayor, y la demanda activa.

El gasto de extracción, estimamos, aunque no tenemos datos precisos, que no debe ser grande, y seguramente no llega a la mitad del precio de venta, constituyendo la explotación de estas aguas un negocio lucrativo que creemos susceptible de ensancharse mucho, aunque ignoramos si el mercado, en épocas normales, podrá absorber las cantidades de sal que este criadero es susceptible de producir, a un precio que mantenga el margen de beneficio que gozan las pequeñas explotaciones actuales.

Circunstancias económicas actuales

Hecha esta salvedad, y no considerando más que el aspecto industrial, que es el que aquí compete, estudiemos este punto,

empezando por exponer la estructura geológica del terreno, análoga en un todo a la que ya conocemos del cabezo de El Pinoso.

En Villena se pueden distinguir también los dos tramos que hemos designado con los nombres de tramo blanco y tramo rojo.

El primero tiene una composición más compleja y es más potente que en El Pinoso. Está constituido por bancos gruesos de yeso y margas de colores variados, especialmente gris verdoso, amarillento y ceniza, pero siempre claros.

Los yesos se hallan aquí coronados por calizas, más o menos magnesianas, que contienen algunas vetas de espato férrico, que a no ser muy escasas, pudieran considerarse como verdaderas minas metalíferas, según puede verse en el análisis que sigue:

Sílice.....	2	por 100
Hierro.....	31,30	—
Manganeso.....	9,30	—
Cal.....	23,30	—
Cobre.....	Indicios.	

Constituye el tramo blanco la serratilla llamada los Rubiales, que separa la laguna de las huertas de Villena.

El tramo rojo se halla en su mayor parte oculto bajo estos cerros, y el aluvial de la laguna, aflorando solamente en algún flanco de la serratilla, estando además confirmada su existencia subterránea por los manantiales salados.

La estratigrafía que muestra el tramo blanco en los Rubiales acusa también la existencia de un anticlinal, cuyo eje coincide hasta cierto punto con la acequia del Rey. La rama oriental de dicho anticlinal debe tener mayor inclinación que la occidental; pero ambas denotan escaso buzamiento y se ocultan en Levante y Poniente bajo el terreno cretáceo, cuya estratigrafía se adapta al anticlinal del terreno subyacente y aparece en conexión con el movimiento originario.

De modo que la laguna representa una suave protuberancia, desaparecida por la erosión de las margas y disolución de

LÁMINA V

PLANO DE LAS LABORES
LA MINA SEGUNDA TERRIBLE (PINOSO)

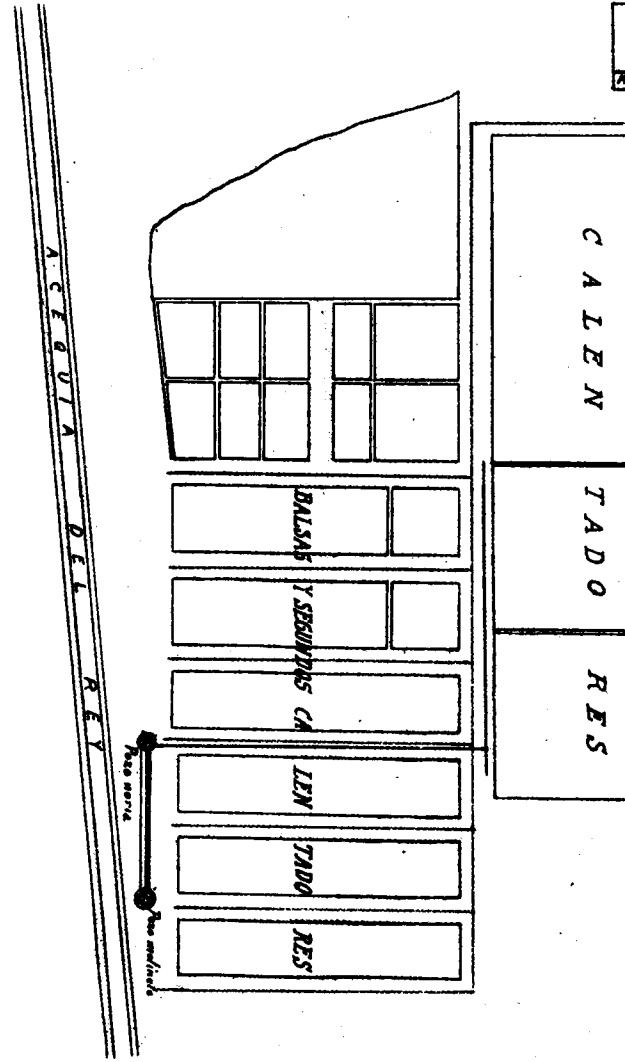
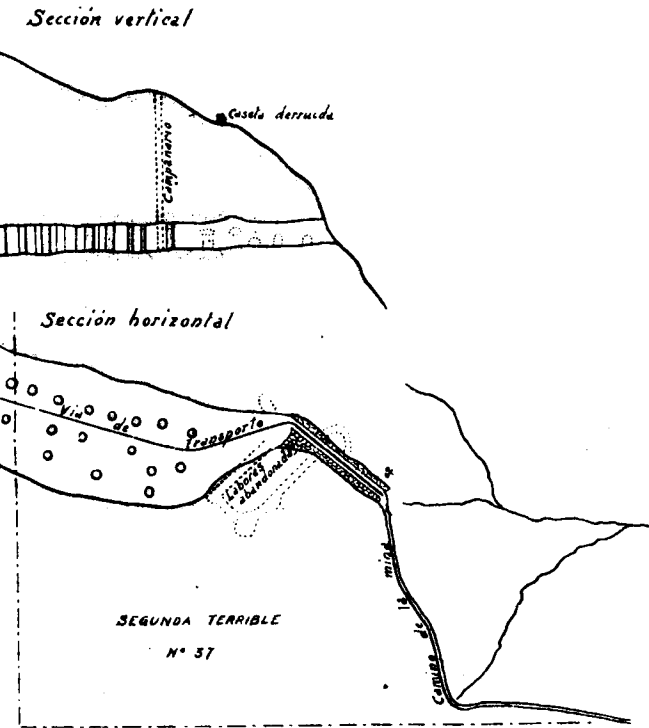
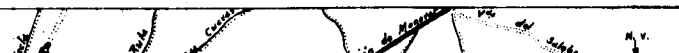


LÁMINA IV

PLANO GEOLÓGICO DEL CABEZO DE EL PINOSO



del valle no puede admitirse dentro de las circunstancias económicas actuales.

La única explotación posible es la de la salinera; de ahí que el hallazgo del agua es tan interesante como el de la misma sal. La experiencia de los trabajos realizados justifica las mejores esperanzas de encontrarla, aparte de que puedan basarse también en la constitución del terreno.

En efecto; por más que en la composición de éste predominen las margas impermeables, no se debe olvidar que a lo largo del eje anticlinal han debido producirse grietas, que han facilitado el descenso del agua a través de las margas hasta alcanzar los yesos y los bancos de sal, cuya disolución habrá ido aumentando la red de huecos subterráneos hasta permitir la formación de un manto subterráneo de agua salada alojado entre las margas y yesos.

Si el manto existe, como es lógico, ha de estar abundantemente alimentado por las filtraciones de una llanura propensa a encharcarse y por los aportes subterráneos de las grandes lomas cretáceas de los flancos.

Muy probable es, por tanto, que los sondeos que se practiquen a lo largo de la acequia del Rey, en una extensión de unos siete kilómetros, permitan iluminar aguas de tipo parecido a las que se aprovechan en los saleros existentes, fácilmente beneficiables en los terrenos del lado del canal, consiguiendo aumentar la producción de la sal cristalizada de esta zona por modo muy notable.

Profundidad probable de los sondeos.—El agua salada de los pozos de Penalba tiene una temperatura de 18,50° grados centígrados, que sólo debe diferir de la temperatura media atmosférica en 1,50 grados centígrados, lo que indica que el origen de la vena y la profundidad de la sal no debe encontrarse a mucha distancia de la superficie. Se debería contar con profundidades de 50 a 70 metros para los sondeos que se intentasen en busca del agua salada.

Composición del agua de los pozos de Penalba

El análisis del agua de estos pozos acusa la siguiente composición:

Residuo fijo en un litro de agua....	149,288 gramos.	
Densidad referida al agua destilada a cuatro grados.....	1.166	—
<hr/>		
Residuo insoluble del fijo.....	1,477 gramos.	
Anhidrido sulfúrico (SO ₃).....	9,621	—
Cloro (Cl).....	78,614	—
Sodio (Na).....	47,638	—
Potasio (K).....	6,103	—
Cal (CaO).....	2,111	—
Magnesia (MgO).....	3,729	—
<hr/>		
TOTAL.....	149,288	—

Cuyo análisis representa la siguiente composición mineralógica:

Residuo insoluble.....	1,477 gramos.	
Cloruro de sodio (Cl Na).....	120,117	—
Cloruro potásico (ClK).....	12,233	—
Sulfato de cal (SO ₄ Ca).....	5,125	—
Sulfato de magnesia (SO ₄ Mg)...	10,336	—

Si el agua, tal y como sale del pozo, se evapora a sequedad, el producto resultaría impuro e impropio para el consumo; pero la concentración fraccionada que se opera permite eliminar una buena parte de las sustancias extrañas al cloruro de sodio y llegar a una sal mucho más pura.

Así el sulfato de cal se elimina casi en absoluto en los calentadores, en donde llega el agua a los 20 grados Baumé, y en los depósitos intermedios, en donde llega a los 25 grados. En las balsas, al pasar la disolución del grado 25 al 33, cristaliza casi todo el cloruro de sodio con sólo un décimo de sulfato de magnesia, parte reducida del cloruro potásico y el resto del sulfato de cal que quedaba en la disolución.

Con la pequeña cantidad de agua madre que quedaba en las balsitas al hallarse cristalizado la mayor parte del cloruro

de sodio, y en el momento de extraer éste, se encuentran disueltas las pequeñas porciones de cloruro de sodio que resta y la mayor parte del cloruro de potasio y sulfato de magnesio que el agua contenía y que todavía no han cristalizado.

Purificada la sal por este proceso, se puede muy bien llegar a un producto que contenga hasta 92 y 95 por 100 de cloruro sódico, en vez del 80 por 100 que solamente representaba en la disolución primitiva.

Posibilidad de encontrar en la cuenca de cristalización minerales de potasa que sean beneficiables

No pudiendo ofrecer ningún dato positivo sobre la existencia de estos minerales, cabe conjeturar solamente sobre la posibilidad de que existan y puedan descubrirse.

Los ensayos y análisis transcritos indican que la sal del barranco Fort, del término de Crevillente, sólo contiene alrededor de 0,20 por 100 de cloruro de potasio, mientras que las muestras de El Pinoso contienen 3,11 por 100 en la mina *Segunda Terrible*, y 4,42 por 100 en la *Enriqueta*. Hay un tanto por ciento mucho más elevado de cloruro potásico en El Pinoso que en Crevillente.

En la relación entre los cloruros de sodio y potasio contenidos en las muestras aun resulta más la diferencia, pues mientras es de 425 para la sal de Crevillente, resulta sólo de 20 y 29 para las muestras de El Pinoso.

Siendo esta relación en el agua del mar Mediterráneo de 31, y resultando mucho mayor en la sal de Crevillente, se infiere que en esta porción de la cuenca de cristalización debió haber una regresión de agua del mar después de la cristalización de la sal, o una invasión de aguas dulces que produjeron la eliminación de las sales más solubles que el cloruro de sodio.

Por el contrario, las sales de El Pinoso tienen ley de cloruro potásico ligeramente superior al agua del mar, y parecen representar cristalizaciones de una cuenca comunicando con el mar libre, pero en un período avanzado, cuando la proporción de cloruro potásico hubo aumentado. Hay aquí cierta posibilidad de que en las partes altas de la cuenca —pero fuera del ca-

bezo, donde las aguas de infiltración han podido disolverlas— se encuentren vetas, más o menos importantes, de sales ricas en potasa cubriendo las capas de sal.

Si consideramos ahora el cloruro potásico contenido en las aguas analizadas, vemos que la del minado del barranco del Agujero, del término de Albatera, sólo contiene 0,23 gramos por litro, mientras que el agua de la galería de la mina *Esperanza*, de El Pinoso, contiene 12,81 gramos, y 12,24 el agua de los pozos de Panalba de Villena, cantidades que tienen cierta importancia.

Si, dejando aparte la primera, de la que sólo conocemos por ensayo el cloruro de potasio, determinamos en las otras la relación de los cloruros de sodio y potasio contenidos, tendremos los números 22 y 9,75 para expresarla, superior en su conjunto—relativamente al potasio—a la que hay en la sal gema de El Pinoso, y muy superior a la que ofrece el agua del mar. Particularmente el agua de los pozos de Villena ofrece un tanto por ciento de cloruro potásico absoluta y relativamente muy elevado.

De estos datos puede deducirse un síntoma en favor de la posibilidad de que existan minerales ricos en potasa sobre los bancos de sal, ya que las aguas subterráneas han debido llegar a ellos a través de los estratos superiores, y el encontrar en las disoluciones una ley de potasa superior a la que tienen en combinación los bancos de sal, hace suponer que lo han adquirido en su tránsito hasta los repetidos bancos.

Corroboración esta deducción las proporciones de sulfato de sosa, sal que debe considerarse más afín en las cristalizaciones que estudiamos, por efecto de su solubilidad, con el cloruro de potasio que con el de sodio; las que resultan: en la sal gema de El Pinoso, 1,10 por 100, en la mina *Segunda Terrible*; sólo indicios en la mina *Enriqueta*; el 3,86 por 100 del residuo fijo del agua de la galería *Esperanza*, y 6,73 por 100 en la de los pozos de Villena, manteniendo verdadero paralelismo las proporciones de ambas sales. Cabe, pues, repetimos—bajo todas las reservas de prudencia—, suponer la posibilidad de la existencia de minerales de potasio, sobre y por extensión añadiremos, entre los bancos de sal gema de la formación.

Mayores probabilidades en la zona de Villena que en la de El Pinoso

Esta conclusión, que repetimos no tiene después de todo una base segura, puede, sin embargo, justificar algunas labores de reconocimiento que no exijan grandes dispendios.

Las más indicadas al objeto serían los pozos o sondeos que alcancen los bancos de sal por bajo del nivel de las aguas freáticas.

En la región de El Pinoso estas labores deberían situarse fuera del cabezo, donde es fácil que el lavado secular haya disuelto en su mayor parte las sales de potasio, si es que han existido; al S. y E. de la loma, en la llanura cerca de la misma, como a unos 150 metros, sería el punto para las exploraciones.

En la zona de Villena, cerca de la acequia del Rey, con separación de unos 200 metros al O.

Los sondeos deberían profundizarse hasta, por lo menos, atravesar el primer banco de sal gema y una parte de las margas y yesos subyacentes.

Aunque no hay datos suficientes para estimar *a priori* las profundidades a que debían llegar estos sondeos para realizar el objetivo propuesto, se puede admitir que no serían excesivas.

En la alternativa de realizar estas explotaciones en un solo punto, debería optarse por la zona de Villena, por haber mayores probabilidades de éxito, ya que la proporción de cloruro de potasio y sulfato de magnesias en las aguas saladas de esta zona es mayor que en las de El Pinoso, y porque las circunstancias que ofrece la laguna de Villena, en cuanto a proximidad a ferrocarril, economía e idoneidad de terreno para establecer una salina, permitirían, en el caso de no dar resultado los sondeos al objeto de la potasa, aprovecharlos para la explotación de la sal común por el procedimiento descrito.

Aprovechamiento de la magnesias

Aparte de la potasa, podría, en vista de la alta proporción de sulfato de magnesias contenido en las aguas de la zona de

Villena y en el manantial del término de Monóvar, considerarse la utilidad de su aprovechamiento.

Circunstancialmente se estaba intentando por el dueño de las salinas de Villena, en la época de nuestra visita, estimulado por el alto precio que alcanza el carbonato de magnesia, como otros productos químicos, por efecto de la guerra. Utilizaba las aguas madres de las balsas de cristalización de la sal, que quedan después de retirada ésta, transformando por un procedimiento químico el sulfato en carbonato.

No hemos tenido noticias de si han pasado adelante estos ensayos ni de si, en caso afirmativo, los resultados obtenidos permitirían continuar trabajando cuando se normalice el mercado. De todos modos, hemos querido anotar una posibilidad que avalora estos criaderos.

Resumen

Expuesto a grandes rasgos el resultado de nuestros estudios, vamos a condensarlo en términos reducidos:

En la parte Oeste de la provincia de Alicante hay dos zonas, en las que se presenta el triásico superior o Keuper, compuesto esencialmente de margas irisadas, yeso y sales alcalinas.

Estas dos zonas se comunican probablemente por bajo de los terrenos más modernos, y constituyen una sola cuenca de evaporación desde las sierras de Crevillente y Albufera hasta Villena, pasando por Novelda y Monóvar, comprendiendo El Pinoso, cuya cuenca, según todas las probabilidades, debe extenderse en varios sentidos, o hablando con más rigor, debe formar parte de una gran cuenca de evaporación o sucesión de cuencas, que ocuparían el Este de la Península en la época de referencia.

Circunscribiendo los conceptos a los lindes geográficos primeramente indicados, se acota aún una superficie de 800 kilómetros cuadrados, que por su contenido representa una reserva inmensa de sal común, y otras sales alcalinas y térreo-alcalinas.

En la región a que nos referimos, y en una época posterior,

se produjeron movimientos orogénicos importantes, acompañados en algunos puntos de erupciones ofíticas que trastornaron la primitiva horizontalidad de la cuenca y produjeron los levantamientos accidentales que pusieron al descubierto la formación a través de los terrenos más modernos.

Entre estos accidentes, el pliegue anticlinal de El Pinoso ocasionó el cabezo que se levanta en la llanura de aquel término, y el pliegue anticlinal de Villena seguido de denudación, el valle cerrado de la laguna, siendo ambos accidentes los que han facilitado en mayor grado la explotación de la sal.

En el cabezo de El Pinoso hay un gran volumen de sal gema por encima del nivel del valle, que puede explotarse por socavón.

La sal no es muy pura, aun en las venas limpias.

La falta de un medio de transporte económico y expedito desde El Pinoso a Monóvar dificulta la explotación de este criadero.

En Villena, los bancos de sal se encuentran por bajo del nivel del valle, y sólo son conocidos por su disolución en las aguas subterráneas que se elevan y explotan por evaporación en salinas.

Nuevos sondeos a lo largo de la acequia del Rey alumbrarian, probablemente, nuevas aguas saladas que pudieran explotarse en los terrenos cercanos, que son a propósito y de no muy gran valor agrícola. Debería contarse con una superficie de evaporación de 16 metros cuadrados por cada tonelada de sal que se tratase de obtener, a menos de no emplear otros medios de evaporación.

Aunque en la parte meridional de la cuenca, términos de Crevillente, Orihuela y Albufera, se encuentra la sal en bancos y disuelta, parece por su situación y escasa regularidad de los bancos que no es susceptible de aprovechamiento remunerador.

El cloruro de potasio que puede encontrarse en los terrenos de esta naturaleza, resulta muy escaso al Sur de la cuenca, algo más abundante en la zona media de El Pinoso, y más aún en la zona Norte de Villena.

Para investigar esta sal deberían emplearse sondeos cerca

del cabezo de El Pinoso, en los lados N. y O. en el llano que rodea el cabezo, y la laguna de Villena, a lo largo de la acequia del Rey, a unos 200 metros al Oeste de ella. En esta última zona parecen más indicados, y se podrían combinar con el aprovechamiento de agua salada.

Es probable que los taladros necesarios para estos reconocimientos no resultasen de mucha profundidad.

El sulfato de magnesia de las aguas saladas de Villena y del manantial de Monóvar tal vez pudieron ser objeto de aprovechamiento.

Valencia, 11 de Noviembre de 1918.

El Ingeniero-Jefe,
LUIS G. ROS.

ESTUDIO INDUSTRIAL DE YACIMIENTOS MINERALES DE LA PROVINCIA DE MURCIA

POR LOS INGENIEROS

SRES. CARBONELL Y PEÑA

(CONCLUSIÓN. — Véase el núm. 26)

Más hacia abajo, las ramblas son ya de márgenes menos elevadas y más cubiertas de aluviones modernos, no ofreciendo ningún signo exterior digno de mención hasta el punto de unión de la citada rambla de Malvariche con la llamada del Huérfano, a unos 70 metros del cual, aguas arriba, ordenamos otra labor, que ha consistido en una trinchera abierta en la margen izquierda de la rambla últimamente nombrada, al nivel del agua y sobre un gran afloramiento de marga azul, y mediante la cual se ha puesto al descubierto un gran número de enclavados de lignito, de forma irregular, que no constituyen yacimiento propiamente dicho, y de aquí que nada pueda decirse de sus características; a unos 25 metros de éste, aguas arriba, y en un cortado análogo al anterior, se encuentra otro en el que el lignito aparece en vetillas variables y de poca importancia, pero con la dirección y buzamiento general en esta zona.

En la multitud de barranquitos que afluyen por ambas márgenes a las ramblas ya nombradas, y en aquellos sitios en que la erosión de las aguas ha socavado o derrumbado el terreno superficial, aparece casi siempre la marga azul, y, en muchos casos, manifestaciones más o menos intensas y regulares de lignito, en pintas, vetillas o nódulos.

Desde dicho punto de unión de la rambla de Malvariche con la del Huérfano, a partir del cual toman el nombre de río de Pliego, continuamos nuestro estudio aguas abajo, encontrando en las márgenes del mismo y en las de los barrancos afluentes por el O. multitud de afloramientos de marga azul, y en algunos de ellos ligeros indicios de lignito, en vetillas, nódulos o estampas de poca importancia; en el paraje nombrado Cherro, a unos 1.100 metros al O. del pueblo de Pliego, y a 120 metros al E. del molino de Carrancha, en un gran seno producido por la erosión de las aguas en la margen derecha del río de Pliego, que forma en ese paraje una S, existe un cortado casi vertical, constituido por capas de arcilla y margas azules y grises, cubiertas por areniscas y arenas calizas con cantos rodados. Todos estos estratos, cuya dirección media es de Noroeste a Sudeste, buzan al N., y entre ellos, en la marga azul aparecen pintas de lignito.

En el mismo paraje y sitio llamado boquera del barranco de Cherro, en su margen derecha, a unos 100 metros al S. del anterior, existe otro cortado, constituido por los mismos materiales geológicos e idénticamente dispuestos, presentándose entre ellos pintas, vetillas y algún nódulo de lignito.

Continuando el recorrido río abajo, llegamos al punto de unión de éste con la rambla de la Herreña, en cuyas márgenes se ven afloramientos de marga azul con leves indicaciones carbonosas; a esta rambla vierte sus aguas la llamada del Campillo, en cuya margen izquierda, casi junto a su cauce y al pie de un cortado vertical, de unos 50 metros de altura, constituido por alternaciones de capas poco potentes de areniscas duras de grano fino y arcillas, coronadas por arcillas calizas y tierras margosas, a un kilómetro del punto de unión de dicha rambla con la de la Herreña, y a 445 metros sobre el nivel del mar, en un banco de marga azul, muy compacta, pero blanda y frágil, existen: 1.º, una pequeña trinchera en el cortado, y dirigida al N., en cuyos flancos y entre los lechos de marga azul, existentes en su parte inferior, aparecen vetillas de lignito piritoso, pero de buena calidad, alcanzando alguna de ellas hasta 0,08 metros de potencia; 2.º, un pozo, a unos 100 metros al O. de la primera labor, de 1,20 metros de diámetro y 11 de profundi-

dad, en cuya perforación se han cortado tierras margosas, más o menos sueltas, arenas y areniscas descompuestas o compactas, y marga azul, con vetillas de lignito, de igual clase que la encontrada en la primera labor, en la inmediación del lignito; a los nueve metros de profundidad se cortó una capa de caliza blanca y dura.

Hasta el presente no se han extraído más que algunos quintales de dicha substancia que, según nos dicen los obreros que nos acompañan, se han empleado, con buen resultado, en fraguas de los pueblos próximos.

Estos indicios tienen poca importancia en sí; pero hacen ver, a nuestro juicio, que la cuenca se extiende también por estos parajes, puesto que el lignito y las rocas, que con tanta constancia le acompañan en toda ella, aparecen aquí, y en igual orden, en todos aquellos sitios en que la denudación, con mayor o menor intensidad, ha ejercido su acción de modo que, aun cuando en sí mismos no parecen tener importancia industrial, sí se la dan a la cuenca en que radican.

Siguiendo el curso de dicha rambla, aguas arriba y abajo, se ve aflorar la marga azul y la arcilla grisácea oscura, en multitud de sitios en que las aguas han denudado los cortes del terreno, y en alguno de ellos aparece el lignito en vetillas o nódulos.

Continuando nuestro estudio, recorrimos los barrancos de Mata-Asnos y de Los Llanos y la rambla de doña Ana María y sus afluentes, sin encontrar nada digno de mención, siendo su facies general la ya descrita en sus análogos de esta extensa zona.

Siguiendo el curso del citado río de Pliego, que atraviesa la carretera de Cieza a Mazarrón y la vega de Mula, llegamos a paraje denominado Manzanete, de dicho término municipal, en el cual existe un barranco que parte de la ladera Noroeste del Serrijón, conocido con el nombre de Muela del Acero, en el cual, y a unos 3.000 metros al E. del puente, sobre el río de Pliego, en la carretera mencionada, y a dos kilómetros al Sur de Mula, hay dos pozos antiguos, uno en cada margen, con galería hacia las laderas del barranco, labores todas ellas rehundidas y medio atoradas, de las cuales se han extraído, según

datos verbales de vecinos de la localidad, pequeñas cantidades de lignito, que se usó en las fraguas de Mula y Pliego; estas labores están en la actualidad abandonadas, y el terreno en que están emplazadas lo constituyen acarreos modernos, caliza, asperón y arcilla roja del eoceno.

A unos 10 metros al Sur del pozo de la margen izquierda existe un taladro de sonda, hecho el verano último en busca de aguas, y de 75 metros de profundidad, mediante el cual se ha cortado una pequeña capa de lignito; actualmente está suspendido este sondeo por razones económicas.

Desde aquí pasamos a Caravaca, en cuyo término municipal y Diputación de Los Royos, entre los caseríos llamados Los Royos de Arriba y Los de Abajo, en el paraje denominado barranco de la Cañada del Molino, que nace en el cabezo de las Ciervas, a unos tres kilómetros de Los Royos de Arriba y a 1.500 metros de los de Abajo, las aguas han puesto al descubierto dos capas paralelas de lignito, que asoman entre la marga azul y la arcilla amarillenta, con una potencia de 0,30 metros, una dirección media de Noroeste a Sudeste y buzamiento al Nordeste, existiendo otros afloramientos de capas carbonosas, aun cuando de menor importancia y peor constitución, a unos dos kilómetros al O. y tres al E., y del citado cabezo de las Ciervas.

El terreno en que radican estos afloramientos pertenece a la formación geológica eocena, y aun cuando no se han encontrado fósiles en este paraje, los hay abundantes en la caliza numulítica, a poco más de un kilómetro al Este; dicha caliza es muy abundante en esta zona, y sólo falta en aquellos sitios en que la denudación la ha arrastrado, quedando al descubierto la marga azul o amarillenta, siendo extraordinariamente abundante dicha caliza y los fósiles que la caracterizan, en el barranco de las Cuevecicas.

En el mismo término de Caravaca, y recorriendo la rambla del Cantal, que nace a unos dos kilómetros al Sur de Los Royos de Arriba, y junto a los de Abajo, encontramos, en diversos sitios de ambas márgenes, pequeños afloramientos de capas carbonosas, de dirección muy variable y escasa potencia, comprendidas entre margas azules y arcillas grisáceas del eoce-

no; no tienen importancia industrial ni sirven, hasta el presente, más que para atestiguar la continuación de la cuenca.

Desde allí pasamos a la llamada venta de las Revueltas, a unos 300 metros al Noroeste de la cual, y en la margen derecha de un barranco llamado de Urán, existe una galería dirigida al N., de 1,80 metros por un metro de sección y 30 de longitud, en la cual aparecen dos capas de lignito, casi horizontales y paralelas, buzando algo al Norte, y de dirección media casi S., de 0,20 metros de potencia, y de buena calidad, existiendo cortado, dentro de la galería, como una tonelada de lignito; dichas capas están comprendidas entre otras de marga azul y arcillas grises del eoceno.

Al Suroeste de Benizar, y a unos cuatro kilómetros de dicho caserío, existe una mina de lignito, denominada *Cinco Amigos*, que es atravesada de Noroeste a Sudeste por el arroyo llamado de Hondares, en la margen derecha del cual, y próximas a una galería antigua, conocida en la localidad con el nombre de «Galería de la Condesa», afloran tres capas carbonosas, comprendidas entre margas azules y areniscas amarillentas, de dirección media Sudoeste, buzando al Noroeste y con potencias variables de ocho a 10 centímetros, y en las cuales se encuentran, con relativa frecuencia, nódulos de ámbar amarillento, muy puro; formación geológica eocena.

En la misma Pedanía de Benizar, y término municipal de Moratalla, paraje llamado Rincón de Mazuza, en el barranco que pasa junto a la cortijada del mismo nombre por el N., existe una galería, actualmente inundada, en la cual, y según noticias facilitadas por los vecinos de la cortijada, se han cortado tres o cuatro capas de lignito de unos 0,25 metros de potencia, armando entre margas azules y pizarras grises arcillosas, del eoceno; aun cuando no hemos visto dichas capas, por estar inundada la labor, recogimos ejemplares de excelente lignito, procedente de dicha labor, de la que van extraídas seis toneladas, deduciéndose por los signos exteriores que dichas capas tienen una dirección media de Nordeste a Sudoeste, buzando al O.

A una distancia variable de 1.500 a 2.000 metros al N. y Noroeste aparecen dos grandes levantamientos de caliza cretá-

cea, que forman la sierra llamada Calares de Alcabonte o Mazuza, que limitan en esta dirección la cuenca lignífera numulítica.

Pasamos después a Calasparra, desde donde visitamos la mina *La Verdad*, sita en el paraje llamado Rambla de Cehegín, a unos ocho kilómetros al S. de dicha población; en la margen derecha de dicha Rambla, y en dirección Sudeste, existe una pequeña rampa abierta en caliza y areniscas triásicas, con la que se han cortado varias pequeñas capas carbonosas, alguna hasta de 0,10 metros de espesor, dirigidas de E. a O., y buzando al S. La materia carbonosa que las integra es una especie de lignito, incompletamente formado y de mala calidad, no ofreciendo los signos exteriores interés industrial alguno que justifique la conveniencia de un reconocimiento de importancia.

De aquí fuimos a la estación Minas, del ferrocarril de Madrid-Cartagena, y desde allí a La Cañada de Moharque y Rada del Tollo, en cuyo paraje, y a unos 3.500 m. al NO. del caserío llamado Salmerón, se encuentra un afloramiento de lignito, en forma de capa, entre calizas y margas miocenas, en el techo de una galería de 50 metros de longitud, y con sección de 2,80 metros por dos, dirigida al E., siendo la dirección media de dicha capa de Noroeste a Sudeste, su buzamiento al O.-S., y su potencia variable, de 0,08 a 0,30 metros; el lignito es de regular calidad por su aspecto, y, a nuestro entender, sería de interés un reconocimiento extenso y bien ordenado de esta zona.

A unos 1.400 metros al S. de la citada barriada o Pedania de Salmerón, término de Moratalla, y en el paraje llamado Barranco de Taray (al S. de la era, conocida con el nombre de los Cabañiles), existe un pocillo de 14 metros de profundidad, con el cual se han cortado dos capas de mineral de azufre, comprendidas entre yeso cristalizado (techo) y margas o arcillas (muro); dichas capas tienen una dirección media general de Nordeste a Sudeste y buzando al E.-S. La primera tiene unos 70 metros de potencia, y presenta los mismos caracteres que la primera del Coto de Hellín, lo que demuestra, a nuestro entender, que las capas de dicho coto atraviesan el valle del río Segura, adquiriendo, por tanto, esta zona una gran importan-

cia industrial para el porvenir, de confirmarse, como esperamos, nuestros vaticinios.

La segunda capa, cortada con dicho pozo, está un metro por debajo de la primera, que se cortó a los nueve metros de profundidad, y tiene 0,12 metros de potencia.

En la misma Cañada de Moharque, y a unos 1.600 metros al N. de la citada Pedania de Salmerón, existe otro pozo, de 30 metros de profundidad y de sección de 1,80 por tres metros, mediante el cual se han cortado varias capas de mineral de azufre de 12 a 15 centímetros de potencia, comprendidas y alternando con capas de yeso cristalino, margas y arcillas miocenas, formando entre todas ellas una capa mineralizada de unos dos metros de potencia, con una dirección media de Nordeste a Sudoeste y buzamiento al E.-S.

Hay instalados y funcionando varios hornos, y como de uno a otro de los reconocimientos mencionados hay más de tres kilómetros en línea recta, y en una gran extensión en todos sentidos el aspecto y constitución del terreno son los mismos descritos anteriormente, se trata, a nuestro juicio, de una formación extensa y de gran porvenir industrial en fecha no lejana.

El mineral explotado y beneficiado es la marga impregnada de azufre.

En la actualidad hay solicitadas, mediante varios registros mineros, más de 500 pertenencias.

El terreno es montuoso, y dista su centro unos tres kilómetros de la estación del ferrocarril de Madrid a Cartagena, llamada Minas; de modo que el problema de los transportes es de sencilla y económica solución, con una pequeña carretera, un funicular aéreo, o un ferrocarril de vía estrecha.

Con las escasas labores que existen, tienen ya cortadas más de 60 toneladas de mineral de un 15 a 20 por 100 de azufre, y unas 25 toneladas de azufre de primera fusión. Siguen arrancando y fundiendo, pero aun no exportan, por no tener tituladas las concesiones.

Existen pequeñas labores de disfrute sobre las capas, que no describimos por su escaso desarrollo, así como tampoco las instalaciones que están haciendo y probando en la actualidad.

Continuando nuestro estudio, llegamos a Cieza, con objeto

de visitar el grupo minero de El Almorchón, sito a siete kilómetros al O. de la citada población, encontrándonos en el camino que conduce a las minas, en la margen izquierda de la Rambla del Cárcabo, y a unos 65 metros de su confluencia con la de la Herrada, algunos pequeños manantiales de aguas sulfurosas y sulfhídricas, que emergen por las fisuras del terreno en el contacto de las calizas con las margas o arcillas, siendo muy marcado el olor a huevos podridos, característico del gas sulfhídrico; citamos este hecho, ante la posibilidad de su utilización para usos medicinales, y porque, dado el horizonte geológico en que se encuentran, puede servir de indicio para la investigación de aquellos alrededores en busca de yacimientos de minerales azufrosos; la temperatura de las aguas es la del ambiente: su sabor nauseabundo y su aspecto denso, aceitoso, dejando en su recorrido un sedimento grisáceo.

En las inmediaciones existen unas salinas de poca importancia, llamadas El Salero, y que consisten en un manantial que brota en una depresión del terreno, limitada en uno de sus lados por un pequeño dique de tierra apisonada; las aguas de este manantial son elevadas por una bomba accionada a brazo a las balsas de evaporación, en las que, por el calor solar, se verifica el cuaje de la sal. Producen unos 2.000 quintales al año, que se venden a dos pesetas.

Una vez llegados a la sierra llamada El Almorchón, recorrimos el terreno ocupado por el grupo de referencia, no existiendo trabajos más que en la mina *Trinidad*, y en ésta, sólo los que pasamos a describir: en la falda O. del serrijón, llamado Rincón de las Minas, que es una estribación del Almorchón, de cuyo macizo le separa un paso estrecho y agreste, llamado Los Gargantones, hay una galería dirigida al E., de 1,50 metros por dos de sección y 24 de longitud, precedida de una roza de 14 metros, abiertas ambas en caliza y arenisca muy compacta, que, aun cuando es blanda y deleznable, no se ventea y permite que la labor se sostenga bien sin fortificación alguna. En forma irregular y diseminadas en la masa de dichas rocas aparecen vetillas de lignito, de dimensiones variables, incompletamente formado y muy piritoso; a los ocho metros de su principio hay un pocillo, de 1,50 metros de diámetro y 12 de

profundidad, abierto todo él en arenisca. Junto al punto de partida de esta mina, y en la misma clase de terreno que el de la galería descrita, encontramos un afloramiento de lignito, de aspecto astilloso, casi una turba.

El terreno en que radica éste grupo minero pertenece a la formación geológico-eocena en su inmensa mayoría, estando sólo una pequeña parte del N. del grupo en el mioceno, viéndose con claridad el contacto de ambos terrenos.

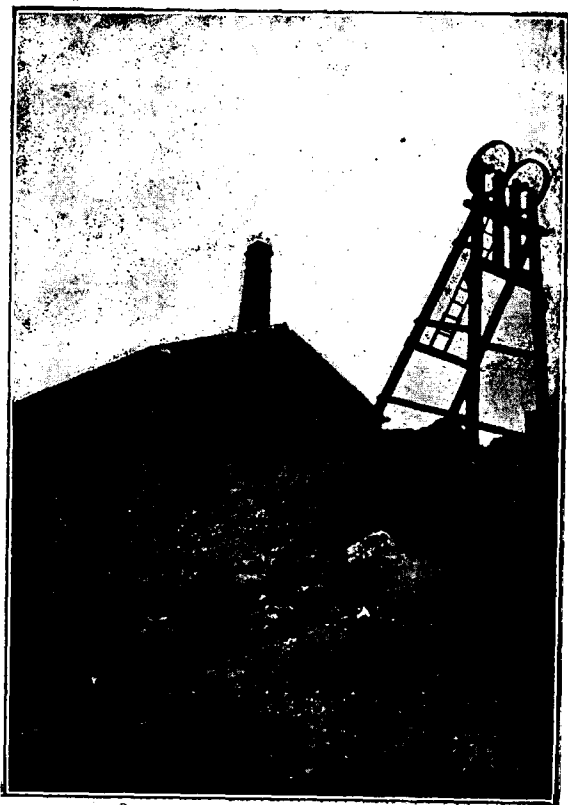
Como puede verse en el plano correspondiente, y que va incluido en esta Memoria, el terreno de que nos venimos ocupando es muy abrupto, surcado por barrancos profundos y coronado por grandes crestones de caliza, en muchos sitios cortados casi a pico, entre cuyos estratos, muy dislocados y en los que el rozamiento, debido a la presión, ha hecho desaparecer la textura estratiforme, propia de los terrenos sedimentarios, para dar lugar a la irregular, muy fisurada, de las zonas alteradas, lo que explica la irregularidad de la mineralización, aparecen multitud de vetillas y nódulos de lignito, también muy piritoso, sin importancia alguna en la actualidad.

Dentro de la misma concesión, y en la falda E. del Almorchón, existe un pozo de extracción, de 3,50 metros por dos metros de sección y 43 de profundidad, revestido de ladrillo hasta los 14,75 metros, y de ahí hasta su final, fortificado con cuadros, costeros y cadenas de madera; sus 10 primeros metros están abiertos en margas arcillosas, y de ahí en adelante en areniscas poco compactas, en las que, según nos dice el encargado de labores, se cortaron vetillas, nódulos y masas irregulares de lignito muy impuro y piritoso.

El pozo tiene sus carretones y cubas para el desagüe (tipo Cartagena), castillete de madera de 7,80 metros, cables planos de acero, máquinas de vapor de 20 HP, horizontal, y su correspondiente caldera; está situado a 130 metros sobre el nivel de Cieza.

En nuestra opinión, este grupo ofrece poco interés industrial, por lo alterado de la zona en que radica y la mala calidad del combustible, encontrado aún a profundidades de alguna importancia, siendo sensible que el dinero gastado en transportes e instalaciones injustificadas, no se haya empleado en reco-

nocimientos más juiciosos y completos que los existentes; a continuación, una fotografía del pozo mencionado.



Del grupo de minas de azufre llamado El Boquerón, nada hemos de decir, después del luminoso informe que sobre el mismo ha emitido un notable Ingeniero, habiéndose publicado en el BOLETÍN DE MINAS Y METALURGIA del Ministerio de Fomento; sólo añadiremos, como datos complementarios que justifican la importancia atribuida al citado grupo, que según nos manifiesta el Gerente de la Sociedad propietaria del mismo, como resultado del examen de los libros de Contabilidad, se ha extraído de sus minas mineral por valor de 240.000 pesetas.

Este es de tan buena calidad, que alcanza en algunos sitios

hasta el 60 por 100 de azufre, resultando el de tercera de primera fusión tan apreciado como el de primera de otras; la fusión se hacía en hornos del sistema Calcaroni, hechos de mampostería y cubiertos para aprovechar mejor el azufre.

Este grupo consta de 110 pertenencias, y está actualmente sin laboreo alguno, por cuya razón la Sociedad propietaria tiene demandada de desahucio a la arrendataria.

Hacemos esta referencia por la importancia que da a la extensa zona que venimos estudiando, teniendo presente su situación en el contacto del eoceno y diluvial, formación esta última que, a nuestro entender, cubre con poco espesor a la miocena, que le es próxima por el O.

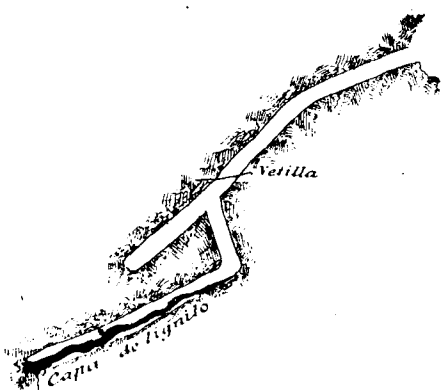
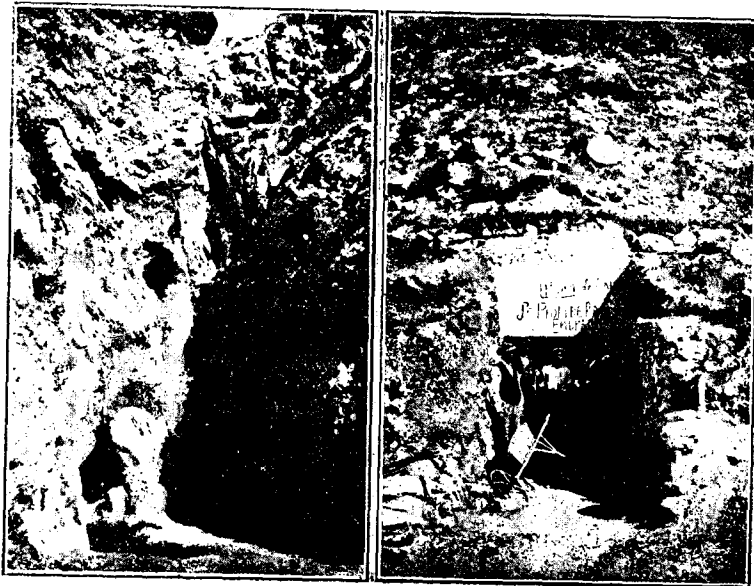
Visitamos después la mina denominada *La Palmera*, sita a unos dos kilómetros al Nordeste de Ojós, y a dos también al N. de Ulea, en la cual existe un socavón muy antiguo, abierto a media altura de la falda S. del cabezo, llamado Solana de Ojós; dicho socavón tiene muchos metros de longitud, y está casi completamente atorado.

La roca que constituye el citado cabezo es caliza hojosa, muy dividida por multitud de diaclasas y que se venta mucho; a la entrada del mencionado socavón y a su izquierda, existe una veta de lignito de 30 centímetros de potencia media, dirigida de Nordeste a Suroeste, y casi vertical, y otra paralela a la anterior, y armando en igual roca que aquélla, dentro de la casilla que existe a unos 20 metros, al Sureste de dicha entrada.

El lignito de las dos vetas mencionadas está incompletamente formado, y tiene un aspecto astilloso y color parduzco.

A unos 34 metros al S. y a 11 a más bajo nivel que la primera galería citada, existe otra abierta sobre la misma ladera del cabezo antes nombrado, y que consta de dos ramales, casi paralelos, unidos por una pequeña traviesa; en el ramal de la izquierda, según su dirección en techo y piso, y aproximadamente vertical, existe en toda su longitud una capa de lignito ya bien formado y negro brillante, de una potencia que varía de un metro a 30 centímetros, según aprieta el terreno encajante, constituido por caliza grisácea o blanca, muy dura y fisurada, y margas muy arcillosas, casi cal hidráulica; la capa lleva sus salbandas de arcilla.

De la estructura del terreno en que están abiertos dichos socavones y de las labores existentes dan una idea las fotografías y croquis que siguen a continuación.



De las escasas labores hechas, se han extraído unas 10 toneladas de lignito, ya bien formado, de color negro brillante, y que se ha empleado, con buen resultado, en gasógenos de diversos sistemas, en Ceutí, Archena y Ulea, observándose que contiene gran proporción de alquitrán, siendo, además, en algunas zonas piritoso.

La veta que aparece en la entrada del socavón de arriba, se corta con el primer ramal del de abajo, y casi junto a la pequeña travesía que une los dos ramales de éste.

El terreno que ocupa este grupo, considerado topográficamente, forma un gran circo de montañas de pequeña elevación, y pertenece todo él, excepto dos islotes triásicos que aparecen al E. y N. de la misma, a la formación geológica miocena, formando parte de un levantamiento terciario, con varios derrames, contrafuertes, valles y barrancos, estando limitado al N. por la rambla de San Roque; al E., por la carretera de Madrid a Cartagena; al O., por el río Segura, y al Sur, por dicho río y la rambla de Ulea.

El terreno está constituido por calizas, margas y arcillas, no encontrándose en tan extensa zona, a pesar del detenido estudio a que la hemos sometido, ningún afloramiento distinto de los ya mencionados; pero por el aspecto del terreno, cuya facies y constitución continúan homogéneas en una gran extensión alrededor de todo el levantamiento, de que venimos ocupándonos, y que en la localidad llaman sierra de Ojós, teniendo presente la importancia de la capa de lignito, a pesar de lo somero de las labores hechas sobre la misma y la buena calidad del lignito que la forma, adquiere importancia esta extensa zona e invita a someterla a un detenido estudio y metódico reconocimiento, que es de esperar, sin gran optimismo, diera resultados favorables y pusiera al descubierto, sin grandes gastos ni dificultades, el valor industrial de la misma.

De la referida mina parte un camino de herradura que sale al kilómetro núm. 3 de la carretera de Ulea a la general de Madrid a Cartagena, mediando un corto número de kilómetros desde dicho punto a la estación férrea de Archena; de modo que el problema de los transportes, si llega adquirir valor dicha zona minera, es de fácil y económica solución.

Terminado este estudio, continuamos recorriendo el valle mioceno, que rodea al río de Mula por N. y S., encontrando que está integrado geológicamente por las rocas propias de este horizonte, es decir, margas, arcillas y yesos, y surcado por multitud de barrancos que afluyen al citado río, observándose que, por su constitución y facies, se asemeja mucho a otras zonas en que los minerales de azufre están ya reconocidos o en explotación, y que en algunos de los citados barrancos, en términos de Albudeite y Campos, principalmente, aparecen en sus márgenes, y entre la marga y el yeso, vetillas de azufre y nódulos de tamaños variables, que en la localidad llaman yemas, y aun impregnaciones en la marga; estos indicios, aun cuando pequeños, tienen, a nuestro entender, alguna importancia por la naturaleza del terreno en que se presentan y sus analogías con otros en que la mineralización está francamente al descubierto y es importante, autorizando a aconsejar reconocimientos en dicha zona, que no serían costosos y pudieran dar resultados favorables.

A continuación pasamos a Abanilla, en cuyo término y con motivo de trabajos de demarcación de registros mineros, encontramos en años anteriores signos que llamaron nuestra atención, y que sirvieron de fundamento a la Jefatura de este Distrito para incluir dicha zona en el estudio reglamentario correspondiente al año actual; en el citado término y en un gran valle mioceno, comprendido entre las sierras del Corque y de Abanilla, y limitado al S. por las ramblas del Cantalar y Amarga, existe una cadena de colinas de regular elevación y dirigida de E. a O., ocupando casi el centro de dicho valle, al que divide sensiblemente en dos partes iguales: la del N., casi llana y surcada por multitud de barranquillos de erosión, y la del S., de nivel más elevado que la otra, y formada por una serie de cadenas de pequeñas colinas de menor elevación y paralelas a la que llamaremos principal, formando casi una terraza ondulada; a lo largo de la cadena principal corre una falla, y, normalmente a ésta, otras varias, que dividen dicha cadena, siendo la más importante la ocupada por el cauce del río Abanilla; por esta circunstancia la vertiente N. de estas colinas es más escarpada que la S., que se confunde con la ondulación

general del terreno; éste está constituido por alternancias de margas, arcillas y yeso, elemento este último tan predominante, que en la parte N. de aquéllas aflora en forma de capas de gran potencia, y tan próximas, que casi constituyen una sola de dirección E.-O. y buzamiento al S.; entre las capas de yeso, en muchos sitios cristalizado en formas caprichosas, aparecen otras de marga hojosa, de láminas muy delgadas y teñidas, como el yeso, de diversas coloraciones por los óxidos metálicos; entre estas capas y las del yeso aparecen nódulos de azufre de diversos tamaños, y en algunos parajes cambia la estructura de la marga; convirtiéndose en más compacta y terrosa, en la cual aparecen inclusiones más numerosas e importantes de azufre; estas mineralizaciones, ya en nódulos, ya en inclusiones, impregnaciones y aun vetillas, más ó menos importantes, en el contacto del yeso y la marga o en el seno de esta última roca, no llegan a constituir un yacimiento definido, pero sí autorizan a dar relativo interés al reconocimiento de esta zona, que en extensión abarca una superficie de varios kilómetros cuadrados, pudiendo resultar las labores baratas por la composición y disposición del terreno y por la facilidad de reclutar obreros y de comunicaciones, pues dicha zona está a unos tres kilómetros de Fortuna, mediando desde esta población a la estación del mismo nombre, en el ferrocarril de Madrid a Cartagena, 12 kilómetros.

Esta zona, convenientemente estudiada y reconocida por una serie de sondeos, es de esperar que llegara a adquirir valor industrial, por el probable descubrimiento de yacimientos de azufre y aguas subterráneas.

De regreso a Murcia, nos encontramos con que a un kilómetro a Levante de la primera casilla de peones camineros que existe, a partir de Fortuna, en la carretera de esta población a Murcia, y en el paraje llamado Estrecho de Piedra, existe un grupo de casas que constituyen el balneario de igual nombre, en el que se utilizan las aguas procedentes de las ramblas llamadas Salada y Amarga; citamos este hecho, por si pudiera servir de indicio para la investigación de sales potásicas.

Y para terminar, como hemos visto, manifestaciones más o menos intensas y definidas de mineralización en lignito, azufre

o ambas substancias, existen en todo el mioceno y eoceno de la provincia, siendo, por tanto, de interés un sondeo general que, en nuestra modesta opinión, no habría de ser costoso ni ofrecer grandes dificultades, siendo, en cambio, de esperar se hicieran con él descubrimientos sensacionales.

Cuenca lignitífera de la zona central de la provincia de Murcia

Geogenia.—No es este el momento de hacer un estudio geológico detallado de esta zona, ni es esa la finalidad perseguida con la implantación del servicio de «Estudio industrial de yacimientos minerales» en los Distritos, sino que, por el contrario, es acertado propósito de la Superioridad facilitar el descubrimiento de nuevos criaderos minerales, de zonas nuevas que, por sus condiciones, sean dignas de ser reconocidas con probabilidades lógicas de éxito; sin embargo, como el descubrimiento de yacimientos en condiciones que permitan formar juicio exacto de su valor industrial es caso tan raro en la práctica que puede afirmarse no se presenta casi nunca, siendo en cambio más frecuente la presentación de hechos aislados, como afloramientos, cortes naturales del terreno, arrastres de torrentes, etc., de cuyo estudio detallado y juiciosa coordinación, así como del estudio de la génesis de la substancia mineral buscada, pueden deducirse provechosas consecuencias para el estudio a efectuar, en tal sentido, y por tratarse de una extensísima zona en la que existe una sola mina de lignito en explotación, y algunas, pocas y pequeñas, labores de reconocimiento, habiendo en cambio, como acabamos de ver en la parte descriptiva de esta Memoria, multitud de afloramientos en los que la constancia en disposición y constitución de los materiales que los integran hacen presumir que forman parte de un todo armónico sujeto a las leyes que han presidido la formación de yacimientos de esta índole, es pertinente, a nuestro juicio, decir cuatro palabras de la geología de esta zona y de la génesis de los criaderos estudiados, para, en su vista, hacer hipótesis y deducir consecuencias racionales que permitan formar juicio aproximado de la extensión y valor industrial que aquéllos

pueden tener, lo que, brevemente y sólo con tal fin, pasamos a hacer a continuación:

La porción SE. de esta zona está ocupada por el conjunto de sierras y estribaciones conocido con el nombre genérico de sierra de Espuña, de la que alguna de las crestas alcanzan hasta 1.600 metros de altura, estando dicha porción muy dislocada por pliegues y fracturas, que ponen de relieve los enormes esfuerzos que han turbado su estado primitivo de equilibrio, produciendo una deformación y alteración tales, que el estudio de su estructura geológica es muy difícil, y abordable solamente por especialistas.

En las mismas o parecidas condiciones se encuentra la porción del O., ocupada por la sierra eocena de Pedro Ponce y la jurásica de Bullas, existiendo entre ambas un ancho valle eoceno, en cuyo seno, a nuestro juicio, y por las observaciones hechas y datos recogidos que van consignados anteriormente, deben existir capas de lignito; nos fundamos para abrigar esta creencia, no sólo en el estudio hecho de los afloramientos y cortes del terreno que la erosión y dislocaciones han puesto al descubierto en la multitud de barrancos, arroyos y ramblas que surcan su superficie, sino en las consideraciones siguientes:

Formación del lignito.—En el periodo eoceno, la Península Ibérica adquiere sus dimensiones y relieve actuales, por emersión acentuada de las grandes depresiones de la creta; la mayoría de su superficie, cubierta antes por el mar cretáceo, se convierte en tierra firme, y las regiones mediterráneas se ven cruzadas por amplias cortaduras o barrancos por los cuales penetra el mar numulítico, tan poblado de foraminíferos, sobre todo numulites, que contribuyen en gran parte a la formación de calizas en grandes extensiones y espesores, hasta el punto de originar se dé el nombre de terreno numulítico al eoceno mediterráneo. Bajo la influencia de este mar caliente reina una temperatura elevadísima, y se establece una alternancia de estaciones secas y abrasadoras, unas, y lluviosas y templadas, otras; de aquí la vegetación tan abundante, especialmente en los valles, masas de vegetación que, anegadas y arrastradas por inundaciones sucesivas, con ramas y troncos, ya descompuestos, se acumulan en ciertos valles o parajes bajos, donde son recubier-



tos por arenas, arcillas y cantos rodados, cuando los movimientos del suelo han provocado el hundimiento de los terrenos.

Lechos o capas de vegetales cuya potencia alcanza, algunas veces, muchos metros, se encuentran así enterrados, y cuando nuevos movimientos del suelo han producido el levantamiento de estas capas por cima del nivel de las aguas, se produce una desecación lenta y un aplastamiento de los vegetales que las forman, cuya textura es poco a poco modificada bajo la acción del calor y de la compresión, dando nacimiento a los lignitos que hoy se explotan, y que no han sufrido, como la hulla, una desecación y una transformación completas, encontrándose bajo diversos aspectos, según su estado de carbonización más o menos antiguo.

Sentados estos principios fundamentales, y teniendo presente la importancia del yacimiento que existe en la repetida mina *San Vicente*, la multitud de afloramientos citados en la descripción que antecede y en los que, como regla general, aparece la marga azul cubriendo al lignito, y éste apoyándose en la caliza numulítica, faltando en ocasiones alguno de estos elementos, las considerables extensiones cubiertas por dicha caliza que, en determinados parajes, cubre totalmente la superficie, como ocurre en el barranco de Malvariche, y en otros forma estratos de gran espesor, como en el caserío de El Berro, y la existencia en diversos sitios de hidrocarburos sólidos incorporados a pizarras o calizas, constituyendo pizarras bituminosas o asfaltos, o no incorporados como el ámbar, hallándose también en alguno el grafito y la turba, son indicios, a nuestro entender, que justifican la presunción de que no se trata de un hecho aislado, sino que nos encontramos en presencia de una extensa formación carbonífera cuyas variadas manifestaciones, anteriormente citadas, se deben a la intensidad y duración de las acciones genéticas descritas que, en mayor o menor grado, han actuado en casi todo el eoceno y mioceno de esta provincia. La existencia en la Fuente de Cairel, a varios kilómetros al NO. de la mina *San Vicente*, y varios cientos de metros a más bajo nivel de dicha mina, de un afloramiento carbonoso, en el que, mediante una labor hecha por nuestra orden, se ha puesto al descubierto una capa de excelente lignito, idéntico al

de la citada mina, con igual dirección y contrario buzamiento que en ella, fundamenta nuestra hipótesis de ser en ambos sitios la misma la capa descubierta, o, lo que es aún más favorable para la importancia de la cuenca, que son capas distintas y del mismo sistema.

Este hecho hace ver, a nuestro juicio, que el levantamiento de la cadena de montañas y estribaciones llamada sierra de Espuña, ha debido coincidir con el cataclismo geodinámico que en los tiempos pliocenos produjo el hundimiento que dió lugar al Mediterráneo occidental, siendo, por tanto, posterior a la formación del lignito en el seno del mar numulítico, siendo de presumir que dicha formación continúe, con relativa regularidad, por todo el extenso valle de que hablamos anteriormente, y aun por todo el manchón eoceno citado, pues en varios sitios de su perímetro se encuentran afloramientos de lignito, de mayor o menor importancia, y análogos a los del centro del manchón.

También en plena formación miocena, en las ramblas llamadas Salada y de Algeciras, y en la multitud de barranquillos que a ellas afluyen, hemos encontrado afloramientos de margas, con pintas o nódulos de lignito, pero ya sin la compañía de la caliza numulítica; y en el paraje llamado Fuente de Librilla, un afloramiento extenso de una capa carbonosa, soportada por la arcilla y cruzada por caliza blanca arriñonada; y más al S. hacia Librilla, varios afloramientos de capas de lignito, ya descrito, pudiendo decirse que la formación de que nos venimos ocupando es de importancia, al parecer, como cantidad, reservándonos para la última parte de este trabajo hacer algunas consideraciones respecto a su reconocimiento y utilización industrial, pues dado el corto valor del lignito como combustible directo, precisa una explotación especial para que sea remuneradora, y la utilización completa de toda la energía almacenada en él, sin lo cual su lucha en el mercado, con otros combustibles de más valor, es insostenible.

Zona de azufre

Geogenia.—Del detenido estudio a que hemos sometido a esta dilatada zona, y cuyos resultados se consignan detalladamente en la parte descriptiva de esta Memoria, resulta que dicha zona ocupa toda la formación miocena de la provincia de Murcia, pues en toda ella, y con mayor o menor intensidad, hemos comprobado la existencia de azufre, o al menos, indicios más o menos claros, según la estructura y topografía del terreno, que hacen sospechar su existencia.

Prescindiremos del mioceno del término municipal de Lorca, suficientemente estudiado y descrito en la Memoria de 1917, y nos ocuparemos del resto de dicha formación en la citada provincia.

Como ya sabemos, el levantamiento definitivo de la cadena de montañas, conocida con el nombre de Los Alpes, se ha verificado en el período mioceno, produciéndose como consecuencia grandes hundimientos que crearon las fosas mediterráneas y el Atlántico actual y el vaciamiento de los grandes lagos preexistentes; pero esta transgresión marina dura poco, y pronto la separación del Mediterráneo y el Atlántico da lugar a la aparición de una serie de lagos y lagunas, modificándose en consecuencia el clima y la fauna y la flora; los numulites desaparecen, y los lamelibranquios y moluscos adquieren gran desarrollo; la flora es de una notable riqueza; el clima templado y las algas calizas continúan desempeñando un gran papel; a consecuencia de esto y por transformaciones posteriores, se depositan molasas marinas y conglomerados; después, cantos rodados con intercalaciones de margas azules o grises; después, lechos de caliza y capas de yeso de gran potencia, y, en último término, margas y calizas lacustres.

Entre estos lechos se intercalan pizarras con diatomeas, en que abundan los peces de agua salada o dulce, y arenas margosas con ostras, que dan lugar a las formaciones sulfo-yesosas que encierran las capas que contienen azufre, las de tripoli y aun las de lignito, según las condiciones de la región.

Dicho esto, réstanos añadir que la región estudiada está

constituída topográficamente por una serie de valles, más o menos extensos y a niveles distintos, cruzados y divididos por serrijones de elevación y dirección variables y erizada de multitud de cabecitos, más o menos cónicos, estando surcada su superficie por varias ramblas principales y multitud de barranquitos que vierten sus aguas, más o menos directamente, al río Segura, que la cruza de Noroeste a Sudeste, apareciendo en ellas algunos isleos triásicos y asomos de rocas hipogénicas.

Sentados estos fundamentos, es ya fácil formar juicio de la *génesis del azufre*. Como ya hemos dicho, esta zona estuvo durante la época miocena cubierta por una serie de lagos y lagunas; debido a una gran evaporación y a la exuberancia de la flora en aquella época, se depositaron en el fondo de aquellos substancias orgánicas, sulfatos y carbonatos de cal y de magnesia, arcillas, etc., dando lugar al azufre, que, a nuestro entender, procede de la reducción local del sulfato de cal por hidrocarburos; reducción que da primero sulfuro de calcio, el cual, por la acción de los agentes atmosféricos, produce un primer precipitado de carbonato de cal y una cantidad correspondiente de hidrógeno sulfurado que se descompone oxidándose el hidrógeno y quedando libre el azufre, que en presencia del monosulfuro no descompuesto forma un polisulfuro de calcio, que, en contacto con la atmósfera, se descompone a su vez, produciendo un precipitado de azufre y de carbonato de cal en la proporción de sus equivalentes, debiéndose la mayor o menor riqueza en ciertos parajes a que en el intervalo de las diversas precipitaciones se produzcan movimientos en las aguas y en el suelo que acumulen los polisulfuros en algunos puntos, y el carbonato de cal en otros.

Probable extensión e importancia de la zona mineralizada.—

Respecto a estos extremos, es sensible que podamos decir poca cosa en concreto, pues si bien es cierto que existen explotaciones en regiones tan apartadas como las de El Boquerón, del término de Cieza, y las recientes de la Pedania de Salmerón, del de Moratalla, e indicios de mineralización y aun azufre a la vista, como ocurre en las lomas del Tale, del término de Abanilla, en los cabezos llamados Los Hermanillos, del de Librilla, y en multitud de zonas de la llamada rambla Salada, en

terminos de Albudeite y Campos, no son, por desgracia, datos bastantes para diagnosticar sobre la importancia industrial de tan extensa zona, y si solo para justificar lo conveniente que sería reconocerla metódica y completamente, como diremos en el resumen y conclusiones de esta Memoria.

Lo que sí no podemos por menos de hacer resaltar, como hecho importante, es la reciente comprobación de que las capas de azufre del Coto de Hellín atraviesan el valle del Segura, y que en el paraje llamado Era de los Cabañiles, en explotaciones recientes, hechas por mineros pobres, se ha puesto de manifiesto este hecho, pues con un corto número de labores llevan ya extraídas y fundidas veintitantas toneladas de azufre.

Damos tanta importancia a este hecho, porque, combinándolo con los ya relativamente importantes yacimientos de El Cenajo y los de Socobos, ambos de la provincia de Albacete, hacen esperar que el extenso manchón mioceno en que radican sea de gran importancia industrial en un porvenir no lejano, y reemplacen con ventaja a las decadentes explotaciones del Coto de Hellín, que durante tantos años han sido fuente de riqueza.

Resumen y conclusiones

A pesar de que por el carácter y finalidad del estudio efectuado parecen holgar los ligeros bosquejos geológicos que anteceden, son, en nuestra modesta opinión, útiles y necesarios, pues como las zonas estudiadas son muy extensas y las explotaciones o reconocimientos de alguna importancia, pocos y distantes, tenemos que valernos, para las conclusiones que vamos a deducir de la hipótesis lógica de que iguales fenómenos produjeron producir idénticos o parecidos efectos, en cuyo caso las zonas de lignito y azufre estudiadas adquieren importancia y valor industrial presumibles, por lo numeroso y claro de los indicios consignados en la parte descriptiva de esta Memoria.

Zona lignitifera.—Admitida la probabilidad de la importancia de esta zona, vamos a hacer algunas consideraciones sobre su recocimiento y puesta en explotación. Ante todo, diremos que con las pocas y mal ordenadas labores de la mina

San Vicente, y aprovechando la favorable situación del mercado de combustibles, debida a la penuria producida por el bloqueo submarino, se ha vendido en pocos meses lignito por valor de unas 100.000 pesetas, no vendiendo más por no permitirlo lo rudimentario de los medios de explotación y transporte empleados y dando lugar a que por falta de fortificación se produjera un hundimiento que dejó enterradas un gran número de toneladas de dicho combustible, no pudiendo satisfacer los pedidos y sufriendo la tremenda pérdida consiguiente, pues en aquella época y después, hasta la terminación de la guerra, vendían cuanto lignito arrancaban, de 80 a 100 pesetas tonelada sobre vagón en la estación férrea de Alhama.

Tan punible desacierto ha originado gastos y dificultades a la Sociedad propietaria, que atraviesa en la actualidad una situación difícil, siendo así que, de no haber cometido dicho error inicial, hubiera arrancado y vendido lignito en cantidad tal, que hoy estaría con su mina equipada convenientemente y en situación de hacer frente a las dificultades que no tardarán en presentarse por la índole del combustible a explotar.

Dicho esto, añadiremos que el mejor medio, a nuestro juicio, de reconocer y valorar esta extensa zona, sería la apertura de multitud de taladros de sonda, por cuenta de las Sociedades propietarias, de las ya numerosas concesiones que en ella existen, para lo cual sería conveniente que aquéllas se mancomunaran y hasta procurar obtener alguna ayuda del Estado, vista la utilidad de la obra; con esto y con la apertura de algunas labores de reconocimiento sobre los varios afloramientos de importancia que hemos visto, podría formarse cabal juicio de la capacidad de la cuenca, y hasta es posible que por autorizar tales hipótesis sus facies, estructura y situación, se hicieran descubrimientos de importancia, como son depósitos de hidrocarburos, fosfatos térreos, sales potásicas y aguas subterráneas, pues repetimos que el horizonte geológico y demás condiciones autoriza a esperarlo así.

Esto, en cuanto al reconocimiento, y ahora cuatro palabras respecto a la utilización del lignito.

El combustible de esta cuenca es, hasta el presente, negro brillante, de fractura concoidal, ardiendo con llama larga y

desprende un olor picante, muy desagradable; la llama aparece antes de que el lignito esté enteramente al rojo, lo que atestigua el desprendimiento de gases a baja temperatura, y una vez apagada la llama y recubierto de ceniza, continúa ardiendo, al contrario de lo que ocurre con la hulla; al calor del sol se yende fácilmente, y en contacto del aire húmedo se altera, perdiendo parte de sus propiedades; es, como se ve, un combustible inferior para utilizarlo directamente, y a pesar de que la zona en que se encuentra ocupa una posición favorable, y no muy alejada de centros de consumo y de que el problema de transportes económicos podría resolverse con varios funiculares aéreos, y de que el combustible pulverizado, conducido por tubería en suspensión en una corriente de aire a baja presión, descargando en los hogares, viene empleándose con éxito en toda clase de generadores, entendemos que, como este combustible solo podría competir con otros de mejores condiciones, nacionales o extranjeros, saliendo al mercado a precio económico, la mejor utilización de él sería destilarlo en boca-mina, con lo que se obtendría betún, aceites pesados, aguas ácidas y multitud de sus productos y además gas, que utilizado en motores apropiados impulsaría grandes alternadores, transportándose la energía, así transformada y a un potencial elevado, hasta los centros de consumo, en los cuales, y por el intermedio de motores eléctricos apropiados, reaparecería en forma de energía mecánica, para ser utilizada en la inmensa variedad de útiles, máquinas y herramientas empleadas por la industria moderna.

Esta es, a nuestro entender, la mejor utilización del combustible de esta cuenca, que esperamos alcance, en no lejanos días, importancia industrial en bien del país y de la comarca.

A continuación copiamos el resultado de unas pruebas realizadas con una instalación Crossley, compuesta de un motor S. E. 123, de 63 caballos, y gasógeno tipo «G», también de 63 caballos, para desperdicios de madera, empleando lignito de Mula (Murcia).

Horas de trabajo 10
 Fuerza media aproximada..... 40 HP.

Lignito consumido (deducido 10 por 100 de humedad).....	315 kilogramos.
Consumo por caballo-hora, según dichos datos	0,787 —
Alquitrán obtenido durante la jornada....	25 —
Escorias de color rojizo, no muy duras...	8 —
Cenizas sacadas al hacer la limpieza.....	32 —

Observaciones

1.^a La depuración del gas es tan completa, que no se han encontrado residuos de alquitrán en las válvulas del motor después de dicha jornada, habiendo sólo pequeños vestigios, como ocurre cuando se emplean desperdicios de madera.

2.^a Hay que tener en cuenta que el generador de gas no ha podido trabajar en perfectas condiciones de aprovechamiento, porque como la cuba del mismo tiene un diámetro excesivo para este combustible, se puede decir que no ha habido combustión más que en un anillo paralelo al refractario y casi nula en el centro.

3.^a También debe tenerse en cuenta que el combustible empleado se ha consumido tal como llegó, sin cribarlo ni separarla menudo ni polvo, y que el grado de humedad calculado está muy por bajo del real, pues hay que calcular sobre la humedad que ya en sí contiene, que ha estado expuesto a las lluvias varios días, estando saturado de agua completamente.

Por tanto, nuestra opinión es que, deducidas cenizas, escorias y humedad, y con generador apropiado, no llegará en la práctica el consumo a 750 gramos por caballo-hora efectivo.

Referente al combustible, copiamos el resultado de un ensayo hecho en Suiza, en donde lo han examinado y vuelto a analizar, obteniendo el resultado siguiente:

Humedad	15 por 100
Materias volátiles	32 —
Cenizas	13 —
Carbono fijo	40 —

Este resultado coincide, con bastante aproximación, con el

análisis efectuado en Madrid, de lo cual podemos deducir que la calidad es bastante constante en las diversas zonas de que procede el combustible. Siendo así, éste puede emplearse en los gasógenos existentes, sin más modificación que añadirles un extractor centrífugo multicelular y un filtro secador.

Vemos, pues, que el lignito de esta cuenca reúne buenas condiciones para ser gasificado y para la obtención de subproductos de gran valor industrial, por lo que repetimos que sometiendo a aquélla a una explotación intensiva, en la forma indicada, es de esperar lleguen días de esplendor para la misma.

Zona de azufre.—Por todo lo dicho se deduce que esta amplia zona, en que tanto abundan los signos de mineralización, ofrece interés industrial, pero no tanto ni tan claro que permita aconsejar se la someta a un sondeo general, por lo costoso y de problemáticos resultados que sería; pero si es de esperar que una serie de sondeos llevada a cabo en los parajes de la misma, que citaremos a continuación, los daría pronto y brillantes, sin ser su coste excesivo, por la naturaleza del terreno a atravesar y la no gran dificultad de los transportes; a nuestro juicio, debería reconocerse en dicha forma las inmediaciones de los barrancos del Molino y del Infierno y de las ramblas de la Saladilla y de Librilla, del término municipal de Librilla, pues en ellas existen importantes afloramientos carbonosos y aun de lignito y azufre; también las inmediaciones del llamado río de Mula, en términos de Albudeite y Campos, por encontrarse en ellas y en los barranquillos que a aquél afluyen vetillas y nódulos de azufre; con mayor razón en la cadena de colinas yesosas llamadas Lomas del Tale, del término de Abanilla, donde se encuentran impregnaciones de azufre en la marga, y, sobre todo, en todo el manchón mioceno que, limitado al E. por el ferrocarril de Madrid-Cartagena, y rodeado a la sierra triásica de Pajares, abarca la Pedanía de Salmerón, en que radican las recientes minas de la Cañada de Moharque y las de Socóvos, Férez y El Cenajo, zona que ocupa territorio de Murcia y Albacete, y que, en nuestra modesta opinión, tomará pronto gran importancia.

Con estos sondeos, y sin gran optimismo, podrían hacerse

descubrimientos de azufre, lignito, sales potásicas y aguas subterráneas.

Como dato de interés, consignaremos haber recibido, procedente de la Serrata de Lorca, un trozo de lignito, cortado en la segunda capa de azufre que explotan, lignito de buena calidad y con marcado olor a petróleo.

Y para terminar, la expresión de nuestro deseo de que el esfuerzo realizado al estudiar, aunque a la ligera, por falta de tiempo y medios hábiles, tan extensa región, y cuyo resultado es estos modestos apuntes, contribuyan al engrandecimiento de nuestra querida Patria.

Los Ingenieros,

JOSÉ CARBONELL.

FELIPE PEÑA.

INFORMACIONES VARIAS

Minas de grafito «Las Hormigas»

Con capital de un millón de pesetas y domicilio social en Almonaster (Huelva), se ha constituido esta Sociedad, haciéndose cargo del activo y pasivo de la Sociedad regular colectiva Vázquez Hermanos y Compañía, de Almonaster.

Será Director-gerente de la nueva entidad D. Ventura Vázquez Sánchez.

El impuesto de transporte y de tonelaje

Según la estadística formada por la Dirección general de Aduanas sobre la marcha del impuesto de transportes por mar en 1918, durante dicho año las mercancías cargadas en los puertos nacionales ascendieron a 12.752.733.233 kilogramos, y a 5.864.769.180 las descargadas, o sea un movimiento general de 18.597.542.422 kilogramos.

Los pasajeros embarcados fueron 150.059, y los desembarcados 107.047, o sea, en total, un movimiento de 257.106 pasajeros.

Los derechos devengados por las mercancías cargadas en las tres clases de navegación ascendieron a 5.032.089; los de las descargadas, a 5.547.758; total, 8.579.847. Los pasajeros embarcados produjeron 314.424 pesetas, y los desembarcados 334.708; total, 649.132.

El total general de derechos devengados por mercancías y pasajeros en 1918 fué de 9.228.979 pesetas.

En cuanto a la estadística del impuesto de tonelaje, resulta que la recaudación por este concepto ascendió en 1918 a pesetas 23.802,54.

La exportación de combustible inglés en los cinco primeros meses de 1918 y 1919

PAISES	Toneladas	
	1918	1919
Rusia.....	4.248	17.410
Suecia.....	119.862	175.293
Noruega.....	139.687	121.189
Dinamarca.....	98.133	211.507
Holanda.....	»	46.094
Bélgica.....	»	10.182
Francia.....	1.507.322	1.709.030
Portugal.....	14.965	28.997
Azores y Madera.....	4.677	13.292
España.....	38.252	97.584
Canarias.....	»	22.911
Italia.....	321.821	534.562
Grecia.....	15.704	27.732
Argelia.....	7.985	72.759
África occidental francesa.....	40.705	39.830
Idem id. portuguesa.....	»	22.197
Chile.....	787	19
Brasil.....	25.581	16.822
Uruguay.....	25.038	11.367
Argentina.....	9.450	30.984
Islas Chenal.....	6.753	12.440
Gibraltar.....	86.811	175.879
Malta.....	71.239	125.006
Egipto.....	209.039	169.322
Sudan.....	»	4.271
India inglesa.....	270	»
Otros países.....	64.829	100.390
Totales antracita.....	90.479	144.015
Idem carbones de vapor.....	2.223.137	3.203.366
Idem id. de gas.....	346.280	327.933
Idem id. domésticos.....	17.374	14.583
Idem id. diversos.....	135.904	107.179
TOTALES GENERALES.....	2.813.164	3.797.079

(De la Revista de Economía y Hacienda.)

Embarque de carbones en los puertos de Asturias

	SAN JUAN DE NIEVA			GIJÓN-MUSEL			SAN ESTEBAN DE PRAVIA		
	1917	1918	1919	1917	1918	1919	1917	1918	1919
Enero.....	28.193	47.106	45.319	74.225	63.087	58.096	17.682	29.330	13.442
Febrero.....	26.021	50.007	39.308	73.366	70.580	58.307	36.588	50.668	23.842
Marzo.....	43.839	56.299	40.938	84.237	87.317	54.819	33.967	47.870	33.527
Abril.....	48.965	55.767	57.639	84.273	98.645	55.195	33.742	50.221	29.792
Mayo.....	47.723	63.969	59.189	82.264	95.769	67.843	38.014	49.494	35.886
Junio.....	59.364	54.084	46.886	75.747	91.992	73.712	44.183	41.930	29.373
Julio.....	35.599	51.533	»	68.958	98.195	»	37.884	40.314	»
Agosto.....	12.697	45.972	»	27.513	96.609	»	27.592	47.385	»
Setiembre.....	13.785	48.868	»	33.286	80.066	»	23.295	47.568	»
Octubre.....	32.041	42.992	»	81.975	61.985	»	30.359	35.350	»
Noviembre.....	25.647	48.121	»	78.582	63.707	»	36.667	12.436	»
Diciembre.....	32.292	38.825	»	66.774	75.661	»	48.237	17.517	»
TOTALES.....	386.166	603.543	289.277	831.200	983.613	367.972	408.210	470.383	165.852

Resumen del embarque de carbones en los puertos

	1917	1918	1919 (1)
San Juan de Nieva.....	386.166	603.543	289.277
Gijón y Musel.....	831.200	983.613	367.972
San Esteban.....	408.210	470.383	165.852
TOTALES.....	1.625.576	2.057.539	823.101

(1) El 1919 comprende sólo el ejercicio del primer semestre.

* * *

Situación de la metalurgia americana

La metalurgia de los Estados Unidos, que estuvo semiparalizada a raíz de la firma del armisticio, mejora de situación sensiblemente.

Las últimas Memorias sobre la producción metalúrgica establecen que las fábricas trabajan a 70 por 100 de su capacidad, y basándose en los pedidos hechos a los productores, se cree que el rendimiento llegará a 90 por 100 de la capacidad a fin de año.

Conviene recordar que la capacidad productora ha sido considerablemente aumentada estos últimos años, y que el rendimiento actual corresponde a la producción total de antes de la guerra.

Los pedidos europeos no son extraños a la vuelta a la actividad que señalamos, y es con la demanda de Europa con la que los productores cuentan principalmente para el aumento de su producción.

* * *

Sindicatos de cok en Alemania

Hay entabladas negociaciones actualmente en Alemania para la creación de un Sindicato que llevaría el nombre de *Gaskoks-Syndicat*, y que comprendería a la mayor parte de las fábricas de gas.

De las 1.175 Sociedades productoras de gas que existen dentro de las nuevas fronteras alemanas y que en 1916 han consumido 8.400.000 toneladas de carbón, 570 Sociedades, que representan un consumo de 6.000.000 de toneladas, se han declarado partidarias del Sindicato.

* * *

Transporte de carbones para el interior, o sea para destinos no puertos de Asturias, por los ferrocarriles del Norte y Económicos de Asturias.

	FERROCARRILES ECONÓMICOS			NORTE	
	1917	1918	1919	1918	1919
Enero.....	12.740	14.084	14.425	50.359	56.728
Febrero.....	10.527	13.033	13.823	46.531	59.329
Marzo.....	15.479	15.717	15.390	45.133	48.652
Abril.....	13.870	16.960	14.342	53.629	61.687
Mayo.....	18.320	16.234	15.004	46.090	67.055
Junio.....	17.933	15.817	12.601	50.550	50.464
Julio.....	15.729	16.749	»	54.847	»
Agosto.....	5.786	16.046	»	53.671	»
Setiembre.....	6.059	13.536	»	47.065	»
Octubre.....	11.594	11.951	»	43.999	»
Noviembre.....	12.508	14.385	»	46.246	»
Diciembre.....	13.251	15.881	»	45.183	»
TOTALES.....	153.796	180.393	85.585	583.303	343.915

Nota.—No se pueden consignar los datos del Norte correspondientes a 1917, debido a que aquel año pertenecía a la demarcación de Oviedo la sección de Busdongo a León, también importante en facturación de carbones, y como están englobados los datos de tonelaje, no ofrece medios de comparación, porque resultarían muy elevados con la suma del producto de aquella Sección, circunstancia que no concurre en 1918 y 1919.

Producción de manganeso en el Brasil

La producción, cada vez más intensa de manganeso, ha creado en el Brasil una importante fuente de riqueza, de tal modo, que en sólo siete meses del año 1917 exportó esta República una cantidad de manganeso valuada en 63 millones de pesetas. Los principales depósitos del mineral se encuentran en la zona del Estado de Minas Geraes, y también en otros Estados, como el de Bahía.

Gran parte de las minas de manganeso pertenecen a Compañías norteamericanas, y otra parte muy importante son explotadas por Sociedades brasileñas. El principal país adonde durante la guerra se ha exportado manganeso son los Estados Unidos de Norteamérica, adonde se transportaba por los vapores de la «United Steel Corporation».

Por la falta de transportes, los expórtadores se han visto en la necesidad de paralizar o reducir en gran manera sus trabajos; pero se espera que la terminación de la guerra y la vuelta a la normalidad mercantil remediarán las dificultades de la presente situación.

* * *

La producción hullera de Alemania

Indicamos a continuación las cifras de la producción hullera alemana (sin incluir los lignitos) durante estos últimos años:

Año	Carbón	Cok
	Toneladas	Toneladas
1913	191.511.000	30.167.000
— 1914	81.505.000	27.324.000
— 1915	146.712.000	26.359.000
— 1916	158.487.000	33.023.000
— 1917	167.311.000	33.059.000
— 1918	160.508.000	33.411.000

* * *

Las minas de la Compañía del Norte

En la Memoria de la Compañía de los Caminos de Hierro del Norte de España se consigna que en sus minas de Barruelo

la producción de hulla bruta durante el año 1918 ha sido de 153,174 toneladas, o sea 7.265 más que en el ejercicio de 1917.

Se han lavado 152.449 toneladas de hulla bruta, de las que se han obtenido:

Hulla cribada	5.173 toneladas
Idem galleta	11.633 —
Idem granza	13.536 —
Idem menuda	92.353 —
Mermas	29.754 —

Para la fabricación de aglomerados se han utilizado toneladas 74.041 de menudo lavado, que con la adición de 4.962 toneladas de brea han producido 79.003 toneladas de aglomerados.

Se han fabricado también algunas toneladas de cok.

El producto abonado en cuenta ha ascendido a la suma de 4.610.331,84 pesetas, a la que, añadiendo por productos diversos (alquiler de edificios y cuarteles, venta de materiales viejos y otros conceptos) 44.237,92 pesetas, forma una suma total de 4.654.569,76 pesetas. Los gastos ocurridos durante el año se elevan a 4.477.815,23 pesetas. El beneficio del año 1918 es, pues, de 176.754,53 pesetas, que se acumula a los resultados de la explotación de la red, según queda expuesto en el lugar correspondiente de la Memoria.

Después de cerradas las cuentas del ejercicio de 1918, quedan existentes en los muelles de las minas y dispuestas para su entrega 401 toneladas de hulla bruta, 8.057 toneladas de hulla lavada, 57 toneladas de aglomerados y 424 toneladas de cok.

* * *

El tratado de paz y el carbón alemán

Vida Marítima inserta la parte del tratado de paz que afecta a intereses comerciales.

El texto íntegro, referente a carbones, dice así:

«1. Alemania acuerda las siguientes opciones para la entrega del carbón y sus derivados a las potencias firmantes de este tratado.

2. Alemania se compromete a entregar a Francia 7.000.000 de toneladas de carbón por año, durante diez años.

Además, Alemania se compromete a entregar a Francia anualmente, durante un período no superior a diez años, de una cantidad de carbón igual a la diferencia entre la producción anual de las minas del Norte y Paso de Calais antes de la guerra y la obtenida en la misma área durante los años de aquélla. Tales entregas no deberán exceder de 20.000.000 de toneladas durante cada uno de los cinco primeros años, ni de 8.000 en cada uno de los cinco subsiguientes.

Se sobreentiende que se empleará la debida diligencia en la restauración de las minas del Norte y Paso de Calais.

3. Alemania se compromete a entregar a Bélgica 8.000.000 de toneladas anuales, durante diez años.

4. Alemania se compromete a entregar a Italia las siguientes cantidades de carbón:

De Julio 1919 a Junio 1920, 4.500.000 toneladas.

De Julio 1920 a Junio 1921, 6.000.000 —

De Julio 1921 a Junio 1922, 7.500.000 —

De Julio 1922 a Junio 1923, 8.000.000 —

De Julio 1923 a Junio 1924, 8.500.000 —

En cada uno de los cinco años siguientes, 8.500.000 toneladas.

5. Alemania, si le fuere ordenado por la Comisión de Reparación, se compromete a entregar anualmente al Luxemburgo una cantidad de carbón igual al consumo anual de carbón alemán en el Luxemburgo antes de la guerra.

6. Los precios a que han de entregarse las toneladas serán el del precio alemán a boca mina para naciones alemanas, más el del transporte a las fronteras francesas, belga, italiana, luxemburguesa, con tal de que el precio a boca mina no exceda del que obtenga a boca mina el carbón inglés para la exportación. En el caso de Bélgica, el carbón de carboneras no excederá del precio del carbón de carboneras holandes. Precios de transporte de ferrocarril y fluviales no serán mayores que los que se paguen en Alemania.

7. Para las entregas por mar, el precio f. o. b. en los puer-

tos alemanes o el precio f. o. b. en los puertos ingleses, siempre el menor de los dos.

8. Los Gobiernos aliados y asociados interesados pueden exigir la entrega de cok metalúrgico en lugar de carbón, en la proporción de tres toneladas del primero por cuatro del segundo.»

SECCION LEGISLATIVA

Personal del Servicio Oficial de Minas

Resultando vacante una plaza de Inspector general del Cuerpo de Ingenieros de Minas, con categoría de Jefe de Administración de primera clase, por jubilación de D. Francisco Moreno Gómez; a propuesta del Ministro de Fomento, vengo en nombrar para la referida plaza, en ascenso de escala, a don Ramón Fernández Puig de la Bella Casa.

Dado en Santander a cinco de Agosto de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Abilio Calderón*.

Resultando vacante una plaza de Ingeniero Jefe del Cuerpo de Minas, con categoría de Jefe de Administración de segunda clase, por ascenso de D. Ramón Fernández Puig de la Bella Casa; a propuesta del Ministro de Fomento, vengo en nombrar para la referida plaza, en ascenso de escala, a D. Domingo de Orueta y Duarte.

Dado en Santander, a cinco de Agosto de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Abilio Calderón*.

Resultando vacante una plaza de Ingeniero Jefe del Cuerpo de Minas, con categoría de Jefe de Administración de tercera clase, por ascenso de D. Domingo de Orueta y Duarte; a propuesta del Ministro de Fomento, vengo en nombrar para la re-

ferida plaza, en ascenso de escala, a D. Valeriano Valzola Echevarría.

Dado en Santander a cinco de Agosto de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Abilio Calderón*.

Resultando vacante una plaza de Ingeniero Jefe del Cuerpo de Minas, con categoría de Jefe de Administración de tercera clase, por hallarse en situación de supernumerario D. Valeriano Valzola; a propuesta del Ministro de Fomento, vengo en nombrar para la referida plaza, en ascenso de escala, a D. Luis Souvirón del Río.

Dado en Santander a cinco de Agosto de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Abilio Calderón*.

Ha sido jubilado el Auxiliar de Minas, de León, D. Benigno Rodríguez.

—En la corrida de escalas por jubilación de D. Francisco Moreno Gómez, han ascendido:

A Ingeniero primero, Jefe de Negociado de primera, don Leandro Pérez Cosío; a Jefe de Negociado de segunda, D. Alfonso Pérez Martínez; a Jefe de Negociado de tercera, D. Eugenio Cueto y Ruidíaz; a Ingeniero segundo, Oficial primero de Administración, D. Luis Hernanz San Vicente, y reingresa el Oficial segundo D. Diego Templado Martínez.

—Han sido declarados excedentes los Ingenieros D. Antonio Marín Hervás y D. Isidoro Rodríguez.

Real orden de Fomento disponiendo se inscriba en el Registro creado en este Ministerio por la Ley de 14 de Mayo de 1908 la entidad Mutua de Accidentes Mineros (accidentes del trabajo), domiciliada en Barcelona.

Ilmo. Sr.: S. M. el Rey (q. D. g.), de conformidad con lo informado por la Comisaría general de Seguros, se ha servido ordenar la inscripción de la entidad Mutua de Accidentes

Mineros, accidentes del trabajo, Barcelona, en el Registro creado por el artículo 1.º de la Ley de 14 de Mayo de 1908; pero con la condición de ajustar el art. 16 del Estatuto al párrafo 11 del art. 38 del Reglamento de Seguros y hacer constar en las pólizas que el asegurado, al suscribirla, recibe un ejemplar del Estatuto de la Sociedad.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 1.º de Agosto de 1919.—*Calderón*.

* * *

Real orden de Abastecimientos disponiendo se consideren excluidas las minas productoras de carbón de la necesidad de presentar ante las autoridades locales las relaciones juradas de existencias que exige el Real decreto de 21 de Diciembre de 1917 para evitar tenencias clandestinas, quedando obligadas únicamente a facilitar a las Jefaturas de los Distritos los datos quincenales de producción y venta.

Ilmo. Sr.: Ha llegado a conocimiento de este Ministerio que en algunas comarcas mineras se aplican las disposiciones del Real decreto de 21 de Diciembre de 1917 sobre tenencia clandestina de combustibles y substancias alimenticias a los depósitos de carbones existentes en las minas productoras, obligando a los mineros a presentar a los Alcaldes respectivos declaraciones juradas de la cuantía de tales depósitos, y teniendo en cuenta que el referido Real decreto sólo considera como posesión clandestina las cantidades que excedan de las necesidades del poseedor y su familia, lo cual en modo alguno puede aplicarse a las existencias de una mina que espera al comprador que ha de retirarlas; y que el Real decreto de 10 de Julio último impone a los mineros la obligación de presentar a las Jefaturas de los Distritos respectivas relaciones quincenales de producción y venta, con lo cual, y con las demás disposiciones fiscales que a la minería afectan, tiene el Estado medios eficaces suficientes para intervenir en las explotaciones en beneficio del interés público,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer que se consideren excluidas las minas productoras de carbón de la ne-

cesidad de presentar ante las autoridades locales las relaciones juradas de existencias que exige para evitar tenencias clandestinas el Real decreto de 21 de Diciembre de 1917, quedando obligadas únicamente dichas minas productoras a facilitar a las Jefaturas de los Distritos los datos quincenales de producción y venta que previene el art. 2.º del Real decreto del 10 del mes pasado.

Lo que de Real orden comunico a V. I. para su conocimiento y el de las Juntas provinciales de Subsistencias. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 6 de Agosto de 1919.—*Cañal*.

Señor Subsecretario de este Ministerio.

* * *

Real orden creando una Comisión que informe acerca de la Industria hullera, y proponga soluciones a las dificultades presentes

Ilmo. Sr.: Las dificultades que durante la guerra europea se presentaron en nuestra nación, al ver reducidas o casi anuladas las importaciones de combustibles, que constituían proporción importante de su consumo total, crecidas entonces por el mayor desarrollo de algunas industrias, han cedido su vez a otras no menos graves y complejas, al reanudarse aquellas importaciones, al mismo tiempo que se restringe el consumo al cesar las anomalías por que el mundo entero ha atravesado.

Aumentadas las necesidades de combustibles en los años últimos y desaparecida de nuestro balance comercial la partida que representaba el carbón que dejó de importarse, hubo de realizar nuestra industria hullera un poderoso esfuerzo, elevando la producción desde la cifra de 4.424.439 toneladas extraídas en 1914, a 7.064.463 toneladas a que se ha llegado en 1918, luchando para ello con la reducida preparación de sus campos de laboreo y con la escasez y deficiente rendimiento del personal obrero. Gran parte de este aumento, que no bastó, sin embargo, para el completo consumo normal de entonces, débese a pequeñas minas que se pusieron en explotación, merced a los precios de venta, ampliamente remuneradores, que obtuvieron sus productos; mas, como paralelamente se ha encarecido también la mano de obra y el coste de las primeras materias, todo

aquel aumento logrado no podría mantenerse al iniciarse la normalización del mercado de combustibles, si se insistiera en sostener los mismos sistemas de trabajo ahora empleados, y se impone la necesidad de colocar a todas estas explotaciones en condiciones económicas adecuadas, para satisfacer a las nuevas exigencias del consumo nacional.

Se plantea con esto un nuevo problema, al que el Gobierno debe de atender con eficaces medidas protectoras, puesto que su acción no ha de limitarse en estas circunstancias a intervenir el reparto de nuestra producción para atender equitativamente a todas las necesidades del consumo y a regular los precios, para que éstos sean razonables, permitiendo la vida de las demás industrias, y en la solución de este problema hay que procurar sostener la producción en los límites ahora alcanzados, estudiando cuidadosamente la situación real de las explotaciones que a ella pueden contribuir en condiciones de práctica viabilidad. Seguramente habrá que volver la vista para este estudio a algunas disposiciones, como las del Consorcio Carbonero, que hace poco tiempo se dictaron, y que tendían a consolidar el desarrollo de nuestra minería carbonera, evitando las dificultades de las pequeñas explotaciones y procurándoles una vida futura posible mediante las agrupaciones consiguientes, a las que se concedieron determinadas ventajas. De lamentar es que estas y otras orientaciones análogas no hayan tenido realización práctica durante la guerra, ni aun con el estímulo de los provechos obtenidos; pero aun es ocasión de corregir el abandono de años anteriores, procurando previsoras reacciones para el porvenir, mediante la coordinación de meditados esfuerzos, que coloquen nuestra industria hullera en la próspera situación que las reservas de que disponemos permiten esperar, y que demanda el desarrollo urgente de todos nuestros sectores industriales.

Como a estos problemas de la producción se unen en estos momentos los que plantea la acumulación de depósitos de carbones en las minas, que parecen ofrecer dificultades de venta, el social obrero, que es consecuencia de la probable disminución de trabajo; el de la vida de las demás industrias, que necesitan carbón bueno y económico para su normal funciona-

miento, y aun las complicaciones que se inician en las principales naciones productoras, obligando a considerables restricciones y a nuevos acondicionamientos en el reparto internacional de combustible, es indispensable acometer en España una seria labor de conjunto que abarque todas estas complejas cuestiones que a nuestra minería afectan, y nada más eficaz para ello que buscar el concurso de opiniones de todos los intereses comprometidos en el asunto, mediante la formación de una Comisión dictaminadora, integrada por patronos y obreros y asesorada por elementos técnicos oficiales, de acuerdo con lo solicitado por las representaciones obreras para la cuenca de Asturias, pero extendiendo este estudio a todas las demás cuencas productoras, puesto que en todas ellas se presentan los mismos problemas a resolver.

En atención a las consideraciones expuestas,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer lo siguiente:

1.º Que por una Comisión, formada por representantes de la clase patronal, de las Sociedades obreras y de Ingenieros de Minas se informe a este Ministerio, con la mayor urgencia posible, acerca de la situación actual de la industria hullera, desde el punto de vista de su capacidad productiva y de sus condiciones de explotación, proponiéndolas soluciones más convenientes para su conservación y desarrollo, así como para la distribución y venta del carbón producido, armonizando los intereses de los productores con las exigencias de las demás industrias y del consumo nacional.

2.º Formarán parte de dicha Comisión los Vocales siguientes:

Por la cuenca de Asturias:

Representantes de la clase patronal: El presidente del Sindicato, D. Aniceto Sela, y los Vocales D. Manuel Sancho y don José Fuentes.

Representantes de la clase obrera: Por el Sindicato de Mieres, D. José M. Suárez y D. Manuel Llana. Por el Sindicato de Moreda, el Vocal que designe.

Ingenieros de Minas: El Ingeniero-Jefe del Distrito, D. Miguel de Aldecoa, y los Ingenieros de la Delegación Regia de

Suministros Hulleros, D. Francisco Gómez Rojas y D. Melchor de Aubaredo.

Por la cuenca de León:

Representante de la clase patronal: El Presidente del Sindicato, D. Pedro Gómez.

Representante de la clase obrera: El que designe la agrupación obrera más antigua.

Ingeniero de Minas: El Ingeniero de la Delegación Regia de Suministros Hulleros, D. Pío Portilla.

Por la cuenca de Palencia:

Representante de la clase patronal: El Presidente del Sindicato, D. Angel R. de Huidobro.

Representante de la clase obrera: el que designe la representación obrera más antigua.

Ingeniero de Minas: El Ingeniero-Jefe del Distrito, D. César Iglesias.

Por las cuencas de Aragón y Cataluña:

Representantes de la clase patronal: El Presidente del Sindicato Regional, D. Evaristo de Larrumbide, y el Vocal D. Santiago Baselga.

Representante de la clase obrera: El que designe la agrupación obrera más antigua.

Ingenieros de Minas: El Ingeniero-Jefe del Distrito de Zaragoza, D. Angel Gimeno, y el de Barcelona y Gerona, don Francisco Fonrodona.

Por la cuenca de Puertollano:

Representante de la clase patronal: El Presidente del Sindicato, D. José López Mateos.

Representante de la clase obrera: Por las Sociedades obreras, D. Benito Bonaes.

Ingeniero de Minas: El Ingeniero de la Delegación Regia de Suministros Hulleros, D. Federico de Castro.

Por la cuenca de Córdoba:

Representante de la clase patronal: El Presidente del Sindicato, D. José Tarburiech.

Representante de la clase obrera: El que designe la agrupación obrera más antigua.

Ingeniero de Minas: El Ingeniero de la Delegación Regia de Suministros Hulleros, D. Juan de la Escosura.

3.º Actuará de Presidente de esta Comisión el Presidente del Comité central del Consorcio Carbonero e Inspector general de Minas, jubilado, D. José M. de Madariaga, y será Secretario general de la misma el Secretario del citado Comité, el Ingeniero D. Wenceslao Castillo.

4.º Constituída la Comisión, distribuirá sus trabajos en Secciones, correspondientes a cada una de las cuencas productoras, las cuales emitirán los informes parciales que se les encomiende con arreglo a un formulario, comprensivo de las distintas cuestiones sometidas a su estudio. Estos dictámenes serán examinados y discutidos por la Comisión en pleno, y una vez aprobados, se elevarán a este Ministerio para las resoluciones que procedan.

5.º El Ministerio de Fomento trasladará al de Abastecimientos la parte de los acuerdos de dicha Comisión que estuviera relacionada con las funciones que a este último Departamento le están concedidas.

6.º Los gastos de esta Comisión se satisfarán con arreglo al capítulo 13, art. 5.º, concepto 3.º del Presupuesto vigente.

Lo que de Real orden comunico a V. I. para su conocimiento y efectos procedentes. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 11 de Agosto de 1919. —Calderón— Señor Director general de Agricultura, Minas y Montes.

* * *

Real orden de Gobernación disponiendo que disfruten de dietas los Vocales patronos de las Juntas de Reformas Sociales que presenten servicios auxiliares de la Inspección del Trabajo, y fijando reglas.

Ilmo. Sr.: El Instituto de Reformas Sociales dirige a este Ministerio la siguiente comunicación:

La Junta local de Reformas Sociales de Valencia se dirigió a este Centro el 2 de Noviembre de 1918 manifestando que en la sesión celebrada el 29 de Octubre último resolvió solicitar del Instituto que acuerde conceder dietas a los Vocales patronos de las Juntas de Reformas Sociales que ejerzan funciones de inspección de la Ley de 4 de Julio de 1918, y que dichas dietas

sean de igual cuantía que las concedidas a los Vocales obreros.

El Instituto ha estudiado detenidamente la petición de referencia, y resulta lo siguiente:

Las disposiciones legales vigentes sobre el particular, o sean: las reglas 25 y 27 de la Real orden de 3 de Agosto de 1904; el art. 11 de la Real orden de 2 de Julio de 1909; el artículo 78 de las Instrucciones a los Inspectores del trabajo; el artículo 13 de la Ley de 4 de Julio de 1918, y el art. 38 del Reglamento de 16 de Octubre de 1918, han previsto y establecido solamente que cobren dietas los Vocales obreros de las Juntas, y que sea el Instituto de Reformas Sociales el que fije la cuantía de estas dietas, teniendo en cuenta el precio medio de los jornales y las circunstancias de cada localidad.

Solamente la regla 27 de la Real orden de 3 de Agosto de 1904 ha establecido que, tanto los Vocales obreros como los Vocales patronos, cobren los gastos de los viajes cuando tengan que ausentarse del pueblo de su residencia, bien sea para asistir a las sesiones de las Juntas o bien para ejercer algunas de las funciones de su cargo.

Pero ninguna de las expresadas disposiciones excluyen ni prohíben la concesión a los Vocales patronos de las repetidas dietas, y, en cambio, el art. 7.º de la Ley de 13 de Marzo de 1900, denominada de mujeres y niños, puso a cargo del Ministerio de la Gobernación la reglamentación de las Juntas de Reformas Sociales, con las facultades amplias que desarrollan los artículos 20 y 31 y concordantes del Reglamento de 13 de Noviembre de 1900.

Estas disposiciones legales no hablan de dietas, ni para los obreros, ni para los patronos, y tampoco establecen distingo alguno entre unos y otros, al señalar las funciones que les correspondan.

Motivo por el cual del mismo modo que dentro de sus facultades amplias ha podido el Ministerio de la Gobernación remunerar con dietas el servicio de los Vocales obreros, y poner el pago de estas dietas a cargo de los Ayuntamientos, podría ahora, dentro del derecho vigente, ordenar que sean remunerados con dietas los servicios de los Vocales patronos de las

Juntas y encargar a los Ayuntamientos del pago de las mismas.

De manera que el Instituto entiende que la Ley de 13 de Marzo de 1900 y el Reglamento de 13 de Noviembre del mismo año permiten al Ministerio de la Gobernación señalar dietas a los Vocales patronos de las Juntas de Reformas Sociales, y es lógico que, por analogía y porque los Ayuntamientos han organizado Negociados de Reformas Sociales, por la necesidad que tienen los Alcaldes de relacionarse constantemente con esas Juntas que ellos presiden, sean los Ayuntamientos los encargados del pago de las dietas a los Vocales patronos, en el caso, claro es, en que proceda concederlas.

Estudiando esta conveniencia del Instituto, entiende que apoyan la concesión los argumentos principales siguientes:

1.º El criterio de equidad.

2.º Es innegable que la labor encargada a los Vocales patronos, ya muy intensa hasta el corriente año, por la complejidad de las funciones encomendadas a las Juntas, se ha agravado en intensidad por la Ley de 4 de Julio de 1918, que además de una labor casi cotidiana, ha exigido que la inspección de su cumplimiento, dirigida por los Inspectores del trabajo, corra a cargo de las Juntas.

Bien que los patronos se hallen especialmente interesados en concurrir a las inspecciones junto a los obreros tutelados por la Ley, no puede el Estado ponerles traba económica ni obligarles a un perjuicio cierto, aunque de difícil valoración, sin compensar de algún modo, mediante la concesión de las dietas, los perjuicios que la labor de inspección, días laborables, y casi a diario, les irroga.

Tal vez no sientan este perjuicio los patronos de la grande industria, que las más veces viven apartados de sus establecimientos o fábricas, servidos por técnicos o dirigiéndolos como tales. Pero los patronos de la pequeña industria, que en general concurren al trabajo con sus obreros, y, por consecuencia, se verían obligados a dejar de formar parte de las Juntas si la intervención en ellas les hiciera perder el jornal diario.

Claro es que en la práctica resulta difilísimo valorar en cada caso el perjuicio que sufre el Vocal patrono de que se trate; y posiblemente, apenas si las dietas han de resarcirles

económicamente. Pero tampoco son equiparables todos los obreros ni las necesidades e ingresos mínimos de cada uno; y esto no empece para que, por el cobro de las dietas, iguales para todos, disminuya en cada uno el perjuicio consiguiente al ejercicio del cargo del Vocal de las Juntas.

Aconseja la equidad, además, que todos los servicios y trabajos reclamados por el mejor cumplimiento de las Leyes tengan la remuneración adecuada, siquiera ésta sea simple estímulo económico que acucie el celo de los que comparten la tutela jurídica del obrero.

2.º El criterio de analogía.

Ocurre, en efecto, que las Leyes del Jurado y Tribunales, en sus disposiciones 3.ª especial y 1.ª adicional, respectivamente, establecen el pago de dietas a los Jurados que lo soliciten, con la particularidad de que en los Tribunales industriales no distingue la Ley de 22 de Julio de 1912 entre Jurados, patronos y obreros.

Verdad es que se trata en aquellas Leyes de cargos obligatorios y en fechas fijas, cuyo ejercicio puede motivar perjuicio de importancia. Pero, ello no obstante, aquellas Leyes afirman el deseo del legislador de que las funciones peticionadas por el moderno derecho social ni sean cargo ni privilegio de ninguno y se realicen con el concurso de todos.

3.º El único argumento que, sin menoscabar el principio de la conveniencia de la concesión de las dietas a los patronos, aconseja guiarse por el criterio restrictivo, es el que se deduce de considerar que se agravaran los gastos de los Municipios, en el supuesto de que sean éstos obligados al pago de las dietas.

Esta consideración, sin embargo, no puede influir cuando se trate de los pequeños Municipios, cuyas Juntas, en general, actúan con poca frecuencia. De modo que solamente tendría fuerza refiriéndola a las Juntas de las poblaciones de mayor comercio e industria; y en éstas, por ser precisamente las ciudades mayores y más ricas, no ha de alterar el pequeño gasto de referencia la nivelación y marcha normal de los presupuestos municipales.

Admitido, pues el principio de la posibilidad y la conve-

niencia de conceder dietas a los Vocales patronos de las Juntas de Reformas Sociales, procederá, no obstante, limitar su aplicación y pago a los patronos que las reclamen expresamente, y al caso único de la función inspectora del cumplimiento de las Leyes sociales, que es el caso que en realidad exige la prestación continua de trabajo en horas laborables.

Y con estas limitaciones, el Instituto es de parecer que si V. E., con su más ilustrado juicio, lo considera oportuno, posible y conveniente, podría dictar una Real disposición, estableciendo:

1.º Que los Vocales patronos de las Juntas de Reformas Sociales que presten servicio auxiliar de la Inspección de Trabajo, en los casos previstos en la legislación vigente o cumplimentando órdenes emanadas de la Inspección Central del Instituto de Reformas Sociales, podrán percibir dietas.

2.º Que percibirán estas dietas, en los casos citados, aquellos Vocales patronos que las reclamen expresadamente por escrito, dirigido al Presidente de la Junta respectiva.

3.º Que dichas dietas serán de igual cuantía que las asignadas a los Vocales obreros de las Juntas.

4.º Que el pago de las respectivas dietas correrá a cargo de los Ayuntamientos, que, al efecto, consignarán en sus presupuestos las cantidades necesarias.

En vista de la comunicación que antecede,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer de acuerdo con lo que en ella se propone.

De Real orden lo digo a V. I. a los efectos oportunos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 8 de Agosto de 1919.—*Burgos y Mazo.*—Señor Subsecretario de este Ministerio.

* * *

Real decreto de Fomento confirmando el decreto del Gobernador de la provincia de Badajoz de 30 de Setiembre de 1918, que declaró la necesidad de la ocupación de terrenos pertenecientes a D. Diego Dávila y Godoy.

Visto el recurso de alzada interpuesto por D. Diego Dávila y Godoy, dueño del terreno en que están enclavadas las minas de la Sociedad Minera «Wolfram Tres Amigos», del término del Valle de la Serena, de la provincia de Badajoz, contra el

decreto por el que el Gobernador civil, en 30 de Setiembre de 1918, de conformidad con lo propuesto por la Comisión provincial y la Jefatura de Minas del Distrito, declaró la necesidad de la ocupación del terreno solicitado por la Sociedad «Wolfram Tres Amigos», para explotar las mencionadas minas;

Visto el expediente incoado en 15 de Enero de 1917 por D. José Cazalet y Lamarque, en representación de la referida Sociedad;

Vistos los artículos 16, 18, 19 y 23 de la Ley de Expropiación forzosa de 10 de Enero de 1879 y los artículos 12, 16, 21 y 25 del Reglamento para la aplicación de la Expropiación forzosa de 13 de Julio de 1879;

Considerando:

1.º Que del plano e informe del Ingeniero Jefe de Minas, así como también de la certificación remitida por el Instituto Geográfico y Estadístico, se ha comprobado que la parte de la finca a expropiar radica en término del Valle de la Serena;

2.º Que como la tramitación del expediente se ha llevado con arreglo a lo que preceptúan la Ley y Reglamento de Expropiación forzosa, teniendo siempre en cuenta que la parte de finca a expropiar se halla enclavada en el citado término del Valle de la Serena, para la cual se declaró la utilidad pública, siendo además el Sr. Dávila y Godoy el único propietario a quien afecta esta expropiación, y extendiéndose el resto de la finca a otros términos municipales;

En virtud de lo prevenido en el art. 19 de la Ley de Expropiación forzosa de 10 de Enero de 1879, de conformidad con lo propuesto por el Ministro de Fomento,

Vengo en confirmar el decreto del Gobernador de la provincia de Badajoz de 30 de Setiembre de 1918, declarando la necesidad de la ocupación de terrenos pertenecientes a D. Diego Dávila y Godoy, solicitada por la Sociedad minera «Wolfram Tres Amigos» para la explotación de las minas del mismo nombre, y así se les hará saber a los interesados para su gobierno, por los medios reglamentarios.

Dado en Palacio a catorce de Agosto de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Abilio Calderón.*

Real decreto de Fomento exceptuando de la amortización los Cuerpos de Minas, Montes y Agrónomos.

El Real decreto de 29 de Setiembre de 1918 exceptuando de la reducción de personal las plantillas, que a su vez aprueba, de los Cuerpos nacionales de Ingenieros de Minas, Montes y Agrónomos, y de sus auxiliares de todas clases, estatuye, por lo que se refiere al primero de los Cuerpos expresados, que la plaza de Inspector general Jefe superior de Administración, con sueldo de 15.000 pesetas, idéntica en categoría y dotación a la del Presidente de la Junta Consultiva Agronómica, será reemplazada por la de un Inspector general Jefe de Administración civil de primera clase y sueldo de 12.000 pesetas, siendo, por tanto, ocho el número de Vocales que habrán de constituir en lo sucesivo la referida Junta Consultiva Agronómica.

Y habiéndose producido una vacante de Inspector general del Cuerpo de Ingenieros Agrónomos, con la categoría de Jefe Superior de Administración civil, por jubilación de D. Enrique Martín Sánchez Bonisana, de conformidad con lo dispuesto en el precitado Real decreto, y a propuesta del Ministro de Fomento,

Vengo en nombrar para la referida plaza de Inspector general Jefe de Administración civil de primera clase, en ascenso de escala, a D. Angel de Diego y Capdevila.

Dado en Palacio a catorce de Agosto de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Abilio Calderón*.

* * *

Real orden de Gobernación disponiendo que por los Jefes de los servicios centrales y provinciales, dependientes de este Ministerio, se formule desde luego los pedidos de carbón que considere necesarios para los servicios respectivos.

Ilmos. Sres.: Con objeto de prevenir las dificultades que durante los meses de invierno habrán de ofrecerse para transportar por ferrocarril las grandes cantidades de carbón que existen en las plazas de las minas,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer que,

por los Jefes de los servicios centrales y provinciales, dependientes de este Ministerio, se formulen desde luego los pedidos de carbón que consideren necesarios para los respectivos servicios y dentro de los créditos correspondientes.

De Real orden lo digo a VV. II. para su conocimiento y efectos. Dios guarde a VV. II. muchos años. Madrid, 20 de Agosto de 1919.—*Burgos y Mazo*.—Señores Subsecretario y Directores generales de este Ministerio.

* * *

Real orden de Fomento disponiendo que por los Jefes de los servicios centrales y provinciales, dependientes de este Ministerio, se realicen desde luego las gestiones necesarias para adquirir el carbón que requieran las necesidades de los referidos servicios.

Ilmos. Sres.: En atención a las facilidades que en la época actual se ofrecen para los transportes por ferrocarril, y en vista de que existen grandes cantidades de carbón en las plazas de las minas,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer que, por los Jefes de los servicios centrales y provinciales, dependientes de este Ministerio, se realicen las gestiones necesarias para adquirir desde luego el carbón que las necesidades de los referidos servicios requerirán, dentro de los créditos autorizados para ellos.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y efectos consiguientes. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 18 de Agosto de 1919.—*Calderón*.—Señores Subsecretario y Directores generales de este Ministerio.

* * *

Real orden de Fomento disponiendo que a partir del día 5 de Setiembre próximo queden caducadas todas las licencias y permisos concedidos a los funcionarios dependientes de este Ministerio.

Ilmos. Sres.: Con objeto de intensificar el trabajo cuanto sea posible, no sólo en el Ministerio, sino también en los servicios centrales y provinciales que dependan del mismo, y muy

especialmente con el fin de llevar a cabo con la ineludible celeridad los trabajos de confección del próximo presupuesto de reconstitución nacional,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) ha tenido a bien disponer que, a partir del día 5 de Setiembre próximo, queden caducadas todas las licencias y permisos concedidos a los funcionarios de este Departamento, no pudiendo, en lo sucesivo, ausentarse los Ingenieros Jefes de los servicios provinciales ni de los demás organismos sin la previa autorización de este Ministerio, la que será también necesaria a los subalternos por parte de sus Jefes respectivos, debiendo éstos dar cuenta de todo permiso y licencia que concedan a la Dirección general respectiva.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 18 de Agosto de 1919.—*Calderón*.—Señores Subsecretario y Directores generales de este Ministerio.

INDICE

	<u>Páginas</u>
Estudio industrial de yacimientos de sales alcalinas de la provincia de Alicante, por el Ingeniero de Minas D. Luis G. Ros (conclusión).....	1
Estudio industrial de yacimientos minerales de la provincia de Murcia, por los Ingenieros Sres. Carbonell y Peña (conclusión)...	17
 INFORMACIONES VARIAS:	
Minas de grafito «Las Hormigas».....	45
El impuesto de transporte y de tonelaje.....	45
La exportación de combustible inglés en los cinco primeros meses de 1918 y 1919.....	46
Embarque de carbones en los puertos de Asturias.....	47
Resumen del embarque de carbones en los puertos.....	48
Situación de la metalurgia americana.....	48
Sindicatos de cok en Alemania.....	48
Transporte de carbones para el interior, o sea para destinos no puertos de Asturias, por los ferrocarriles del Norte y Económicos de Asturias.....	49
Producción de manganeso en el Brasil.....	50
La producción hullera de Alemania.....	50
Las minas de la Compañía del Norte.....	50
El tratado de paz y el carbón alemán.....	51
 SECCIÓN LEGISLATIVA:	
Personal del Servicio Oficial de Minas.....	55
Real orden de Fomento disponiendo se inscriba en el Registro creado en este Ministerio por la Ley de 14 de Mayo de 1908 la entidad Mutua de Accidentes Mineros (accidentes del trabajo), domiciliada en Barcelona.....	56
Real orden de Abastecimientos disponiendo se consideren excluidas las minas productoras de carbón de la necesidad de	

Páginas

presentar ante las autoridades locales las relaciones juradas de existencias que exige el Real decreto de 21 de Diciembre de 1917 para evitar tenencias clandestinas, quedando obligadas únicamente a facilitar a las Jefaturas de los Distritos los datos quincenales de producción y venta.....	57
Real orden de Fomento creando una Comisión que informe acerca de la industria hullera, y proponga soluciones a las dificultades presentes.....	58
Real orden de Gobernación disponiendo que disfruten de dietas los Vocales patronos de las Juntas de Reformas Sociales que presten servicios auxiliares de la Inspección del Trabajo, y fijando reglas.....	62
Real decreto de Fomento confirmando el decreto del Gobernador de la provincia de Badajoz de 30 de Setiembre de 1918, que declaró la necesidad de la ocupación de terrenos pertenecientes a D. Diego Dávila y Godoy.....	66
Real decreto de Fomento exceptuando de la amortización los Cuerpos de Minas, Montes y Agrónomos.....	68
Real orden de Gobernación disponiendo que por los Jefes de los servicios centrales y provinciales, dependientes de este Ministerio, se formule desde luego los pedidos de carbón que considere necesarios para los servicios respectivos.....	68
Real orden de Fomento disponiendo que por los Jefes de los servicios centrales y provinciales, dependientes de este Ministerio, se realicen desde luego las gestiones necesarias para adquirir el carbón que requieran las necesidades de los referidos servicios.....	69
Real orden de Fomento disponiendo que a partir del día 5 de Setiembre próximo queden caducadas todas las licencias y permisos concedidos a los funcionarios dependientes de este Ministerio.....	69



ESTUDIO INDUSTRIAL DE LOS CRIADEROS DE COBRE DE LOS ARCOS (NAVARRA)

POR LOS INGENIEROS

SRES. HEREDIA Y RIERA

Historia

Los yacimientos de cobre de Los Arcos vienen siendo objeto de estudio desde hace muchos años por parte de diversas entidades mineras, debido, sin duda, al aspecto de riqueza que estas minas presentaban en los primeros trabajos de exploración, por aparecer en ellos fuertes impregnaciones de sales de cobre, como generalmente se destacan en las rocas así mineralizadas.

Sucesivamente fueron abandonadas todas las concesiones, a excepción de la mina *Rosario*, demarcada en el año 1872, que más tarde se declaró caducada.

La verdadera actividad minera comenzó en esta zona en el año 1890, época en que la Sociedad bilbaína Echevarrieta y Larinaga fijó su atención en estos yacimientos y solicitó varios registros, de los cuales quedan vigentes 12, con 132 pertenencias, habiéndose declarado caducados 10, con 117 hectáreas. Existe, además, una concesión vigente de cuatro pertenencias, solicitada por otro interesado.

Las demarcaciones en esta zona quedaron paralizadas en el año 1896, en el cual la citada entidad bilbaína solicitó 18 registros, con 940 hectáreas, de los cuales se han declarado caducados todos, a excepción de uno de ellos, con cuatro pertenencias.

A este período sucedió otro, en el cual no hubo nuevas demandas hasta el año 1902, en el que la casa Echevarrieta y Larrinaga vendió sus minas a una Sociedad francesa, «Brousseaux & Cie.», y entonces vuelve la actividad, demarcándose dos minas, con 21 hectáreas, ambas caducas. En 1903 hubo varias demarcaciones solicitadas por dicha Sociedad francesa, con los nombres de *Augusto*, núm. 1, 2, 3, etc., hasta el núm. 16, con una superficie total de 115 hectáreas, todas vigentes. Otra mina fué solicitada, con 11 hectáreas, por otro interesado; está igualmente vigente.

Transcurrieron cuatro años sin nuevos registros, y en 1907 empezó a notarse cierto movimiento; dicha Sociedad francesa arrendó sus minas a una entidad alemana, «William Egan», de Frankfurt-in-Mein, la cual solicitó registros con los nombres de *William*, núm. 1, 2, 3, etc., hasta el núm. 14, comprendiendo, en total, una superficie de 206 hectáreas, y una demasia de 63.197 metros cuadrados, todos ellos vigentes. Otras entidades solicitaron ocho minas, con 751 hectáreas, de las cuales sólo queda vigente una, con 30 hectáreas.

En 1908, la Compañía alemana solicitó dos minas y tres demasias, con 41 hectáreas las primeras y 406.000 metros cuadrados las segundas.

En 1909, la misma Compañía solicitó ocho minas, con 92 hectáreas, todas vigentes. Otras entidades solicitaron cuatro minas, con 127 hectáreas, caducas después.

En 1910 se demarcaron tres demasias, con 148.300 metros cuadrados, para la Compañía alemana, y dos minas para otros interesados, con 10 hectáreas; de ellas han caducado, hasta la fecha, una mina, con seis hectáreas.

Y, finalmente, el año 1912 se demarcó una mina, con cuatro pertenencias, ya caducada.

Relación de las minas existentes

MINAS	TÉRMINOS MUNICIPALES	Hectáreas
Emilia	Sorlada y Learza	26
Pudente	Learza	6
Aurea	Learza	10
La Bilbaína	Learza	8
Vizcaya	Desojo	9
Marta	Ubago	8
Concepción	Ubago	4
Julián	Ubago	6
San Miguel	Etayo	9
Pródiga	Torralba y Espronceda	30
Malaquita	Mués	4
Aumento a Malaquita	Mués	4
Amalia	Mués	11
Dominica	Caseda	4
Pastora	Espronceda	24
Augusto núm. 1	Torralba	6
Augusto núm. 2	Torralba y Espronceda	6
Augusto núm. 3	Espronceda	6
Augusto núm. 4	Mués	12
Augusto núm. 5	Etayo	8
Augusto núm. 6	Villamayor	6
Augusto núm. 7	Olejua	4
Augusto núm. 8	Etayo	6
Augusto núm. 9	Sorlada	8
Augusto núm. 10	Mués	6
Augusto núm. 11	Torralba	4
Augusto núm. 12	Torralba	6
Augusto núm. 13	Torralba y Espronceda	12
Augusto núm. 14	Desojo	9
Augusto núm. 15	Mués y Ubago	10
Augusto núm. 16	Urbiola	6
William núm. 1	Olejua	36
William núm. 2	Olejua	12

MINAS	TÉRMINOS MUNICIPALES	Hectáreas
William núm. 3.....	Villamayor	34
William núm. 4.....	Olejua y Etayo.....	12
William núm. 5.....	Etayo.....	12
William núm. 6.....	Villamayo.r.....	8
William núm. 7.....	Mués.....	8
William núm. 8.....	Mués.....	21
William núm. 9.....	Ubago.....	9
William núm. 10.....	Espronceda.....	12
William núm. 11.....	Mués.....	13
William núm. 12.....	Etayo.....	4
William núm. 13.....	Olejua.....	18
William núm. 14.....	Ubago.....	12
William núm. 15.....	Mués.....	12
William núm. 16.....	Urbiola.....	28
William núm. 17.....	Learza.....	25
William núm. 18.....	Olejua y Etayo.....	16
William núm. 19.....	Sorlada.....	12
William núm. 20.....	Etayo.....	12
William núm. 21.....	Etayo.....	8
William núm. 22.....	Etayo.....	12
William núm. 23.....	Etayo.....	19
William núm. 24.....	Mués.....	5
TOTAL.....		638

DEMASÍAS	TÉRMINOS MUNICIPALES	Metros cuadrados
Demasia a Amalia.....	Mués.....	63.137
Demasia a Malaquita....	Mués.....	70.000
Demasia a Augusto n.º 5.	Sorlada.....	120.000
Demasia a William n.º 5..	Etayo.....	126.300
Demasia a William n.º 25.	Mués.....	37.700
Demasia a William n.º 12.	Etayo.....	40.000
TOTAL.....		457.137

Geología

Los yacimientos que nos ocupan están constituidos por bancos de areniscas, alternando con pizarras margosas; ambas rocas se hallan impregnadas de sales de cobre. El terreno es mioceno, y en las proximidades de Los Arcos se compone de yesos y margas; las capas que lo forman buzan al S., con un ángulo de 45°, y en la proximidad a las areniscas se hace más pronunciado el buzamiento, convirtiéndose poco a poco en vertical en el contacto con éstas.

En algunos puntos las capas buzan hacia el N.; su dirección general es E. 22° S. a O. 22° N., variando algo en el extremo oriental, en el cual el ángulo es de 17 à 20° N.

El aspecto del terreno es muy curioso; las areniscas, como rocas más resistentes a la acción de los agentes atmosféricos, forman una cresta de 150 metros de altura sobre el nivel del valle. La dirección general es la misma que la de las capas; su anchura es de 1.000 metros aproximadamente, y su longitud de 20 kilómetros, encontrándose en su centro el pueblo de Mués. Varios barrancos atraviesan la cresta o montaña, y por uno de ellos corre el río Odrón; todos ellos han servido de guía para efectuar las primeras exploraciones en las areniscas, a distintos niveles.

Estas areniscas son de color rojo parduzco, que las da un aspecto de areniscas triásicas, y al ofrecer más resistencia a la erosión en unos puntos que en otros han constituido una serie de agujas y columnas que las asemeja a torreones de castillos antiguos. El producto de la descomposición de estas areniscas es una tierra roja, muy rica en arcilla, reuniendo grandes condiciones para tierra de labor.

Hipótesis sobre su formación

La formación de estos yacimientos puede atribuirse a que en los mares o lagunas terciarias se formaron lechos de areniscas y pizarras, que más tarde fueron atacadas por corrientes de aguas, conteniendo sales sulfocuprosas, impregnándolas en for-

ma bastante homogénea en cada capa. Más tarde, cuando tuvo lugar el levantamiento pirenaico, debió ocasionar éste un pliegue anticlinal que modificó radicalmente la posición de dichas capas, hasta tomar la posición casi vertical. Las pizarras fueron corroidas y arrastradas en la parte superior de la bóveda formada por dicho pliegue anticlinal, aflorando las areniscas impregnadas de pirita de cobre.

Pero no hubo solamente transformaciones de carácter físico, sino también de orden químico; las piritas fueron transformadas en óxidos y carbonatos (malaquita y azurita). Esta clase de mineral, carbonato, es la que predomina, y aunque puede sospecharse que en profundidad los sulfuros hayan sido convertidos en sulfatos, por disolución, y precipitados de nuevo como sulfuros en los niveles más profundos, dando así lugar a una zona profunda extremadamente interesante desde el punto de vista de la existencia de mineral rico en profundidad, es este, a nuestro entender, el punto más dudoso de estos yacimientos.

Las razones que nos ayudan a sustentar esta opinión son la gran abundancia de mineral de cobre al estado de carbonato, que ha constituido la mayor proporción de mineral exportado y, además, la incertidumbre que preside los informes recogidos en la localidad.

En efecto; cuantos antecedentes hemos podido reunir, nos inducen a sospechar que esta zona rica, que algunos Ingenieros extranjeros han dado como cierta en profundidad, no ha pasado de ser puramente accidental y de poca importancia, y que el mineral extraído de ella, con una ley en cobre de 3 a 5 por 100, lo fué en pequeña cantidad, pudiendo decirse que hasta la fecha los yacimientos se presentan como superficiales.

Por otra parte, es útil recordar la forma en que se presentan estos yacimientos y su relación con los análogos de otras regiones. Esta corrida de capas con impregnaciones de cobre empieza en Los Arcos, internándose por la carretera de Sos en los montes de Aragón, hasta Biel, pasando por Dicastillo, Oteiza, Artajona, Olleta, Ujué y Gallipienzo. Desde este pueblo se interna por Caseda y Peña de Aragón, y sigue siempre en la misma dirección por Sos, Petilla de Aragón, Biel, Agüero y

Santa Eulalia del Gállego hasta Huesca, ocultándose después en la vertiente pirenaica catalana.

Su longitud total es de 100 kilómetros, siempre en riguroso paralelismo.

Puede sospecharse que la *madre* del criadero se halla en Biel, donde, según nuestros informes, se han encontrado minerales con 5 por 100 y más de cobre.

No hemos tenido medio de comprobar la existencia de mineral rico en profundidad en Los Arcos, por estar hundidos cuantos pozos se han practicado, de los cuales se han extraído, según afirman los prácticos de la localidad, minerales que ellos denominaban *ricos* y que enviados a Alemania no dieron el resultado apetecido. Ignoramos si esta depreciación del mineral fué debida al método de tratamiento (fusión) empleado, siendo así que existen métodos recientes, por vía húmeda, que han dado excelentes resultados para minerales de cobre, con ley entre 2 y 5 por 100.

Situación

En el ángulo SO. de la provincia de Navarra, confinando con la de Logroño y al S. de la sierra de Codes, que la separa de la de Alava, se encuentra situado el grupo de minas de cobre de *Los Arcos*.

El pueblo de Los Arcos, del que toma el nombre dicho grupo de minas, se encuentra a cuatro kilómetros de Mués, que es el más próximo a las minas, y a 18 de Mendavia, punto situado en la línea del ferrocarril de Castejón a Bilbao. Los puertos más próximos son: Bilbao, a 195 kilómetros, y Pasajes, a 258 kilómetros desde la estación de Mendavia.

Las minas se hallan situadas siguiendo la longitud de una cordillera orientada de E. a O., próximamente desde Codes hasta Villamayor, cortada por varios barrancos, por uno de los cuales corre el río Odrón, y en el que se halla situado el pueblo de Mués, centro del grupo de concesiones.

Los diferentes pueblos que se encuentran en la vertiente Norte de la cordillera mencionada son: Mirafuentes, Ubago, Cabrega, Puente Congosto, Sorlada, Learza, Otayo, Piedramillera y Olejua. Al S. se encuentran, partiendo de la Ermita de

Codes: Torralba, Espronceda, Desojo, Mués, hasta Urbiola. La altura media de dicha cordillera es de 200 metros sobre el nivel del valle.

Los caminos carreteros que siguen la falda del monte, partiendo de la carretera, están en bastante buen estado, y atravesando algunos de ellos las minas, ponen en comunicación a los diferentes pueblos entre sí.

Además de los medios de comunicación ya indicados, hay dos proyectos sumamente beneficiosos para esta zona minera: el ferrocarril de Logroño a Pamplona, que según se asegura atravesará el pueblo de Los Arcos, y el ferrocarril de Estella a Vitoria, que dejaría a poca distancia de la línea férrea la zona Norte del grupo minero; ambas líneas, como decimos anteriormente, están actualmente en proyecto.

Trabajos efectuados

En la mayor parte de las concesiones se han efectuado labores; pero casi todas ellas de poca importancia. Se han extraído cantidades de mineral de alguna importancia (sin poder precisar la cifra aproximada), que fué tratado *in situ* en la primera etapa de la explotación de estos yacimientos, habiéndose exportado el obtenido últimamente.

Haremos una relación de las labores existentes, aunque sea incompleta, pues debido a los años transcurridos desde la paralización de los trabajos, se hallan éstos, en su mayor parte, hundidos, y nos hemos visto precisados a recoger datos de personas que trabajaron en las minas en aquella época.

Mina Amalia.—Esta mina ocupa la superficie que ocupaba la antigua mina *Rosario*, y bajo este nombre fué explotada en su parte superior, practicándose una galería y una trinchera superficiales, actualmente hundidas, de donde se extrajo bastante mineral. Posteriormente se efectuaron trabajos importantes, a mayor profundidad que las labores arriba mencionadas, abriéndose una galería de 240 metros de longitud que cortó la capa mineralizada a 45 metros de la boca. Explorada la capa en dirección, se observó gran irregularidad en la metalización, variando igualmente su buzamiento, que en unos sitios era vertical y en otros se aproximaba a 40 grados.

Contando de arriba a abajo está constituida la capa por pizarras impregnadas de cobre, de margas no impregnadas, margas de 0,30 metros de espesor, en que la impregnación se hallaba localizada en su centro, y pizarras margosas de poco espesor, algunas impregnadas y en las que la mineralización aparece en los costados y en fisuras. Todas estas rocas estaban cortadas por una gran grieta del terreno, en la cual se observaban las huellas del paso de las aguas cobrizas.

Varios pocillos practicados en la capa en la dirección del buzamiento sirvieron para explotar una pequeña zona rica que se encontró en la parte superior de la galería.

Además de la galería mencionada, hay otra inferior de ocho metros de longitud, que cortó la capa, siguiendo después en dirección a uno y otro lado, con una longitud total de 200 metros. Se extrajo mineral.

A 80 metros más abajo se practicó otra galería, y al final de ella una chimenea, comunicando con la labor superior. Este trabajo fué, casi todo él, en estéril, y el mineral que se extrajo al hacer la chimenea fué muy pobre y en pequeña cantidad.

Estos son los datos recogidos, y algunos de ellos han podido ser comprobados en nuestras visitas a las minas, en la medida que el estado de las labores lo ha permitido.

Según otros informes, se ha obtenido en esta mina, considerada como la más importante del grupo, el mejor mineral y en cantidad importante, habiéndose explotado una capa de 1,40 metros de potencia, que dió carbonato de cobre en su mayor parte, y en profundidad, sulfuro.

Dicen los mismos informes que se explotó una bolsada de 160 metros de longitud, 20 metros de anchura y calculándose en 1,10 metros el espesor de la zona mineralizada. Se añade que *la chimenea indicada*, que comunicaba entre sí las dos galerías arriba mencionadas, *cortó la capa, y que entonces se suspendieron los trabajos.*

Se deduce de todo ello, que se procedió con alguna precipitación al no continuar esta labor, buscando el fin apetecido.

Minas Malaquita y Aumento a Malaquita.—En estas minas se practicaron un pozo de 20 metros y una galería de 15 me-

tros para cortar la capa que afloraba en la superficie. Estos trabajos no encontraron mineral, y se hallan actualmente hundidos.

Mina San Miguel.—En esta mina se abrió una transversal, que encontró la capa a los 17 metros de la boca, siguiéndola luego en dirección en 65 metros. A los 15 metros de haber cortado la capa, se abrió una chimenea hasta la superficie. En un nivel superior a ocho metros se hizo otra galería de 28 metros, en la que se encontró mineral.

En frente de estos trabajos, en el lado opuesto del barranco, se practicaron, a cielo abierto, sobre una misma capa, tres trincheras a tres niveles diferentes.

Mina William núm. 4.—Tiene una galería hundida de tres metros. Próximos a esta mina, y en dirección E., hay algunos trabajos en galería sin importancia.

Mina Concepción.—Existe una galería de 17 metros de longitud, y al extremo una chimenea y un pozo en la misma vertical, con un desarrollo total de 35 metros. En un nivel superior a tres metros se hizo una galería de 18 metros, y cinco metros más abajo otra, partiendo del pozo con 10 metros de longitud. Una gran parte del pozo estaba en mineral.

Mina Emilia.—Existen tres galerías sobre la misma capa; la superior, de 50 metros de longitud, con labores de reconocimiento en realce. La siguiente, 14 metros más baja, de 160 metros, de los cuales 80 se encontraron mineralizados. La tercera, en nivel, 10 metros más bajo, de 160 metros, fué puesta en comunicación con la inmediata superior por medio de una chimenea, practicada a 100 metros de la boca, habiéndose seguido el mineral en 60 metros y explotado una capa de 1,20 metros de potencia.

En su parte superior se hicieron algunos pequeños trabajos de exploración. Todo ello se encuentra hoy en mal estado.

Mina William número 5.—En un barranco y sobre una misma capa, se practicaron dos galerías, una enfrente de la otra. La del E. tiene 35 metros, y 50 metros la del O. Ambas tienen chimeneas de reconocimiento.

Minas Vizcaya y Pastora.—En estas minas se reconocieron dos capas de areniscas cupríferas por medio de dos galerías

de 25 y 20 metros, respectivamente. A 10 metros de la boca de la segunda galería hay un pozo o chimenea que sale a la superficie, y que desciende hasta cinco metros por debajo de la misma. En el fondo de este pozo se hizo otra galería, de 20 metros de longitud, en dirección O., y se descubrió mucho más mineral que en la zona superior.

A una distancia de 300 metros de estos trabajos se abrió otro pozo de 11 metros, todo él en la capa bastante mineralizada.

Mina William número 7.—Hay una galería que cortó las capas y una chimenea hasta la superficie. Se extrajo mineral de esta labor.

Con esto quedan descritos los más importantes trabajos efectuados en estas minas, consistiendo los demás en calicatas de poca importancia.

Cubicación

Varios han sido los informes hechos sobre este grupo minero, existiendo alguno que ha establecido como cierta la existencia de 2.000.000 de toneladas. Esta cifra se atribuye al geólogo Mr. Stubbs.

Es evidente que si la mineralización de las capas fuera uniforme y regular no se separaría mucho el tonelaje de esa cifra, dada la gran longitud del recorrido de las capas.

Existe un punto dudoso, a nuestro entender, y es el siguiente: si, según se afirma, los trabajos han descubierto mineral, en mayor o menor cantidad y de mayor o menor riqueza, en las diferentes minas exploradas, ¿por qué no se han seguido los trabajos en profundidad, en pozo, acometiendo los trabajos en debida forma, sobre todo teniendo en cuenta que las entidades interesadas contaban con elementos financieros para arriesgar capital?

Podría atribuirse este error a una administración defectuosa que tuviese por causa el alejamiento de los elementos financieros del lugar de producción o no haber tenido éstos los arrestos necesarios para acometer con resolución los trabajos a mayores profundidades. Por otra parte, la circunstancia de haber recibido orden de Alemania de suspender los envíos de

mineral para la fábrica metalúrgica que lo consumía, debió causar gran desaliento en los elementos interesados en estas minas.

Aprovechamiento industrial

Partiendo de la base de una ley en cobre de 2 a 5 por 100, no podemos aconsejar otro procedimiento para tratar estos minerales que el de la vía hidro-química, tan en boga actualmente en los Estados Unidos del Norte de América para el tratamiento de los minerales pobres, por métodos de lixiviación y electrolisis. Pero para llegar a establecer un programa bien definido, debemos primeramente estudiar diferentes puntos de vista de la cuestión.

Este sistema de lixiviación requiere, ante todo, que el precio de costo del mineral, arranque, etc., etc., sea lo más reducido posible, y esto solamente se consigue, hoy por hoy, en América, a causa de la continuidad de los yacimientos que permiten poner al descubierto bancos de mineral, en los cuales el arranque se efectúa por medio de grandes excavadores, cuyo rendimiento es enorme.

En segundo lugar, es necesario que las materias primas indispensables en este método, como son el ácido sulfúrico, pueda obtenerse a precio reducido a pie de fábrica, así como también la fuerza eléctrica.

Concretándonos al caso del mineral de Los Arcos, la disposición de los trabajos hasta ahora efectuados en las minas no permite establecer un sistema de arranque en gran escala; las simples galerías y pozos practicados sólo han servido para explotar bolsadas de mineral rico, localizadas en las capas, sin que haya presidido otro objetivo que el de retirar beneficios inmediatos y poner mineral a la vista para presentar las minas a compradores deseosos de emprender el negocio en gran escala, los cuales, al examinar las condiciones del yacimiento y comprobar la necesidad de efectuar grandes trabajos para poner de relieve su importancia, optaban por continuar el sistema de sus antecesores, ya que lo que entonces interesaba era solamente el mineral lo más rico posible, sin preocuparse de la posibilidad de descubrir mineral con ley media de 1,50 por 100 de cobre,

que es actualmente el problema interesante para que la explotación de estos yacimientos resurja en gran escala.

En este sentido, y para poder acometer el negocio sobre la base de la explotación de mineral pobre, sea cual sea su ley en cobre, sería necesario emprender los trabajos practicando galerías generales de reconocimiento perpendiculares a las capas, con el objeto de reconocer éstas debidamente y comprobar la existencia de mineralización uniforme, pobre o rica, pero al fin y al cabo susceptible de establecer un arranque en gran escala, a cielo abierto si fuera posible, ya que la mayor parte de las capas presentan en los afloramientos indicios muy halagüeños de mineral, en forma uniforme, para poder tomar como base un término medio de 1,50 por 100 de cobre.

Los trabajos efectuados lo han sido en puntos distanciados entre sí, siguiendo las bolsadas de mineral localizadas en las capas, y en particular en las fracturas del terreno, tales como los barrancos naturales, en que la mineralización acusaba mayor importancia.

Diferentes muestras recogidas en las diversas minas que han sido explotadas han dado un contenido de cobre muy variable, prueba fehaciente de la irregularidad de los trabajos practicados, en los que la mayor o menor mineralización dependía de la continuación de los pozos hechos en las bolsadas de mineral más rico, objeto que perseguían los explotadores.

A continuación exponemos el resultado de los análisis efectuados en el Laboratorio de la Escuela de Minas con muestras tipo, tomadas siguiendo las indicaciones de personas que trabajaron en las minas y que declaran que estos tipos de mineral responden a la clase de mineral que se enviaba a Alemania, para su tratamiento.

Mina <i>William</i> número 7 (pozo)....	Cobre = 13,70 por 100
Mina <i>Vizcaya</i>	» = 2,80 —
Mina <i>Amalia</i> (galería superior) ...	» = 3,80 —
Mina <i>Emilia</i>	» = 7,60 —
Mina <i>Malaquita</i>	» = 6,40 —
Mineral en polvo, mezcla de diferentes tipos procedentes de diversas minas.....	» = 3,60 —

Volviendo a nuestro problema de tratamiento de estos minerales, y admitiendo como posible la explotación de estos yacimientos en gran escala, después de un reconocimiento serio de las capas en toda su existencia, pasemos a estudiar la cuestión del tratamiento, problema excesivamente complejo, cuyo planteamiento requiere detenidos estudios por parte de los laboratorios especializados en la materia, que hoy sólo existen en América del Norte, los cuales efectuarían repetidos ensayos con estos minerales para decidir si la composición del mineral responde a las condiciones exigidas en este método de extracción del cobre. Así es como se ha operado y se opera en los grandes yacimientos de América, en Anaconda y en el Congo francés, y también en el Congo belga; en Katanga, en donde el procedimiento de lixiviación y electrolisis está en vías de implantación. Se necesitan varios meses de ensayos antes de decidir la instalación adecuada, estudiando la manera cómo el mineral se comporta en el baño de electrolisis y saber en qué forma ha de hacerse la solución del baño, proceso de precipitación del cobre, etc., etc.; cada mineral requiere un estudio diferente, y gran número de detalles deben de ser observados en la marcha de la operación, antes de aceptar como bueno el procedimiento.

Diversos son los tipos de mineral que pueden servirnos de guía para el estudio de los minerales de Los Arcos, dada su analogía con alguno de ellos; pero los más importantes son los yacimientos de Ajo en Arizona (América del Norte), los del Congo francés y los de la Península de Alaska.

Los dos primeros se aproximan más al tipo del mineral de Los Arcos, mientras que el tercero, por ser de composición calcárea, requiere un tratamiento diferente.

También tenemos un ejemplo de este sistema en el aprovechamiento de las cenizas de piritas ferrocobrizas en Inglaterra, de las cuales, después de someterlas a la tostadura para eliminar el azufre, son tratadas por cloruración y lixiviación, precipitando después el cobre contenido, con ayuda de diferentes precipitantes, como el hierro en esponja, el anhídrido sulfuroso, el hidrógeno sulfurado, el amoníaco o la corriente eléctrica.

Todos estos procedimientos exigen detenido estudio en cada caso; pero bástenos hacer constar que con cenizas de piritas, conteniendo menos de 1 por 100 de cobre, se obtienen concentrados que acusan hasta 85 por 100 de cobre.

Concretándonos a los procedimientos empleados actualmente en América del Norte para minerales pobres, exponemos a continuación un cuadro con los datos recogidos para cada uno de los tipos de mineral que pueda servirnos de comparación con el de Los Arcos.

Método de lixiviación

COMPOSICIÓN DEL MINERAL	LIXIVIACIÓN ÁCIDA		Lixiviación básica
	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3
Cobre.....	6,3 %	2,03 %	1,5 %
Sílice.....	64,3 »	66,30 »	0,5 »
Hierro.....	3,4 »	6,40 »	0,4 »
Manganeso.....	8,3 »	0,20 »	»
Alúmina.....	1,8 »	14,50 »	0,2 »
Cal.....	0,3 »	0,60 »	36,0 »
Magnesia.....	2,2 »	1,60 »	10,0 »
Consumo de disolvente o lejía necesario por tonelada de mineral; ácido sulfúrico, en el caso de lixiviación ácida, o amoníaco en la lixiviación básica.....	10 a 25 kgrs.	40 kgrs.	0,450 kgrs.
Rendimiento en cobre.....	96 %	80 %	70 a 75 %
Contenido de lejía en la solución del baño.....	3 »	3 »	5 a 9 »
Ley en cobre del producto obtenido.....	99 »	99 »	70 »
Límite máximo de trituración del mineral para ser sometido a la acción de la lejía.....	8 mm.	6 mm.	1 mm. colas
Consumo de vapor necesario para producir la evaporación necesario de la solución en el procedimiento por el amoníaco, por tonelada de mineral.....	»	»	200 kgrs.
Consumo de corriente en el baño electrolítico, por kilo de cobre obtenido.....	2 kw. hora.	2 kw. hora.	»
Consumo de agua en la solución por tonelada de mineral.....	1.400 litros.	2.200 litros.	»
Capacidad de carga de los tanques que contienen la solución.....	Marcha continua.	5.000 tnds.	600 tnds.
Tiempo necesario para la disolución del cobre.....	»	5 días.	30 horas.

Los minerales de Los Arcos deberían ser tratados por los laboratorios competentes en la materia que disponen de toda clase de aparatos perfeccionados, como trituradores, molinos de bolas (ball mills), tub mills y cilindros (rolls), cribas (jigs), mesas, clasificadores hidráulicos, todas las máquinas de flotación neumáticas y mecánicas, tanques de sedimentación, métodos de cianuración y cloruración, lixiviación de minerales de cobre y cinc, precipitación electrolítica y separación electromagnética.

El mineral de Los Arcos requiere la separación previa del sulfuro de cobre, diseminado en el mineral (carbonato) en forma de calcosina, del resto de la masa, por procedimientos de flotación, valiéndose de sustancias adecuadas, que deberán ser en cada caso estudiadas para cada mineral en particular. Hasta el presente se han aceptado los aceites de eucaliptos y de pino, las esencias de petróleo, la creosota de madera, la turpentina y los alquitranes de pino y de hulla. El agua del mar ha dado también buenos resultados en algunos casos.

De una manera general puede decirse que la cuestión queda resuelta en cada caso después de muchos tanteos y experimentos para cada mineral.

Por este procedimiento de flotación, se obtendrían concentrados ricos en cobre, y la masa total del mineral es sometida a la lixiviación que indicamos en el cuadro anterior, en tanques especiales, bajo la acción del ácido sulfúrico como disolvente, obteniendo un baño para electrolisis en el cual se separa después el cobre por medio de la corriente eléctrica.

Como hemos indicado anteriormente, el estudio completo de la instalación exige ensayos concienzudos del mineral, así como también de las condiciones locales de cada yacimiento, que tan grandemente influyen en los resultados económicos del negocio.

En las minas de Ajo, en Arizona, se tratan en veinticuatro horas 5.000 toneladas de mineral, procedentes de las diferentes minas de la Sociedad explotadora, y dada la gran importancia de la extracción y las condiciones de las máquinas excavadoras de gran rendimiento allí empleadas, el coste de la tonelada de mineral, puesto en la fábrica de lixiviación, es de 1,50

pesetas. El ácido sulfúrico costaba, antes de la guerra, tres dolares la tonelada en pie de fábrica.

Por estas razones, y dada la diferencia entre esta clase de instalaciones y las que pueden ser objeto de estudio en Los Arcos, nos limitaremos a indicar la conveniencia de que estos yacimientos sean estudiados por entidades capaces de acometer el negocio con toda clase de perfeccionamientos que señalamos, ya que los métodos hasta ahora empleados de concentración en cribas, mesas, etc., etc., no darían resultado, y que, por otra parte, la naturaleza del mineral francamente silíceo descarta el tratamiento en hornos, procedimiento implantado al principio con resultados negativos.

También debemos hacer constar que se requiere preferentemente un tratamiento en gran escala a una pequeña instalación inicial, teniendo en cuenta que en el procedimiento de lixiviación conviene que la carga de los tanques sea lo más continua posible para favorecer las condiciones del producto obtenido, ya que la adición constante de nuevo mineral a la solución del baño neutraliza las sales que impedirían la precipitación del cobre.

En resumen: el problema a resolver en este asunto es el siguiente: necesidad, en primer término, de hacer pruebas en gran escala para conocer prácticamente si este mineral puede tratarse en igual forma que los de la América del Norte, es decir, por lixiviación. Y una vez resuelto este importante extremo, y caso de solución satisfactoria, estudiar prácticamente también el costo de arranque y la producción con la que se podrá contar.

Conocidos estos datos, es cuando únicamente se podrá tener un juicio exacto de la cuestión y deducir, en consecuencia, la explotación o el abandono de las minas.

San Sebastián, 15 de Marzo de 1919.

El Ingeniero-Jefe,
MANUEL B. DE HEREDIA

El Ingeniero,
E. RIERA COELLO.

ESTUDIO SOBRE LOS CRIADEROS DE AZUFRE DE SIERRA DE GÁDOR

POR EL INGENIERO

D. ENRIQUE VARGAS

Si para la industria minera nacional los criaderos de azufre de Gádor tienen desde luego importancia, aumenta ésta en grandes proporciones en lo que al Distrito se refiere.

Constituye la mayor riqueza de la provincia de Almería la uva llamada de embarque, cuya exportación ha pasado en algunos años de dos millones y medio de barriles, con precios variables que alcanzaron hasta más de 30 pesetas barril.

En estos últimos años de escasez tan grande de barcos, y con las trabas impuestas por la guerra mundial, el número de barriles exportados ha descendido a 1.010.000 en la última campaña; pero en cambio, los precios han sido extraordinarios, habiéndose pagado barriles en el mercado de Londres a 140 chelines de precio, lo que, en definitiva, de un modo o de otro, representa siempre un ingreso anual de muchos millones de pesetas.

La cifras transcritas dan idea de la cuantiosa riqueza que en esta comarca implica la uva de embarque; y como para su cultivo es elemento esencialísimo el azufre, del que se consumen grandes cantidades, hay una dependencia estrecha entre la producción de aquel fruto y la de este cuerpo, que por tal motivo adquiere en esta región extraordinaria importancia.

Según datos del servicio agronómico, los parrales de la pro-

vincia ocupan una extensión de 5.172 hectáreas, y las viñas, 818, y conforme al sistema de cultivo empleado, cada hectárea de parral consume aproximadamente seis y medio quintales castellanos de azufre, y cada hectárea de viñas, tres y un cuarto, lo que da un total aproximado para todo el cultivo de unas 1.700 toneladas, en números redondos.

Los datos estadísticos de los pasados años muestran que la producción de este metaloide en las minas del Distrito ha sido bastante inferior a dicha cifra; de modo que, sin tener en cuenta otra aplicación que la de las parras, existe un déficit que hay que cubrir por medio de la importación, siempre onerosa, pero más que nunca en las circunstancias presentes.

Además, si hasta ahora, con más o menos dificultades, lo producido en la provincia y lo comprado fuera ha sido suficiente para el consumo, la situación tiende a agravarse en un porvenir próximo, a no encontrarse más mineral, porque las dos únicas minas hasta aquí productoras están ya agotadas en su mayor parte.

No es necesario encarecer lo beneficioso de cuanto tiende a procurar la explotación de nuevos yacimientos que suministrasen las toneladas que es preciso importar, y para lograr tal fin, lo más práctico y hacedero sería extender, si fuera posible, las actuales explotaciones.

Como esto requiere un estudio previo de los yacimientos, orientado principalmente a examinar las probabilidades de su continuación en los parajes inmediatos, nada más oportuno que lo dispuesto por nuestro ilustrado Consejo de Minería, ordenando que por el personal de esta Jefatura se efectúe el mencionado estudio, lo que se ajusta también al espíritu que informa la Real orden de 4 de Mayo de 1917 para la realización de esta clase de trabajos.

Comisionado por el Sr. Ingeniero Jefe del Distrito para desempeñar esta misión, el Ingeniero que suscribe ha estudiado detenidamente los parajes, tanto de las minas que hoy se benefician como los inmediatos, en que, a juzgar por su constitución geológica, pudieran encontrarse nuevos yacimientos; y con las deducciones sacadas de este estudio, las observaciones realizadas, los datos obtenidos en los archivos de la Jefatura y los

suministrados por mineros, antiguos concededores desde sus principios de este asunto, se ha redactado la presente Memoria, procurando con todo interés reunir en ella el mayor número de datos que puedan ser provechosos para la consecución de los fines perseguidos por la Superioridad al crear este nuevo servicio.

Reseña histórica

Según persona merecedora de completo crédito, allá por el año 1873 descubrió un pastor, en las laderas del Cerro de los Lobos, los minerales de estos criaderos. Hizo la casualidad, madre fecunda de tantos descubrimientos, que al dejar caer un trozo de yesca encendida al suelo cayese sobre un trozo de mineral de azufre, que empezó a arder, desprendiendo su olor característico.

Contó el pastor lo ocurrido a sus amos, de la vecina población de Alhama, los que, tras varias dilaciones, emprendieron unos reconocimientos en aquel sitio, que dieron por resultado poner al descubierto una bolsadilla de azufre casi puro de tres a cuatro metros cúbicos.

Presentaron entonces un registro, con el nombre de *La Familia*, al que correspondió el núm. 6.299, encontrándose, al presentarlo, que unas horas antes se había solicitado por otro registrador, vecino de Gádor, el mismo terreno con el nombre de *La Gracia*, núm. 6.297, y después de varios incidentes y reclamaciones, se demarcaron una y otra concesión conforme a lo resuelto por la Superioridad en el recurso de alzada que se entabló.

Como ocurre casi siempre en estos casos, el hallazgo de los minerales dichos, exagerado, como es uso corriente, por la fantasía de la gente minera, y al que las cuestiones que los registros motivaron daba más valor, hizo que prosiguiesen las investigaciones en los terrenos cercanos, y así se fueron descubriendo: una importante bolsada de azufre veteado, de muy buena clase, en el denuncia llamado *El Cordonazo*, situado al SE. de *La Familia*, terreno que hoy ocupa el *Segundo Cordonazo*; otra bolsada de azufre bituminoso negro, en el registro *Los Amigos*, que linda, por el N., con *La Gracia*, y principalmente en el

denuncio *Los Amigos de Orden*, caducado y registrado después con el nombre de *Buen Viento Corre*; al Levante de *La Familia* se encontró el afloramiento de una importante masa, que fué cortada por un pozo que se abrió próximo con un espesor de 38 metros.

También en las dos primeras concesiones se emprendieron trabajos de investigación; los de *La Gracia* no tuvieron éxito; pero en *La Familia* se encontró una masa importante de azufre con ganga de yeso, de la que se obtuvieron los primeros minerales beneficiados por la Sociedad.

Extendidas las investigaciones al calor de estos descubrimientos a más lejanos parajes, fueron hallándose indicios de mineral en muchos puntos, y denunciados los terrenos inmediatos, se formó pronto un grupo importante de minas.

No entra en nuestro propósito hacer minuciosa historia de la multitud de concesiones que han existido en aquella comarca hasta llegar a las hoy existentes, y sólo nos limitaremos a indicar que el reducido núcleo primitivo de escasas pertenencias en Las Balsas Gádor ha tenido en varias ocasiones aumentos grandes, unas veces en unos rumbos y otras en otros, según el hallazgo de nuevos indicios atraían la atención y el interés de los mineros.

El máximo de hectáreas denunciadas corresponde al año 1882, en que una Sociedad dirigida por el político D. Juan Navarro Reverter, proponiéndose buscar la continuación de los yacimientos descubiertos, adquirió registros que sumaban en conjunto más de 180 hectáreas, denunciando, a su vez, más de 1.160, y llegando a tener así un coto minero de cerca de 1.400 pertenencias.

A pesar del importante capital gastado en investigaciones, los trabajos de esta Empresa no dieron resultados satisfactorios.

En varias de las minas no comprendidas en el grupo, se han encontrado indicaciones de azufre, si bien con carácter accesorio por ser distinta la mena cuyos beneficios se intentó, excepción hecha de *El Trovador*, antigua concesión en que se beneficia aquel metaloide; su mena presenta condiciones especiales, de que en otro lugar nos ocuparemos.

Cuando después de los descubrimientos reseñados se emprendieron ya trabajos de explotación, surgió el problema del beneficio de los minerales, y juzgamos de interés dar algunos ligeros datos sobre los primeros ensayos y fracasos, hasta llegar al tipo de horno en que se funde actualmente y en el que se obtienen azufres que compiten con los de las fábricas de refinados del Extranjero.

El primer intento de fundir el mineral a boca mina fué de la Sociedad propietaria de *Segundo Cordonazo*, donde se construyó un horno bastante deficiente, y en ollas de barro, copiando lo que por entonces se practicaba en Lorca, se realizó una primera campaña, en la que, a pesar de pagarse en aquella época a 10 pesetas el quintal castellano de azufre fundido, apenas se cubrieron los reducidos gastos del trabajo. También con mal éxito se ensayaron las calcaronas, hornos parecidos a los que se usan para la obtención de la cal, copiados de Sicilia, donde se les designa con dicho nombre.

Tomada la mina a partido, instaló el partidario dos hornos de galera, ya algo más perfeccionados, con los que se llegó a conseguir unas cinco toneladas de producción diaria; pero de un azufre bastante impuro, de color verdoso, debido a las malas condiciones en que se efectuaba su solidificación, por no tener las balsas de enfriamiento la capacidad necesaria. Estos hornos fueron destruidos al terminarse el partido.

La Sociedad de la mina *La Familia* construyó también otro horno de galera que no reunía mejores condiciones que los anteriores; pero como sólo se buscaba hacer una limitada fusión de minerales de mucha ley para satisfacer exigencias especiales del mercado, cumplía con su misión.

Al mismo tiempo que con tan mediano resultado se hacían estos ensayos, la Sociedad Los Leones, dueña de *Buen Viento Corre* y sus demasías, emprendió con más amplias miras la instalación de una fábrica Doppioni, sistema muy en boga entonces en Sicilia, donde para evitar las reclamaciones de los grandes daños que a la agricultura ocasionaba los humos de las calcaronas, y más aun los de sus antecesoras las calcarelas, se había generalizado mucho su empleo.

Instalada la fábrica tomando como modelo otra que fun-

cionaba en Lorca, los resultados fueron muy malos, quizá por no haberse estudiado bien la diferencia que había en las menas de uno y otro sitio, y se tuvieron que suspender los trabajos.

Entonces decidió la Sociedad la construcción de calcaronas, en las que tras varias pruebas se llegaron a obtener productos aceptables en calidad, y con menores pérdidas que en los ensayos primitivos.

Bien pronto este sistema de fusión se extendió a las minas inmediatas, y durante bastante tiempo fué el único empleado en todas ellas.

Pero no podía pasar por desapercibido a su competente personal técnico las cuantiosas pérdidas inherentes a estas fusiones al aire libre, lo que indujo a proyectar nuevos aparatos en que se redujesen aquéllas.

Respondiendo a tal propósito, instaló la Sociedad de Buen Viento los llamados hornos Gil, que representan ya una notable mejora, y que venían a ser como una calcarona cerrada por una bóveda, y en la que para sostener la combustión se inyectaba aire por la parte superior.

Algunas dificultades que se presentaron para el tratamiento de mineral de poca ley hicieron se decidiese la construcción de los primeros hornos Claret.

Como sus resultados fueron muy buenos, pues su manejo es fácil y económico, las pérdidas son reducidas, y el metaloide fundido resulta de excelente calidad, pronto se generalizaron y fueron adoptados por las demás Compañías, llegando a instalarse después, en *Buen Viento Corre*, dos grupos con 18 y 7 hornos, respectivamente; en la *Familia*, un grupo de seis, y otro, también de seis, en *Dos Hermanas*, de cuyos hornos funcionan actualmente 13, con un rendimiento medio de 100 quintales castellanos por fusión y horno.

Descripción geográfica

La región que ha sido objeto de nuestro estudio está limitada, al N., por la divisoria septentrional de la cuenca hidrográfica del barranco del Moralillo, hasta su desembocadura cerca de Alhama, en la rambla de Huéchar, siguiendo después

por esta corriente de aguas hasta más abajo de las cortijadas que de ella toman su nombre.

El límite Sur arranca casi en el nacimiento de la citada rambla de Huéchar (en su origen barranco de los Cuchillos); próximo a la linde de los términos de Alhama y Enix, atraviesa su cuenca, pasa por el mojón divisorio de Gádor y Enix en la loma del Tajillo Colorado, y luego sigue de Poniente a Levante por la loma de la Mula, lomilla Estrecha, loma de los Salas, loma de los Palainos, loma del Cocón de Puertas, loma de los Carboneros, pago de las Cerrojas y cerrico Redondo. Después, desde el cerro de las Minas, sigue paralela casi a la linde de Benahadux y Gádor, pasando al Sur del vértice de Morote y yendo a terminar en los cerretes más bajos de estas estribaciones, al S. del grupo de minas próximas al pueblo de Benahadux.

Por Levante llega la parte estudiada a los llanos del Barrancón y las proximidades del pueblo de Gádor, y por Poniente, a las vertientes O. del cerro Mortero, hasta cortar los lindes de N. y S., ya dichos.

La zona en estos límites incluida está situada en la ladera Este de la sierra de Gádor, y comprende las últimas estribaciones por esta parte de dicho macizo montañoso. El suelo llano o con pequeñas pendientes en el extremo donde se encuentran los pueblos de Benahadux y Gádor, con alturas barométricas de 130 y 162 metros, respectivamente, se va elevando hacia Poniente, hasta alcanzar 909 metros en la Mesa Contrata y 1.020 en el cerro Mortero.

Los sucesivos fenómenos tectónicos que han dado origen a los numerosos y escarpados cerros que en la zona se encuentran han producido también, como consecuencia, las ramblas y el gran número de barrancos que surcan el suelo; estos últimos aumentados por los que labraron las aguas posteriormente en los disgregados terrenos de acarreo.

De estas corrientes, cuya dirección general es de O. a E., las principales que atraviesan la región estudiada, son: la rambla de Huéchar, formada por los barrancos del Moralillo y Servalillo, con otros de menos importancia, en el término de Alhama; la rambla de las Balsas de Gádor, que en la primera parte de su recorrido va casi de S. a N., tomando después direc-

ción Noreste; y la de Jalvos y Las Pocicas, de dirección análoga, que vienen a unirse cerca de Gádor. Todas estas corrientes de aguas afluyen al río Andarax, que corre de N. a S., por el gran surco que los movimientos orogénicos y las denudaciones luego labraron entre la sierra Alhamilla y la sierra de Gádor.

Al hablar de corrientes de aguas, nos referimos a los cauces por donde aquéllas discurren en muy contadas ocasiones, pues como es lo más general en esta provincia, las ramblas y barrancos citados sólo llevan aguas subálveas.

Las laderas están, en su mayor parte, desprovistas de vegetación, y en grandes extensiones las rocas del subsuelo se presentan en la superficie.

Descripción geológica

En la zona estudiada se destacan con toda claridad un conjunto de capas pizarreñas, filadios y arcillas pizarrosas, sumamente descompuestas en muchos sitios, dando lugar a las denominadas láguenas en esta región, sobre el que descansa otro conjunto de capas calizas, pizarreñas, tabulares o dolomíticas, que forman las cumbres de los cerros en la parte Noroeste de la zona, y sobre las que se encuentran, en la parte Levante, principalmente, otras calizas blancas o blanco-amarillentas, con fósiles terciarios, travertinos y conglomerados, y en la parte más baja, junto a los principales cauces de agua, terrenos de formación cuaternaria.

Si la existencia de este conjunto de capas y su ordenada sucesión no admite duda y puede comprobarse con un ligero examen, en cambio su clasificación ha presentado muchas dificultades, motivada por la escasez de restos orgánicos que pudieran precisar su edad.

Aun cuando la sierra de Gádor, por su riqueza y yacimientos de plomo, ha sido muy visitada por Ingenieros y Geólogos, que han publicado numerosos estudios de su formación geológica, hay en las clasificaciones, sustentadas la mayor parte por personas competentísimas, tal divergencia, que se hace difícil adoptar sin vacilación algunas de ellas.

Así, los estratos pizarreños inferiores han sido clasificados

como cambrianos por la Comisión oficial para el estudio de los terremotos de Andalucía, cuya opinión parece ser también la del Sr. Malladas, y como triásicos, por el Sr. Gonzalo Tarín.

Las calizas que se le superponen, se clasificaron como del llamado terreno de transición por los Sres. Amar de la Torre, Naranjo y Peñico; como silurianas, por el Sr. Wilkomm; del devoniano, por el Sr. Prado; del carbonífero inferior, por el señor Maesfre, y del permeano, por el Sr. Vilanova; diferencias de juicio que la falta de restos orgánicos hace explicables. El Sr. Botella, en su *Reseña física y geológica de la región SO. de Almería*, atribuyéndoles al permeano, enumera minuciosamente los estratos que pueden considerarse como representación de los diferentes niveles de dicho terreno.

El hallazgo en 1882, por el Sr. Gonzalo Tarín, de numerosos fósiles enumerados en su *Estudio sobre la edad geológica de las calizas metalíferas de sierra de Gádor*, he permitido una clasificación más precisa de estos estratos, y ésta será la que adoptemos, pues si pudiera haber duda en puntos determinados, la estatigrafía de las capas observadas y su orden de sucesión es el mismo que allí se describe, si bien en las atribuidas al triás no hemos encontrado fósiles en esta zona.

El nivel inferior observado está constituido por filadios arcillosos, muy alterados en numerosos sitios, dando lugar a láguenas de colores, según su procedencia, gris, unas veces claro y otra oscuro, casi negro, violeta, verde y rojo oscuro, que son las más extendidas.

Estos filadios, clasificados por el Sr. Gonzalo Tarín como correspondientes al tramo inferior del triás, se pueden observar en casi toda la extensión de la zona, donde importantes movimientos tectónicos originaron las fracturas, hoy convertidas en ramblas y barrancos, en los que una potente acción posterior de denudación los ha dejado al descubierto.

En las vertientes N. de la rambla de Huéchar se observan en las inmediaciones de Alhama, constituyendo la base de los cerros del Mortero o de los Tajillos Colorados, de Dalmonte y de la Presa, en este último llegando cerca de la cumbre.

En la vertiente Levante del cerro de los Cuchillos asoman estas láguenas, de color rojo vinoso oscuro, junto al cortijo de

la Fuente del Moral, y siguen al descubierto hasta cerca del cortijillo de Pan Duro, próximo a la línea de transporte de energía eléctrica. Siguiendo el cauce de la rambla de Huéchar, se muestran a la superficie, próximas al cortijo de Fuente Amete, con buzamiento a Levante, y una inclinación aproximada de unos 20°, y vuelven a aparecer en la misma rambla, junto a Puente Mocho, aguas abajo.

Al S. y al O. del citado cauce, se encuentran también en la superficie en numerosos parajes.

En el cerro de la Mesa Contrata, la línea de separación de las láguenas con las calizas superiores se ve casi a la mitad de la ladera SE. En el cerro del Trabuco se encuentra también esta línea de separación a media ladera, y siguiendo el camino que lleva de este cerrillo a la rambla de Morales, se hallan pizarras grises claras, verdes y negras muy alteradas. Los estratos de filadios afloran también en el barranco de Morales, y en la rambla de las balsas, frente a la noria del Cura, y junto al camino de Gádor.

En muchas partes el cuarzo lechoso se encuentra constituyendo estratos discontinuos, más bien vetillas y nódulos entre las hojas de los filadios, carácter que se presenta con mucha generalidad en toda la sierra. La descomposición de estas rocas deja el cuarzo libre, y diseminado en el terreno, destacándose sobre las pizarras oscuras, hace el efecto como si estuviese el suelo cubierto de granizo. Así se observa en las caídas del cerro de los Trabucos, en la cañada de los Alonsos y en las proximidades del cortijo de Fuente Ruiz.

En estratificación concordante con las láguenas y filadios, se encuentran en muchos parajes capas de caliza de las distintas variedades observadas en esta sierra, que han sido clasificadas como pertenecientes al triásico medio o Muschekalk.

Así, en el nivel inferior se encuentra una caliza pizarreña, de color amarillento, divisible, a veces, en hojas delgadas, cuya superficie de junta se halla recubierta por una arcilla fina, untuosa al tacto, y otras veces ocreácea.

Esta substancia arcillosa, que parece barnizar los lechos de unión, falta en muchos sitios, y entonces las calizas presentan aspecto más pizarroso.

Como depósitos accesorios, se presentan masas de yeso, caolín, ocre, y una capa que alcanza en algunos sitios tres y cuatro metros de espesor de silicato doble de alúmina y potasa blanca o ligeramente amarillenta o rosada, dura, de fractura concoide y que por alteración se hace terrosa. Esta capa se halla interstratificada con las pizarras en la parte SO. de la zona y entre las calizas pizarreñas, más arriba del cortijo de Fuente Ruiz, próxima a la Mesa Contrata.

Las capas superiores del tramo están formadas por calizas dolomíticas, que en la mayor parte de la zona estudiada se encuentran inmediatamente sobre las láguenas. Estas calizas son duras y tenaces, de color oscuro, gris negruzco, algo azulado, y las vetillas blancas de espato calizo que llevan incrustadas en su masa, les dan carácter especial. Estas vetillas son, en general, muy delgadas, de pocos milímetros; se presentan unas veces paralelas, y otras cortándose; a las calizas en que se presentan de la primera manera, los mineros de la localidad le dan el nombre de Piedra Indiana, y cuando se cruzan aquéllas, las llaman Franciscanas. Unas y otras, generalmente son fétidas, circunstancia que se hace muy perceptible por la percusión; son de estructura compacta, y a veces se presentan resquebrajadas (las llamadas chiscarras en la localidad), desmenuzándose en pequeños trozos al golpe del martillo.

De los sedimentos correspondientes al triásico medio son estas calizas las más extendidas en la zona que nos ocupa. Siguiendo la carretera vieja de Alhama, se las encuentra primeramente en el cerretillo, que, después de pasar la rambla de Las Balsas, se alza, a mano izquierda, detrás del cortijo del Inglés, y a Poniente de éste, en el cerro de los Lobos y otros cerretes inmediatos. Pasada la rambla de Huéchar, vuelven a encontrarse, formando la cumbre del cerro de la Presa, y al O. del citado camino, subiendo hacia la sierra, se hallan en numerosos sitios del cerro del Mortero, y más hacia el SE., en el cerro de las minas y en la parte alta de Mesa Contrata.

Sobre el conjunto, depósitos calizos descritos, descansan los sedimentos que han sido atribuidos al plioceno.

Observando los distintos manchones aislados y lejanos que de este sistema se encuentran en las vertientes S. y Levante de

la sierra de Gádor, no queda duda de que el mar plioceno en que se sedimentaron alcanzó gran extensión en esta zona. Las diversas alturas a que se hallan capas similares demuestra tuvieron lugar movimientos tectónicos posteriores, que produjeron los hundimientos, fracturas y pliegues que han dado origen al relieve actual.

Después, los fenómenos de denudación, tan potentes en el sistema sucesivo, fueron, indudablemente, arrastrando gran parte de aquellos sedimentos, hasta dejarlos reducidos a las exiguas manchas que hoy se observan, como jalones que de sus dominios nos legaron aquellas últimas formaciones terciarias.

Las hiladas inferiores están constituidas por areniscas y arcillas, ligeramente amarillentas, y las superiores por calizas blancas o blanco-amarillentas, a veces silíceas y con aspecto concrecionado. Entre estas calizas, las que se encuentran a nivel más bajo suelen ser de poca dureza, terrosas y con numerosos restos orgánicos, principalmente conchas de ostreas; las de nivel superior son más compactas, de grano más fino y de mayor dureza. Se hallan también en el nivel superior reducidas capas de gonfolitas, encontrándose en unos y otros depósitos numerosos restos fósiles.

Como rocas accesorias, se presentan entre estas capas bancos de yeso, que en algunos parajes adquieren bastante extensión. Afloramiento de esta naturaleza, acompañando a otros de arcillas, se hallan al SO. del cortijo del Rayo, inmediatos a la vereda que va a las explotaciones de Las Balsas. Existen también capas de lignito, entre arcillas y margas que afloran en los llanos del Barrancón, y se encuentran al descubierto en la margen izquierda de la rambla de Jaivos, frente al cortijo del Chortal.

Los manchones principales que se reconocen en la zona estudiada del terreno plioceno son: al NE. de la Cruz de Miralles, los cerrillos que forman la margen derecha de la rambla de Las Balsas, aguas abajo; al Levante de Puente Navarro, el cerro castellano y terrenos inmediatos, y a mucha más altura de las dichas, en las estribaciones del cerro del Cuchillo.

Sobre los estratos terciarios descritos se extienden los del terreno cuaternario, que ocupa toda la parte llana o de poca

llanos de Pan Duro, y en una y otra margen de la citada rambla, frente al cortijo de Fuente Amete. Las primeras son muy bastas, con una diferencia grande en el tamaño de sus elementos unidos con cemento calizo; en la segunda, sus componentes son de muy pequeño volumen, y presentan incrustados en su masa numerosos restos fósiles.

Depósitos análogos existen en las inmediaciones del cortijo de la Pedrera, en los que se intercalan numerosas conchas de ostreas, algunas de gran tamaño.

Depósitos cuaternarios de origen químico se encuentran en el cerro por donde el camino de Alhama baja a Puente Mochó; están constituidos por la variedad de caliza llamada travertino, y la caliza tobácea, a trechos dura y compacta, y en otros muy terrosa. Forma la cumbre del cerro y se apoya directamente sobre las láguenas que junto a la rambla aparecen al descubierto.

Sedimentos de igual naturaleza pueden observarse en las inmediaciones de Alhama, con cuyos manantiales termales han debido tener estrecha relación los precipitados que le dieron origen.

Génesis de los criaderos

Al tratar del origen que pudieran tener los yacimientos de azufre estudiados, empezaremos por indicar el que generalmente se atribuye a este cuerpo. Parece fuera de duda, admitida la existencia de un núcleo interior incandescente, que es en él donde ha de encontrarse su procedencia, como la de casi todos los cuerpos de la Naturaleza, habiendo surgido al exterior, probablemente, en épocas muy posteriores a la consolidación de la primera corteza.

Se comprueba, en efecto, que el suelo de los tiempos paleozoicos en que se desarrollaron los primeros organismos estaba constituido por la sílice y la alúmina, con óxidos de metales alcalinos y alcalino-térreos, de hierro y de manganeso. Estos elementos formaron numerosas combinaciones entre ellos, pero en ninguna se encuentra el azufre, y si alguna vez se halla en terreno de aquella época, es en rocas metamórficas,

pendiente hasta el río Andarax, mancha que se prolonga hacia el O., siguiendo principalmente los cauces de agua más importantes, en cuyas márgenes han quedado depósitos diluviales, unas veces de origen químico, como en Puente Mocho y en las inmediaciones de Alhama, y otras de origen mecánico, como en las vertientes del cerro de los Cazadores.

Constituidos estos estratos por los enormes acarreo de las inundaciones debidas a los cambios climáticos de aquella época, su naturaleza y estructura guardan estrecha relación con su origen, y las rocas dominantes son conglomerados y brechas formadas de los elementos paleozoicos, triásicos y terciarios de la sierra, aglutinados con cemento arcilloso o calizo.

En los llanos del Barrancón forma el suelo una brecha de cantos calizos de muy distintos tamaños, consolidados por un cemento calizo arcilloso. En las laderas de los barrancos puede apreciarse el espesor de esta capa, que es reducido y sumamente variado. Los aluviones que rellenaron esta planicie han debido ser de épocas diferentes, porque si bien los observados en la superficie están constituidos por elementos calizos, triásicos y terciarios de bastante grueso, por los vaciaderos de pozos existentes en el paraje, se ve cambian de naturaleza en profundidad, y en los trabajos de la mina *El Trovador*, a 25 metros, se ha cortado una masa (que es la mena que se explota) formada de pedacillos de azufre, con pequeños trozos de pizarra y granos de cuarzo, casi sin cemento. Estos constituyentes presentan redondeados sus ángulos, indicio de arrastres prolongados, quizá por proceder de las capas paleozoicas que forman las cumbres de la sierra. Se ve que estos aluviones alcanzan un espesor por lo menos de 29 metros, que es la profundidad a que hoy han llegado las labores.

En el cerro de los Cazadores los sedimentos diluviales se hallan formados por una brecha de cantos angulosos de caliza triásica, entre los que se encuentran trozos de conchas de ostreas y pecten, consolidadas por un cemento arcilloso rosado. En las inmediaciones de la cumbre, los elementos de la brecha son mucho más pequeños, y el cemento es calizo blancuzco.

También de origen mecánico son las brechas diluviales que se observan en las laderas N. de la rambla de Huéchar, en los

que, por tanto, han estado sometidas a otras acciones posteriores.

Puede admitirse así que corresponden a edad más moderna las emanaciones de que procede aquel cuerpo.

De los fenómenos que las produjeron y sus gigantescas proporciones han quedado huellas bien perceptibles en las roturas, dislocaciones y fallas que en las capas sedimentarias de todas las edades se observan, y suponiendo lógicamente que existiera en las manifestaciones volcánicas de las diversas épocas geológicas un período sulfatariano, análogo al comprobado en los volcanes actuales, se explica fácilmente la existencia de las enormes cantidades de este metaloide diseminadas por todo el planeta, en su mayor parte formando compuestos sulfurados y sulfatados, y en una pequeña proporción, yacimientos en que se halla el estado nativo, más o menos impurificado por otras substancias.

Estos productos gaseosos de la fase sulfatariana de las erupciones pudieron dar origen a los importantes depósitos de yeso que suelen acompañar generalmente al azufre, ya como resultado del ataque de calizas por aguas a elevada temperatura cargadas de ácido sulfúrico, ya por la acción de aquellas emanaciones sulfurosas en aguas hirvientes conteniendo carbonato de cal en disolución, del que a los 100° pueden contener un 0,113 de su peso.

A tal origen pueden ser atribuidos los depósitos de sulfato de cal, que tan extraordinario desarrollo adquiere en el triásico superior y en el mioceno, indicando existieron en aquella época condiciones excepcionalmente favorables para su formación. Los correspondientes en sierra de Gádor son de dimensiones reducidas, quizá debido a las denudaciones de los sucesivos periodos; pero tiene gran interés para nuestro estudio, porque en ello pudiera encontrarse el origen inmediato de los yacimientos de azufre.

Induce a creerlo así, por una parte, el que no se encuentren en la región rocas hipogénicas antiguas ni modernas; y en los parajes inmediatos, incluidos en un radio de 10 a 12 kilómetros, que con motivo de otros trabajos han sido recorridos, no se hallen tampoco huellas eruptivas que atestigüen fenóme-

nos volcánicos de importancia en los que el azufre nativo pudiera haberse depositado.

Por otra parte, la constancia en el nivel geológico a que en todo sitio se encuentren estos depósitos acompañados por sulfato de cal, les da un marcado carácter sedimentario, y hace muy lógica la hipótesis de que sus yacimientos hayan podido formarse por metamorfismo de los yesos, originado por emanaciones de hidrocarburos.

A este mismo origen atribuyen MM. Fuchs y de Launais los criaderos de Sicilia, y según dichos autores, las reacciones intermediarias que debieron tener lugar serían: primeramente, una reducción del sulfato de cal en las partes atacadas por los hidrocarburos, produciéndose sulfato de calcio, que, al contacto del aire, daría un precipitado de carbonato de cal con hidrógenos sulfurados, formándose después un polisulfuro que produciría, a su vez, un precipitado de azufre y de carbonato de cal, de modo que, finalmente, se obtendría una mezcla de éstos dos cuerpos cuya riqueza en azufre no debería pasar del 24 por 100. Esta es, en efecto, la ley media de los criaderos de Sicilia, explicándose que el tanto por ciento de azufre sea mayor en sitio determinado, porque en el intervalo de las diversas precipitaciones los movimientos de las aguas del mar haya acumulado polisulfuros en unos puntos, y carbonatos en otros.

Bien pudieran tener los yacimientos de Gádor un proceso de formación análogo al expuesto, modificado por las condiciones locales, pues es preciso no olvidar que la génesis de todo criadero está íntimamente ligada al dinamismo general de la zona en que se encuentra, y que los fenómenos de la Naturaleza, por variar mucho los factores que intervienen, las circunstancias en que obran y a más la grandiosa escala en que se realiza, tienen una complejidad extraordinaria y presentan en cada región notables variaciones.

En el caso que estudiamos es indudable que en las capas superiores del triás, se formaron en la comarca grandes depósitos de yeso, tan generalizados por todas partes en aquel período, de que dan testimonio los núcleos actuales de reducidas dimensiones, a causa de las denudaciones, muy numerosos y diseminados en el mismo nivel por toda la zona.

Cubiertos después por los mares terciarios, empezaron a sedimentarse sobre ellos los terrenos de esta época, con depósito de innumerables restos de su fauna y flora, de cuya importancia pueden dar fe las extensas capas de lignito existentes.

Al sobrevenir en los últimos períodos de la época terciaria los hundimientos colosales que dieron origen al actual Mediterráneo y a la formación de Sierra Nevada y sierra de Gádor, se tuvieron que producir en la zona estudiada los movimientos tectónicos correspondientes, dando lugar a un relieve del terreno aproximado al que hoy se observa; y si la falta de rocas hipogénicas hace suponer no hubo avenidas importantes de materiales eruptivos, en cambio debieron producirse abundantes emanaciones sulfurosas a elevada temperatura, análogas a las fumarolas ácidas de los volcanes actuales, otras de menos grados, análogas a las fumarolas alcalinas, y la acción hidrotermal debió ser extraordinariamente intensa y relacionada con la producción de grandes cantidades de hidrocarburos.

Estas manifestaciones de la energía interna debieron ser de larga duración, actuando hasta época reciente, como lo demuestran las tobas y travertinos de origen químico descritos al tratar de los depósitos pleistocenos, cuyos elementos mineralógicos y caracteres físicos indican fueron depositados en aguas termales, ricas en carbonatos de cal y sílice.

Vestigios innegables de aquella acción y de las emanaciones gaseosas dichas son actualmente las fuentes termales de Alhama, de aguas bicarbonatadas cálcicas, algo ferruginosas, que brotan a una temperatura de 46 grados centígrados, y la fuente de La Familia, con aguas ácidas, que, según afirma el Sr. Botella en su estudio sobre la provincia de Almería, contienen más de 12 gramos por litro de ácido sulfúrico libre.

En la sucesión de los tiempos que siguieron al levantamiento de la sierra, y en las condiciones físicas que las emanaciones gaseosas a altas temperaturas y corrientes termales determinaron, los depósitos de materias orgánicas cubiertos por las aguas debieron descomponerse por la acción del calor, produciéndose betunes y vapores hidrocarbureados, que atacarían los sedimentos yesosos, y que efectuando las reacciones dichas darían lugar a los depósitos de azufre.

Pero es lógico suponer que pudiendo tener lugar con los elementos químicos que actuaban combinaciones distintas, se verificasen al mismo tiempo otras reacciones secundarias, llegándose también a la obtención del metaloide nativo.

Así como Mr. Tousaint, tratando de explicar el proceso de estas formaciones, ha comprobado con experimento de laboratorio el ácido carbónico procedente de la descomposición de las materias orgánicas, reaccionando con los vapores sulfurados formaría sulfuro de carbono que, disolviendo el azufre, pudo dar lugar al atravesar por fracturas y huecos del terreno a geodas de azufre puro.

El azufre fundido y sus vapores, mezclándose y reaccionando con los betunes e hidrocarburo gaseosos, daría el azufre bituminoso, y parte de los betunes se infiltrarían e impregnarían las rocas próximas.

Los vapores sulfurados a altas temperaturas descompondrían el agua; con el hidrógeno se formaría hidrógeno sulfurado, y el oxígeno activaría la combustión bajo las aguas, y combinándose los gases sulfhídrico y sulfuroso, se producirían precipitados de azufre blanco.

En suma: que aun admitiendo como más probable la génesis de los yacimientos, anteriormente explicada, este conjunto de numerosas reacciones, verificándose todas o sólo parte, pudo dar lugar, como proceso secundario, a las distintas variedades de los azufres depositados.

Criaderos de azufre

Una vez realizados los descubrimientos enumerados en la reseña histórica, se continuó investigando en los terrenos inmediatos, encontrándose en las minas *La Familia* y *Buen Viento Corre*, como ya hemos dicho, un importante yacimiento de azufre, a cuya explotación se dió principio, y del que aun en la actualidad se sigue extrayendo mineral.

Empleando métodos varios de laboreo y de desagüe, en general algo costosos, en estos últimos cuarenta y siete años se han extraído cantidades importantes, que sólo las referentes a *Buen Viento* vienen a sumar más de un millón de quintales

castellanos, con un producto líquido superior a dos millones de pesetas. La producción correspondiente a *La Familia* puede estimarse en una mitad, siendo muy limitados los productos de las demás concesiones en que se hicieron trabajos.

La parte explotada ocupa un área bastante reducida.

Fuera de esta área, las investigaciones han sido escasas y muy diseminadas, y, a pesar de ello, han permitido comprobar en varios otros sitios, algunos bastante alejados, la existencia de indicaciones de azufre.

Así, por ejemplo, según referencia de mineros antiguos, en un socavón existente al SO. de la casa de *Segundo Cordonazo*, cuya boca se halla próxima al barranco de Morales, se cortó azufre bituminoso.

La falta de desagüe obligó a paralizar, hará veinte años, las explotaciones de las minas *Tres Hermanas*, *La Zalea Apollada*, una parte reducida de *Fin de Año* y *Segundo Cordonazo*, que se estaban beneficiando, y en las que hubo que abandonar trabajos en riqueza por hallarse por bajo del nivel de las aguas.

Recientemente, en la línea S. de *La Traviata*, se ha comprobado entran en esta concesión las capas explotadas en *La Familia*.

En un pocillo próximo a la rambla de Alhama, se ha encontrado azufre a muy pocos metros de la superficie.

Cerca de la confluencia de los barrancos de La Mula y La Excusa, cuya unión forma la rambla de Morales, se encuentran vetas de azufre puro entre pizarras arcillosas que descansan sobre las láguenas. Estas investigaciones fueron hechas hace siete u ocho años por la Sociedad minera de Benanadux, que se proponía explotar los yacimientos aluminicos potásicos de esta zona, y en los numerosos trabajos realizados entonces, se encontró también en el muro de una labor de la mina, *Este y otros gallos cantarán*, una delgada capa de azufre; en otra labor próxima, una bolsada muy pura, y en el trabajo llamado Inglés, debajo de la calafatita, y en su contacto, otra capa de azufre de más de 80 centímetros de espesor medio.

A más de cinco kilómetros de las anteriores manifestaciones, en la mina *El Trovador*, según informes dignos de fe de un antiguo partidario, antes de beneficiarse el conglomerado

que hoy se explota, se estuvo trabajando una capa de azufre de buena calidad.

Se ve por cuanto va expuesto, que, si bien los depósitos de azufre de potencia considerable hasta ahora conocidos, están localizados en un área pequeña, existen indicaciones diseminadas en numerosos sitios, en idénticas condiciones de formación, sin que se haya investigado por unas u otras causas lo necesario para conocer su importancia, siendo factible, por tanto, pudiesen existir masas de un tonelaje análogo a las ya explotadas.

El mismo conglomerado que constituye la mena beneficiada en *El Trovador* atestiguan existieron en parajes próximos, depósitos a cuyas expensas se formó, y pudiera ser que aquéllos estuviesen sólo en parte destruidos, y hasta que quedasen otros extensos y potentes en que la denudación no hubiese obrado.

A más, la generalidad y la amplísima escala en que los fenómenos geológicos se desarrollan induce a creer no debió limitarse la acción de los que dieron lugar a los yacimientos de Las Balsas de Gádor, a lo que representa la poca extensa zona que se ha explotado, y es muy probable que al actuar las mismas causas en condiciones semejantes en una zona extensa hayan dejado en otros varios sitios el testimonio de su acción.

El comprobarlo no parece difícil. Como ya hemos dicho en la descripción geológica de nuestro estudio, el nivel inferior observado son las pizarras y las láguenas que su descomposición origina, sobre el que se hallan todas las masas e indicaciones de azufre encontradas.

En los terrenos sedimentarios que se superponen a estas pizarras, ya se trate de estratos triásicos, terciarios o modernos, ya de un conjunto de unos y otros, se observan afloramientos de aquéllas en casi todos los sitios en que los fenómenos de denudación han sido intensos.

Demuéstrase así que no es grande el espesor de los sedimentos que sobre ella descansan, lo que permite una investigación económica, pues con sondeos de poca profundidad, hasta cortar las pizarras, se podría despejar la incógnita que

constituye la existencia de criaderos y sus condiciones de aprovechamiento industrial.

Para el emplazamiento de los sondeos pudiera servir de guía el estudio geológico del terreno, puesto que se conocen los niveles entre los que están comprendidos los estratos mineralizados. El reconocimiento de los trabajos subterráneos no da indicios más precisos ni permite establecer regla alguna sobre la dirección y buzamiento de las capas. En una extensa parte de *Buen Viento* y su demasía buzan éstas al NO.; en las labores del extremo Levante de estas minas, el buzamiento es al N., mientras que en numerosos sitios de *La Familia* es casi al E.; y en una y en otra concesión, la continuidad de los estratos está rota por numerosas fallas. Se observa en los yacimientos grandes variaciones, y sólo parece existir una cierta relación entre los depósitos y la configuración del terreno, y como una tendencia general, a un aumento de la potencia de las capas, en el fondo de los sinclinales que sus ondulaciones forman.

Parecen sitios indicados para hacer sondeos, por poderse apreciar que es reducido en ellos el espesor del conjunto de estratos que descansan sobre las pizarras, las inmediaciones de las Cortijadas de Huéchar, junto a la carretera de Alhama y próximo al puente, donde se han hallado indicaciones de mineral; las calizas pleistocenas que se encuentran a Levante del cortijo del Cantón; al S. del cerro de las Cabañuelas, las vertientes septentrionales del barranco de Morales y a Levante de la citada carretera, pasado puente Mocho, en los conglomerados cuaternarios por donde va la vereda del cerro del Cuchillo.

Aun cuando seguramente se exigirían sondeos más profundos, debieran también intentarse en las masas de yeso que afloran al SE. del cortijo del Rayo, por si la acción del metamorfismo hubiese producido en parte de estas masas depósitos de azufre.

Si los sondeos que se realizaran confirmasen la existencia de capas de mineral beneficiable, atendiendo a las condiciones generales en que pudiera establecerse su explotación, es indudable que pudiera plantearse un negocio productivo.

En cuanto a los transportes se refiere, la situación geográfica de estos criaderos sería de las más ventajosas para el abastecimiento de la provincia. Situados en las inmediaciones de Alhama, en cuyo solo término existe más de un décimo del número total de parrales de Almería, y también a pequeña distancia del pueblo de Gádor, desde una y otra población podría hacerse fácilmente el transporte por carretera: de la última, hacia el S., a la vega de la capital y de todos los pueblos inmediatos, y de la primera, hacia el N., a toda la vega del Andarax.

Para lo que se destinase a la exportación, la carretera vieja de Alhama, que atraviesa la zona que estudiamos, permitiría ponerlo con un recorrido de 7 a 10 kilómetros como máximo en la estación de Benahadux, del ferrocarril de Linares a Almería, a unos 12 kilómetros de esta capital y a 12 y medio de su puerto.

En la mayoría de los casos, el transporte a la estación de Gádor sería más corto; pero en los caminos existentes no se pueden utilizar carros, y la distancia en ferrocarril al puerto aumentaría en cinco kilómetros.

De todos modos, el gasto de transporte siempre sería reducido; suponiendo que se condujese hasta el puerto de Almería el mineral en carros, como en el día se podría hacer fácilmente el viaje de ida y regreso, y el coste corriente es el de siete a ocho pesetas, pudiendo cargar algo más de una tonelada, resultaría, para el quintal castellano, un precio de transporte de treinta y tantos a cuarenta céntimos.

En tan buenas condiciones como las referentes a los transportes se encontrarían las explotaciones de esta comarca respecto a la mano de obra y materiales de construcción. Para formarse una idea precisa sobre este punto, exponremos los precios en que se han contratado algunas obras mineras importantes actualmente emprendidas. La perforación en la mina *La Traviata* de dos pozos gemelos inclinados, de sección circular y de 1,40 metros de diámetro, hasta cortar el criadero, se contrató a 20 pesetas el metro lineal de obra, y donde fué preciso fortificar, a 49,75 pesetas metro, con revestimiento de mampostería.

El pozo vertical que se está abriendo en *La Familia*, con

un diámetro de metro y medio, se ha contratado a 50 pesetas metro.

No hemos de insistir más sobre las favorables condiciones económicas en que, de hallarse criaderos de azufre, se pudiera conseguir su explotación, ni entra en nuestros propósitos consignar cifras con las que pudiera demostrarse que la diferencia entre el precio de venta del azufre fundido y el de su obtención da base para un negocio lucrativo, pues creemos sumamente aventurados cálculos y presupuestos sobre el beneficio de yacimientos que no se conocen y que pudieran no existir siquiera.

Sólo nos limitaremos a hacer notar que si las Sociedades que han trabajado las concesiones explotadas, luchando con dificultades como las originadas por la equivocada elección del tratamiento metalúrgico, con las pérdidas consiguientes y con un precio de venta que, aun cuando por término medio puede estimarse en 7 a 7,50 pesetas, ha pasado por mínimos de 4 y 4,50, han conseguido las crecidas utilidades de que ya hemos hablado, las Empresas que hoy emprendiesen el mismo negocio, pudiendo aleccionarse y tener una segura guía en los éxitos y fracasos de las antiguas, y favorecidas con la actual cotización del azufre, cuádruple de la media citada, es indudable debieran obtener muchos mejores resultados.

Pueden establecerse, a nuestro juicio, como resumen de todo lo expuesto, las conclusiones siguientes:

1.^a Que es sumamente probable la existencia de capas de azufre análogas a las ya conocidas, en los parajes próximos al de Las Balsas de Gádor, donde actualmente se benefician.

2.^a Que su investigación pudiera hacerse, por medio de sondeos, en condiciones económicas muy favorables; y

3.^a Que en el caso que estos sondeos confirmasen la existencia de mineral en cantidad suficiente, podría establecerse su explotación en condiciones muy ventajosas y con cuantiosos rendimientos.

El Ingeniero.

ENRIQUE VARGAS.

COMISIÓN INFORMADORA DE LA CUESTIÓN HULLERA

*Extracto de las sesiones celebradas en los días 21, 23, 24, 25
y 26 de Agosto*

Exportación de carbones existentes en « stock »

La Comisión creada por Real orden de 11 del pasado mes de Agosto para informar acerca de la situación actual de la industria hullera y proponer las soluciones más convenientes a su conservación y desarrollo, estimó que era de urgencia abordar el estudio referente a la solicitud de exportación de carbones, que ya se había formulado por la representación patronal de algunas cuencas como solución inmediata a los conflictos planteados en ellas por la acumulación de *stocks* y por la paralización de bastantes minas a causa de la disminución del consumo nacional habido en estos últimos meses.

Fué así reconocido y acordada la urgencia para dicho asunto en la primera sesión que se celebró bajo la presidencia del Ilmo. Sr. Subsecretario de Fomento el día 21 del mes de Agosto último.

Para facilitar la labor informadora a que había de dedicarse el pleno de la Comisión en las sesiones siguientes a la inaugural, redactaron las representaciones patronales, y algunas de las obreras, las aspiraciones de cada cuenca en relación con el citado *stock* existente en sus minas y con los problemas obreros originados por la paralización de algunas de éstas, sirvien-

do dichas aspiraciones, en mociones que presentaron por escrito, de base de discusión que ocupó las sesiones siguientes, en los días 23, 24 y 25 de Agosto, pues la última, celebrada el 26 del mismo, fué dedicada sólo a formular el proyecto de cuestionario que manda formar la Real orden de los temas acerca de los cuales había de informar esta Comisión, y de los que era un primer capítulo el que, en razón a la urgencia, había abordado primeramente.

A continuación se expone un extracto de las opiniones formuladas por los representantes de las diversas cuencas.

Moción de los elementos patronales de Asturias

Originó mayor discusión que ninguna otra la moción referente a la cuenca asturiana, la cual fué, puede decirse, el eje alrededor del cual giraron las deliberaciones de las demás cuencas, y cuyos problemas planteados parecen tener más importancia por su capacidad de producción, que agranda el marco de los mismos.

Como base de discusión sirvió el acta de la reunión privada que celebraron los representantes de dicha cuenca, en la que concretaron sus aspiraciones los elementos patronales y obreros. Eran las de aquéllos, según constan en el acta de referencia, leída en la sesión del 23, el que se autorice la exportación de aquellos carbones que no pueden consumirse en España, si bien con determinadas limitaciones y garantías.

Aducen en favor de dicha petición la reducción observada en la capacidad de consumo del mercado por la paralización de las industrias, especialmente la siderúrgica y sus derivadas, principales consumidoras de los carbones menudos; la semiparalización de las fábricas de gas; la normalización del régimen de los ríos; la situación difícil de la industria catalana, y los *stocks* de carbón inglés acumulados por las Compañías ferroviarias.

Por estas causas, la producción del mes de Junio último ha sido 70.000 toneladas menor que la media mensual del año anterior, la cual alcanzó la cifra de 300.000. Los *stocks*, que en primero de año sumaban 200.000 toneladas, han subido en la

fecha a 500.000; y reducidas las ventas mensuales a 190.000, sobran 40.000 toneladas con la producción restringida actual, y más de 100.000 si se mantuviera la producción del año pasado.

Conclusión que deducen de estos hechos es la de solicitar, reduciendo sus aspiraciones y por vía de ensayo, la autorización necesaria para exportar 300.000 toneladas hasta fin de año, ofreciendo las garantías siguientes: mantener siempre en las minas y los puertos un *stock* de garantía que no baje de 200.000 toneladas; limitar la exportación al menudo, granzas y aglomerados sobrantes del consumo nacional, excluyendo los cribados y galletas, que se destinarán al mercado del país. Garantizan también que no se elevarán los precios de las clases cuya exportación se solicita, los cuales no excederán de la tasa vigente para los servicios públicos, con renuncia, por consiguiente, de la tasa máxima.

De no ser así, habrán de disminuir los jornales y paralizar algunas minas, con lo que se malograría la intensificación tan ansiada.

Otro hecho aducen en favor de la exportación, y es que con ésta, disminuyendo la producción por no poderse dar salida a los menudos, habrá menos cribado y galleta para servicios del Estado y consumo público, que son los que principalmente lo requieren.

Fué defendida esta moción por el Sr. Sela en nombre de la representación patronal de Asturias, insistiendo en lo ya apuntado y en que el *stock* impide la explotación porque agota el terreno en que puede ser colocado el carbón, perdiéndose así no sólo el que ahora lo ocupa, sino el que hubiera venido a reemplazarle, por la razón de que no puede recuperarse una producción cuando se ha dejado de obtener.

Otra razón es la de los trabajos que se van parando, no ya en las minas de malas condiciones de explotabilidad, sino en las buenas, como algunas de Duro-Felguera, Felgueroso Hermanos y otras, reduciéndose por esta causa la producción para un porvenir próximo, en el cual pueda necesitarla España.

A las garantías ofrecidas por ellos añaden las exigidas por la representación obrera, que son las de que exista un organis-

mo o Comité de exportación en el cual tengan representación los obreros; constituir una Central de ventas para las que se realicen en lo sucesivo, publicando un *Boletín* con precios, que serán obligatorios para todas las minas.

En cuanto al valor de estas garantías y de la duda que él pudiera inspirar, recuerda que el Consorcio Minero de Asturias y la Patronal de Mineros Asturianos han estado vendiendo al precio fijado por el Gobierno y dando el carbón para usos domésticos en Oviedo, Gijón, y también en Santander y Galicia, a 40 pesetas tonelada, pudiendo haberlo hecho a 48, mas los transportes. Así es que cree que las garantías ofrecidas han de ser eficaces.

En la exportación que solicitan no cabe, a su juicio, absolutamente ningún abuso por la naturaleza de la mercancía, su volumen, etc., que la hacen estar en caso diferente a otras exportaciones concedidas en España durante la guerra.

Opina el Sr. Sela que es preciso informar sobre los hechos, sin perjuicio de deducir las consecuencias que de ellos se deriven, y manifestar, por consiguiente, por quien corresponde hacerlo, si son exactos los hechos aducidos. Si se reconoce su exactitud, quedará reducida la cuestión a quitar del sitio en que hoy se encuentra el *stock*, y para ello no ven más solución que la exportación, bien que si se les ofreciera otra y les pareciera buena, la aceptarían. De no ir a la exportación, no ve más remedio que disminuir ahora la producción, cuando tanto se ha excitado antes a que se intensificara.

La impopularidad de que esta medida esta rodeada no cree que deba influir sobre la Comisión en términos que la obliguen a desconocer la exactitud de los hechos que acaba de presentar y las consecuencias que precisamente de ellos se desprenden. Lograda una producción hullera que el consumo nacional no absorbe por circunstancias pasajeras (que de no ser pasajeras, mal síntoma sería para la economía nacional), no debe cerrarse—dice—la puerta para que no ingresen en España unos millones de pesetas, que no vendrán mal para sostener la situación actual de la moneda, que no será muy duradera si no se adoptan medidas de esta clase. A más de esto, los obreros verán precisados a emigrar si no se sostiene la producción, y

no se dispondrá de ellos cuando fuera necesario; de modo que todo viene a conducir, de no adoptarse la medida que proponen, a una pérdida de momento para la economía nacional y a no colocarnos en condiciones de servir las necesidades del consumo nacional en el porvenir.

E hizo el ofrecimiento, para justificar cómo no ven más solución que la propuesta, de que se cederá el *stock* existente a quien lo retire dando por él el precio de costo que se fije mediante investigación en los libros de las Empresas, poniendo luego sobre el mismo el margen de beneficio que le parezca al comprador, o ninguno, que esta última condición muestra el sacrificio que hubieran hecho de su parte para dar salida a los depósitos hoy acumulados.

La representación obrera asturiana, de que formaban parte —única allí presente— los Sres. Llana y Vega, suscribieron la solicitud de exportación hecha por los patronos de la misma cuenca, si se agregaban las siguientes condiciones: formar parte los obreros del Comité de exportación al objeto de asegurarse siempre de que se garantizan las necesidades nacionales y que se centralicen las ventas en lo sucesivo, publicándose un boletín de precios y cotizaciones del carbón. La intervención en el Comité de exportación la limitan a intervenir en la cantidad a exportar, porque en el precio para afuera no tienen necesidad de inmiscuirse.

A lo que aspiran los obreros al defender la necesidad de exportar el carbón almacenado en Asturias—dice el Sr. Llana— es a ampliar el trabajo. Hoy existen allí 3.000 obreros parados, aparte de otras ventajas perdidas como los encuertes, una hora más de trabajo, etc., viéndose muchos precisados a trabajar dos, tres y cuatro días a la semana nada más, no obstante lo cual el número de obreros parados aumenta considerablemente de día en día. Los obreros en dicha Comisión—manifiesta— tienen una doble responsabilidad, siendo la principal la que contraen ante los compañeros cuyos intereses están obligados a defender.

Como ellos están solidarizados con sus demás compañeros de otras industrias, si creyeran que lo que piden los mineros asturianos implicaba para los demás obreros y para las res-

tantes industrias un perjuicio, ellos se sacrificarían y no acudirían en compañía de los patronos a defender la exportación temporal del carbón. Para defender la necesidad de ésta habría de insistir—dice—en los argumentos ya expuestos por el señor Sela, diciendo, como él, que no ve peligro para el país con ella.

No es su ánimo defender al carbón ni a la producción del mismo, aunque en buen concepto social—agrega—deban alegrarse de que los patronos tengan mucho; ellos lo que defienden es el trabajo, porque en 1914 había 18.000 obreros entre el interior y en exterior de las minas, y hoy pasan de 30.000; hay, pues, 12.000 obreros que se han hecho verdaderos mineros en Asturias en estos cuatro años. En cuanto a la absorción del número sobrante de obreros, en las minas mejor preparadas no la ve posible en la forma que lo propuso el Sr. Gómez Rojas, porque ella causaría un perjuicio enorme a los obreros.

Con vistas al bien del país, y sabiendo que en punto a carbón se vivía al día en estos cuatro años últimos, recuerda que los obreros asturianos no han tomado en algunas ocasiones resoluciones extremas porque sabían que una huelga produciría grave perjuicio al país y a las clases trabajadoras del resto de España, como consecuencia de la falta de carbón que se hubiera sentido.

Se les dice que la exportación es un perjuicio para todos los trabajadores, y él manifiesta que si se les demostrara que se va a encarecer el carbón y que las toneladas que se sustraigan perjudicaran a la industria, y, por tanto, a los demás compañeros, desde aquel momento la representación en cuyo nombre habla no consentiría la exportación del mismo.

Repite los argumentos ya expuestos sobre la disminución del consumo, que él cifra en 600 a 700 toneladas diarias sólo en tres fábricas metalúrgicas de Asturias.

Aparte esta consideración de la disminución del consumo existe la del factor comunicaciones, pues aunque hoy los mineros se pusieran a trabajar todos para extraer la misma cantidad de carbón que hace unos meses, al centro de España, aunque se necesitaran, no había de llegar.

No ven, pues, más solución para salvar la responsabilidad

que tienen, sino ir a la exportación, mas no la exportación dejando a España sin carbón, por lo cual, frente a las peticiones de los patronos, ellos han exigido la creación de una Central de ventas; han pedido que se autorice la salida sólo de una determinada cantidad, existiendo siempre en plaza 200.000 toneladas; que en el Comité de exportación tengan representación las clases trabajadoras, y que no se exporte sin la intervención de ellos ni una sola tonelada, para evitar con ello el agio que hubo durante la guerra, al hablar del cual no se refiere exclusivamente a los patronos asturianos, sino a todos, porque el egoísmo—dice—no tiene límites.

Para evitar la carestía, en lo sucesivo quieren los obreros que las ventas se centralicen, publicándose en un boletín, por medio del cual el país pueda enterarse de que todos estos ofrecimientos se cumplen.

Están, pues, de acuerdo con la petición de los patronos, aceptando, por consiguiente, la responsabilidad de pedir la exportación limitada de 300.000 toneladas de menudo y grancilla, solicitud que no estiman perjudicial para el país, sino que es beneficiosa a nuestra producción, al progreso de su industria y que necesita la clase trabajadora, que no come hoy, y cuya situación puede traer serios disgustos para mañana.

El Sr. Gómez Rojas, representante técnico de la cuenca asturiana, cuya opinión no constaba en el acta de la reunión de las demás representaciones de la misma cuenca, y que la reservó, para emitirla, luego de conocer las aspiraciones concretas de los elementos patronal y obrero, dió informe, en nombre suyo exclusivamente, contrario a las pretensiones de exportación manifestadas por aquéllos, haciéndolo en forma verbal al intervenir en la discusión abierta sobre las mociones que se leyeron.

Al argumento expuesto por los que solicitaron la autorización para exportar, respecto a la paralización que se observa en los trabajos de algunas minas, manifestó que, a su modo de ver, no había sido un bien, sino todo lo contrario, un mal el que se pusieran en explotación muchas minas que no reunían condiciones técnicas para ser explotadas las unas y alejadas de las líneas de transporte otras, cuando se excitó el capital espa-

ñol con la subida extraordinaria de los precios, porque los elementos obreros llevados a ellas se restaron de las mejor preparadas y que estaban en condiciones de intensificar su producción. Respecto a la calidad de los carbones de tales minas, el clamor público de todos los ámbitos de la nación dice, mejor que nadie, cuál era. Y en cuanto a que se produzca, tan pronto como se llegara a la normalidad, el cierre de dichas minas que no pudieron ponerse en condiciones de explotabilidad, dice que no es indicio de que haya crisis. El elemento obrero de las mencionadas minas cree que debe ser absorbido por aquellas otras que tienen campo de explotación suficiente y estén en buenas condiciones.

Sobre el *stock*, acepta la cifra de 500.000 toneladas y analiza su clase. Dice que son menudos principalmente, una parte lavados y otra sin lavar. Fija, pues, en 250.000 toneladas la cantidad de menudos que están en buenas condiciones, y en otras 250.000 la de los que se hallan en medianas. El *stock* es, por consiguiente, de 250.000 toneladas solamente, cuya cantidad opina que no debe asustar, porque durante el año 1918 no bajó en ningún mes de 170.000, y aun hubo meses que llegó a 280.000 toneladas.

Pregunta el Sr. Gómez Rojas por qué no se ha comprado ese carbón y si se han puesto por parte de los mineros todos los medios para que ese carbón sea aceptado en el mercado. Pregunta también si los patronos de Asturias han llegado en la rebaja de precios a todas aquellas concesiones que es necesario hacer para que salga al mercado fácilmente una mercancía.

Él no ve otro procedimiento sino la rebaja de precios, y pregunta si se han rebajado éstos en tales términos que el deseo de comprarla se excite, temiendo que en esto haya influido la desconfianza—no quiere decir si justificada o no—que se ha manifestado respecto a que la calidad de los carbones que se ponen a la venta no corresponden a su precio. Desea, pues, saber si los patronos asturianos han llevado esos carbones a precios tales que, sin perjuicio de sus intereses, pueda facilitarse la adquisición.

Cree el Sr. Gómez Rojas que la exportación sólo debe sentirse cuando la minería española hubiera llegado a tal gra-

do de desarrollo que pudiera servir con toda amplitud las necesidades nacionales; pero no siendo hoy ese el caso, ya que no está tan lejos el tiempo en que no se han servido todas las necesidades nacionales, en que se pusieron de moda las estufas de serrín y en que se talaron bosques enteros, todo lo cual no era debido solamente a los precios, sino a que nuestra producción no era suficiente, se llega a la conclusión fatal de que en el momento presente no se puede conceder la exportación.

Esta podría concederse si el mercado europeo estuviera en condiciones de mandarnos carbón cuando lo necesitaráramos, aunque resultara paradójico mandar hoy carbón fuera para importarlo después; pero según Mr. Hoover, funcionario de Norteamérica, encargado por su país de la distribución y abastecimiento de carbón en Europa, hay un déficit europeo de carbón que se puede cifrar en 20 millones de toneladas al mes, por cuya razón le parecen tan espantosas las responsabilidades de haber exportado hoy nuestro carbón, que él no acepta la de emitir su consejo en tal sentido.

En otra intervención posterior, y teniendo a la vista datos entresacados del *Anuario Estadístico de España*, los unos; de la Delegación de Suministros Hulleros, otros, y algunos facilitados por el mismo Sr. Ibrán, cuyos datos se refieren desde el año 1900 hasta fin de Junio de 1919, expone que es indudable la disminución de la actividad industrial en los últimos tiempos; y haciendo la suposición de que obedezca a causa permanente—cosa que no admite—, compara el consumo anterior a la guerra—siete millones, en números redondos—; prescindiendo, pues, para su argumentación de las industrias creadas desde el 1913, con la producción que nos corresponde en este año, duplicando la obtenida en el semestre, y siendo ésta de 2.900 millares de toneladas, aquélla será de 5.800, que, comparados con el consumo mínimo que ha emitido, arroja un déficit para nuestra producción de un millón de toneladas, en números redondos, cuando se salga de este período anormal. El mismo resultado obtiene comparando la producción con el consumo de años todavía más anteriores, siendo preciso remontarse hasta el año 1907, en que el poco desarrollo de nues-

tras industrias requerían una producción igual a la que hoy poseemos.

Demuestran los números—dice—que no tenemos producción bastante para el consumo nacional, por lo que no podemos pensar en la exportación y en ser tan generosos con nuestro propio patrimonio porque hayamos recibido demandas de naciones más necesitadas que nosotros. No quiere, por consiguiente, asumir la responsabilidad de un consejo en ese sentido, convencido de que conceder la exportación es un delito de lesa patria. La exportación también, según el Sr. Gómez Rojas, alteraría la ley de la oferta y la demanda y produciría un aumento en el precio del carbón. En cuanto a los obreros parados, opone a las manifestaciones de los Sres. Ibrán y Llana lo dicho en el Congreso por el Diputado Sr. Menéndez, según el cual, el personal obrero sin trabajo compuesto de elementos forasteros ha emigrado de Asturias.

Recogiendo el ofrecimiento hecho durante los debates por el Sr. Sela, en nombre de la clase patronal asturiana, de ceder los *stocks* a precio de costo, dice que no puede asegurarse que no haya quien recoja tal ofrecimiento, porque la solución está en la rebaja de precios que se impone cuando hay mucha oferta y poca demanda.

Terminó el Sr. Gómez Rojas manifestando que jamás se ha ofrecido a la industria hullera mayor porvenir que en los tiempos presentes, pues se abre una era brillante para la minería hullera española. Si los patronos trabajan con ahinco, si los obreros coadyuvan, se llegará quizá pronto a convertir a España en país exportador de carbones; pero en este momento, le parece que es un asunto que no puede ser aconsejado.

El Sr. Baselga, representante de las cuencas de Aragón y Cataluña, se mostró en desacuerdo con lo manifestado por el Sr. Gómez Rojas, citando, a propósito de la paralización de algunas minas que éste conceptuó que no debieron ponerse en explotación, el caso de otras, como las de Villablino, que producen carbón excelente, y expone también el caso de otras que producían antes de la guerra 120 a 150.000 toneladas anuales, que si no fuera por sus propias necesidades, hoy no venderían ni un kilo de carbón, cosa que no es transitoria, sino, hasta

cierto punto, permanente. La razón de esto la achaca a lo que ya manifesté por otras representaciones, o sea a la disminución del consumo que hacen las Empresas siderúrgicas y a los *stocks* formados por las Compañías ferroviarias, que tienen 70.000 toneladas cada una de las dos principales, y las Sociedades azucareras, pues de estas últimas, la General Azucarera Española, que consumía unas 80.000 toneladas anuales, tiene el carbón necesario para toda la campaña y un sobrante de otras 20.000. Cita, además, el caso de los ofrecimientos de grandes potencias eléctricas que se hacen en la Prensa de Barcelona, todo lo cual revela la disminución observada en el consumo nacional de combustibles. No se puede afirmar si esto será de un modo permanente; mas, por ello, la petición asturiana, a la que se adhieren las representaciones patronales de Cataluña y Aragón, no tiene carácter permanente, sino de remedio urgente, de momento, hasta que cesen las circunstancias actuales, creyendo, después de haber estudiado los medios que pudieran salvarles de la crisis que atraviesan, que el propuesto es el mejor, porque su cesación podía ser inmediata cuando la situación variase.

En cuanto a los *stocks* que hubo en otros tiempos, y a los que aludió el Sr. Gómez Rojas, dice el Sr. Baselga que no tuvieron traducción en la economía de las minas que los poseían, porque como había un movimiento continuo, podía seguir extrayéndose, puesto que el *stock* se iba renovando constantemente.

El que ahora no se autorice la exportación no cree el mismo Sr. Baselga que beneficie ni remedie lo que pueda pasar en lo futuro si llegara la crisis europea de la hulla, pues hay minas cuyos carbones arden a la intemperie, para las cuales el almacenamiento no significa absolutamente nada, y si la mina puede dar 300 ó 400 toneladas diarias, no podrá luego dar 1.000 en compensación de las que no haya producido ahora. Además de que la potencia económica de los patronos no podrá resistir semanas y semanas dando el jornal a los obreros por aumentar sus almacenes, faltando así la capacidad financiera y la capacidad material.

Termina manifestando que no podrá caminar, para que

España se baste y aun llegue a ser exportadora de carbón, si cuando se inicia un retroceso en la marcha pujante de los asuntos mineros del carbón se niegan por parte de los elementos oficiales toda suerte de auxilios a esa industria.

El Sr. Aldecoa, nombrado también para la Comisión entre el elemento técnico de Asturias, limitó su intervención durante estas discusiones a manifestar que, como Jefe de Distrito nada más, es decir, no perteneciendo a las delegaciones de suministros hulleros, no tenía elementos de juicio para manifestarse *ipso facto* con una opinión concreta sobre el asunto que se estaba debatiendo, pues por su actuación no puede estar enterado de si falta o sobra carbón para las industrias y para el uso doméstico, y su informe deberá limitarse a poder decir las existencias que haya en su Distrito, y si lo manifestado por los patronos y por los obreros de su provincia es o no cierto.

Moción de los elementos de Puertollano

Siguió a la discusión que se acaba de relatar la concerniente a la moción presentada, y conjuntamente suscrita, por las representaciones patronal y obrera de la cuenca de Puertollano.

Dícese en ella que la crisis obrera señalada en Asturias por la paralización de algunas minas, es también real y efectiva en la cuenca de Puertollano. Las facturaciones de carbón han descendido en ella desde 80.000 toneladas mensuales hasta una mitad, próximamente, estándose quemando, además, algunos depósitos de los acumulados en las minas, y paradas o a media producción bastantes de éstas, no ya de las de ocasión, sino de las bien preparadas y de buena calidad de productos, lo que lleva consigo el que se encuentren sin trabajo 1.000 obreros y otros 6.000 a media ración. La representación patronal—ostentada allí por el Vocal Sr. López Mateos—no encuentra para tal estado de cosas otra solución más práctica y más rápida que el permiso de exportación, convencido de que con él no se perjudica a la economía nacional, previas las garantías que el Gobierno estime necesarias para asegurar el consumo interior al precio de la tasa de los servicios del Estado.

Mas como la producción de Puertollano contiene un 75 por 100 de cribados y gruesos, hasta estas clases debe alcanzar la autorización solicitada, que hoy considerarían limitada a 20.000 toneladas mensuales, pudiendo impedir el Gobierno, por medio de sus representantes, que salga una sola tonelada sin que hayan quedado cubiertas todos los días las necesidades de los consumidores españoles.

El Sr. Bonales, representante de los obreros de dicha cuenca, considera igualmente indispensable para resolver el problema que nos ocupa, el que se conceda la exportación, pero deseando que siempre quede, en primer término, asegurado el consumo interior, y que no se reproduzca el agio de los tiempos pasados, por lo que, de acuerdo con sus compañeros, exige como garantía la constitución de un Comité de exportación del cual formen parte los obreros; que se centralicen las ventas en una oficina única, siendo obligatoria la sindicación para todas las minas, y que se publique asimismo un boletín con los precios de carbonos.

Mientras los técnicos no le den un medio de conjurar la crisis que allí se siente, cree que no hay otro de momento sino el de permitir la exportación del carbón.

Lamenta que en 1918 se excitara tanto a los obreros a rendir mayor cantidad, y ahora ni el Estado ni la opinión se acuerden de aquellos obreros. Manifiesta que él es enemigo acérrimo de que salga una sola tonelada de carbón de España, siempre que en España se pueda necesitar; pero no siendo necesaria, cree que con la exportación se haría un doble favor a la nación española y a los extranjeros.

El Sr. Castro, Vocal técnico de la misma cuenca, al emitir su informe sobre la petición de exportación que habían hecho los representantes patronal y obrero, apuntó el déficit de la producción de combustibles que amenaza al mundo, y que estableció, comparando la producción y consumo de 1913 con las del año 1919.

Para aliviar la situación de la industria hullera en momentos en que la disminución de pedidos ha obligado a almacenar grandes cantidades de carbón y a restringir la producción, perjudicando grandemente al elemento obrero, el Gobierno, que

debe interesarse en el progreso de dicha industria, debe fomentarla y estimular a que continúe el aumento de producción, animando a patronos y a obreros, favoreciendo sus iniciativas, que tendrán, como primera consecuencia lógica, el abaratamiento del precio del carbón, que es a lo primero que hay que llegar para que pueda hablarse de la exportación, que precognizan patronos y obreros como el único destino que pueda darse a los depósitos de carbón, mientras no se tienen noticias de que la baja en el precio corriente del mismo justifique la escasez de demanda.

En cuanto a que ni al precio de coste tienen salida los menudos, analiza dichos precios de coste para hacer resaltar que dentro de él se carga el canon de arriendo, que es excesivo en algunas minas, y que, además, el vender a precio de costo no demuestra deseo de salir de los depósitos de menudos, porque si en las otras clases vendidas obtuvieron grandes beneficios, parte de ellos deben dedicarlos a enjugar la pérdida que supone el almacenamiento de la mercancía y el paro de los obreros. Conoce fábricas de gas paradas por falta de carbón, y cuando hay servicios públicos, desatendidos por falta de combustible, dice que no es razonable hablar de exportación.

Muéstrase conforme con la proposición de los Vocales obreros de Asturias referente a la Sindicación obligatoria de las minas, a la centralización de ventas y a la publicación de un boletín de las mismas.

Cree que del estudio de la situación actual debe surgir algo práctico para no seguir así con el paro de tres o cuatro días a la semana; que es preciso trabajar con mayor rendimiento para producir más y más barato, y cuando esto se haya logrado y se establezca por la relación entre la oferta y la demanda una baja en el precio, que hasta hoy no ha sido suficiente ni se ha sentido apenas, entonces podrá llegarse a la exportación del carbón.

Para realizar este plan deben solicitarse las medidas de Gobierno que conduzcan a dicho fin, y mientras tanto, el Estado arbitrar recursos para ir a la incautación de los depósitos de verdadero carbón utilizable, distribuyéndolo en puntos estratégicos con relación al consumo, fabricar aglomerados, in-

cautándose también de las fábricas productoras de éstos y almacenando el carbón menudo debajo del agua; todo antes que exportar sin tener la evidencia de que no ha de faltarnos carbón.

Moción patronal de Palencia

A continuación de ésta, fué puesta a debate la moción de la cuenca de Palencia, que suscribía su representante patronal Sr. Huidobro. Hace suyos en dicha moción los fundamentos expuestos en la de Asturias, añadiendo otras consideraciones que atañen en especial a las antracitas de la cuenca palentina, las cuales encierran un 70 por 100 de menudos y un 10 de granza; esta última, de no fácil colocación en el mercado, y aquéllos, de un consumo casi nulo. Esta imposibilidad de darles salidas a estos últimos obliga a la paralización de algunas minas y a la reducción aun de las más importantes.

Remedio circunstancial a esta situación es el de exportar las clases del calibre inferior a 0,25 y los aglomerados que se obtengan de ellos, fijando como límite aquel en donde terminen las necesidades del consumo nacional, al cual atenderán perfectamente, suministrando al Gobierno sin limitación o cuanto solicite de las clases autorizadas para exportarse, y siempre al precio que fije el Comité de Suministros Hulleros, de acuerdo con el Sindicato.

Ofrece como garantías el que se suprima el cargue a los mineros que falten a los compromisos establecidos; el que se hagan responsables del cumplimiento de las condiciones que se impongan a los directores de las minas.

Opina el Sr. Huidobro que el carbón que se colocara fuera de España aumentaría la cantidad de cribados y galletas, que principalmente consume el mercado nacional, en tanto que continuando el *stock* hoy existente en Asturias, no habrá por ello mayores disponibilidades para el invierno próximo que si desapareciera, exportándolo. El caso de la cuenca de Palencia dice que ofrece dos aspectos: uno, general, referente a toda clase de carbones, y otro, especial, que concierne a las antracitas, de las cuales las que ahora se pretenden exportar no han valido dinero ni antes, ni en, ni después de la guerra, salvo ra-

rísimas excepciones, y cree tan especial el caso de esta cuenca, que opina el Sr. Huidobro que, aun cuando debe concederse a Asturias y las demás cuencas lo que han solicitado también, caso de que se las negara, no se le debería negar a Palencia para sus minas de antracita.

Reconoce que hoy huelgan en la cuenca 1.000 obreros.

Termina manifestando que no solicita ganancia para los menudos, sino posibilidad de explotar e intensificar la producción; no pidiendo, pues, negocio, sino vida para la industria.

El Sr. Bilbao, representante obrero de la cuenca de Palencia, estima que el problema no es tal como aquí ha quedado reducido, es decir, a que exporten los patronos mineros unos cuantos miles de toneladas. Cree que aun cuando se conjurara el problema con exportar de aquí a fin de año los depósitos existentes, volvería luego a presentarse el conflicto. Impugnó los precios de costo expuestos por la representación patronal, culpando la existencia del *stock* a que los patronos no han querido vender el carbón en las ocasiones propicias, y no confía en la conciencia de éstos para que no dejen desabastecido el mercado nacional.

Como remedio de momento, si no hay otra solución, y mientras se busca ésta por las representaciones patronal, técnica y obrera, está conforme en que se conceda la exportación pero asegurándose muy bien en las garantías que se tomen, pues los patronos hoy la piden para 300.000 toneladas, y luego, si tienen probabilidades, la ampliarán cuando puedan.

Antes que nada, debe fijarse bien el precio de costo y ofrecerlo al mercado nacional.

Muéstrase conforme y se une a la representación de Asturias en su solicitud para exportar, así como también en que puedan hacerlo los patronos de Palencia, si bien reconociendo que en esta última cuenca esa necesidad no es de momento aunque la crisis obrera se sienta allí al trabajar 2.000 obreros menos, que, por otra parte, duda de que los patronos vuelvan a darles trabajo, una vez que se hayan desprendido de los *stocks*, como pretenden.

Culpa la crisis actual a la codicia de los patronos, que se embolsaron las ganancias obtenidas durante la guerra, y no pu-

sieron los lavaderos y las instalaciones en debidas condiciones.

Se halla conforme en que la insuficiencia de transportes imposibilita el desarrollo de las explotaciones, y pide, a este propósito, como muy necesaria la construcción del ferrocarril de Palencia a Guardo. El problema verdad, dice, es el de que se construyan ferrocarriles que den salida a los productos.

Debe verse primero—concluye diciendo—si el carbón puede colocarse a precio de costo, mas una ganancia prudencial, y el sobrante exportarlo, si; porque ¿para qué quieren que se quemé y se pierda? Por esto se muestra conforme en que se autorice la exportación, siempre que la Comisión afronte después el problema en debidas condiciones y se vaya a la nacionalización de las minas, como han pedido los mineros asturianos.

El Ingeniero Jefe del Distrito de Palencia, Sr. Iglesias, comienza lamentándose de no haber podido suscribir la moción del representante patronal de Palencia, por entender que en dicha cuenca el problema de la exportación no se impone como necesario y urgente.

Analiza el *stock* existente en las plazas de las minas, limitando sus consideraciones a las antracitas lavadas, porque llega a juzgar y a calificar de *suicida* al que pretendiera comprar las que no lo están.

En la cuenca—dice—tres Sociedades nada más tienen lavaderos, y el principal *stock* de carbón lavado, que es de 30.000 toneladas de las minas de Castilla la Vieja y Jaén, se hallan vendidas ya y se encuentran en depósito por insuficiencia de los transportes. Las otras dos Sociedades, Vigil y Compañía y San Luis, tendrán cada una un *stock* de 12.000 toneladas, pero que necesitan lavar y prensar, cosa que exige tiempo (cuatro meses para el primero, dada su capacidad), por lo que el problema no es allí de urgencia. El problema queda reducido a encontrar colocación a un producto que pueden fabricar, pero que no está fabricado.

Por el plano de visión en que se halla colocado un jefe de Distrito, no entra en consideraciones acerca de dónde y cómo pueden tener colocación tales carbones; pero como los asturianos se han quejado de la paralización de las fábricas de gas,

apunta que por cada 1.000 toneladas que dejen de utilizarse en los hornos de gas habrá hueco para colocar 600 ó 700 toneladas de ovoides, en razón al cok que hubiera dejado de producirse en aquéllos.

Y si fuera condición *sine qua non* para explotar una mina en Palencia la de exportar los menudos, grave temeridad sería y un espíritu industrial desastroso revelará una Compañía que acabade montar una instalación completa, cuando todavía no se cuenta con el permiso para exportar tales menudos.

Si la exportación no hubiera de ser posible más adelante, ¿a qué desarrollar y fomentar industrias que habrían de morir en plazo no muy largo?

En cuanto a la cantidad mayor de cribados y galletas que se obtendrán dando salida y desembarazándose de los menudos, dice que como la capacidad de producción de aglomerados es para Palencia de unas 80.000 toneladas anuales, dada la proporción de clases que encierra una tonelada de carbón extraído, se habría logrado una disponibilidad para el mercado nacional solamente de 19.000 toneladas al año de las clases de mayor calibre. Cosa insignificante.

Emite, en vista de todo ello, su informe contrario a las peticiones de los patronos palentinos, por considerar que no procede la autorización para exportar menudos de antracita, por no ser una necesidad urgente, sino a lo más, uno de los temas a incluir en el cuestionario de los que esta Comisión ha de estudiar, y porque no debemos desprendernos de combustibles propios en las postrimerías del verano, cuando las cantidades de los que tienen valor comercial no son excesivas.

El problema obrero dice que no existe allí, pues si bien es cierto que tan respetable es el jornal de un obrero como el de mil, siempre es más fácil colocar a uno y no a mil en otra clase de trabajos.

Teme él que la exportación determine el desarrollo de las actuales explotaciones y la creación de otras nuevas, es decir, inversiones de nuevos capitales; pero esto debe pensarse despacio, porque si esas industrias están llamadas a desaparecer el día en que la exportación se haga imposible, el gasto original no pesará sólo sobre el bolsillo de los particulares, sino so-

bre toda la economía nacional, porque entonces los mineros tendrán buen cuidado en asociarse para imponerse conforme lo han hecho las Sociedades azucareras.

Palencia—dice—está en diferente caso que Asturias.

Moción de Córdoba

Las representaciones patronal y técnica que firmaban la moción referente a la cuenca de Córdoba reconocían que era a ésta a la que afectaba menos la cuestión de exportación. Perteneciendo la mayor parte de las minas a una Sociedad bien preparada en el desarrollo de las explotaciones, han afectado a ellas bien poco las oscilaciones que produjo en otras la guerra mundial.

Comparando las producciones respectivas de los dos primeros semestres de 1918 y 1919, se observa que el segundo acusa una disminución de 35.000 toneladas, que no es procedente atribuir sólo al estado actual del mercado carbonero, puesto que entran en ella, además, otros factores, entre ellos la reducción del efecto útil del obrero y las dificultades de transportes.

El verdadero *stock* de carbón en las minas de la Sociedad de Peñarroya lo cifra en 6.500 toneladas, pues de las 19.470 de carbón propiamente dicho, es decir, sin incluir cok ni aglomerados, 12.000 pertenecen a una mina cuya contracción de venta es superior a todas las demás, por la necesidad de una mayor preparación de sus carbones. Aquella cifra no tiene nada de anormal.

El Ingeniero Sr. Escosura niega que el tonelaje que cifra el aumento de producción de carbón en el momento de mayor prosperidad para España, país que siempre fué de pobre producción, sea un tonelaje real y efectivo.

Además, producto que sobra ha de ser barato, y esto no se nota en el carbón, que aun está fuera del poder de adquisición de las clases media y menesterosa.

Escuchándose ya, por otra parte, los primeros truenos de la penuria y escasez de carbón en el mundo, si la Comisión no opusiera grandes reparos a la salida del carbón, el pueblo, que

atento vigila, tendrá derecho a tachar su actuación de imprevi-sora e incompetente.

No obstante, como todos deben estar interesados en que España no retroceda y conquiste las mejoras obtenidas en la producción carbonera, creen que antes que la exportación de-ben buscarse otras soluciones, las cuales estarán en que las partes interesadas se resignen a afrontar situaciones de menos riqueza que la pasada. Así, pues, el Estado deberá auxiliar pe-cuniariamente a la producción carbonera, lo mismo que lo hace en otros aspectos de la actividad nacional; los patronos con-formándose a una reducción de las ganancias, y los obreros restableciendo el espíritu de disciplina y dando el debido ren-dimiento a su trabajo.

Concretando, propone el Ingeniero Sr. Escosura que el Es-tado adquiera el tonelaje admisible, en cuanto a su calidad, de los carbones que hubieran de destinarse a la exportación, fijan-do el precio de adquisición; retirarlo de las minas, aumentan-do en lo posible la capacidad transportadora de nuestras vías de comunicación y situarlo en los centros principales de con-sumo.

En cuanto a la organización de las ventas, cualquiera que se conceda a Asturias debe tener dependencia de una organi-zación nacional superior, para que las demás regiones no que-den al margen de la legalidad que se establezca.

La representación patronal da su conformidad a la impro-cedencia de la exportación en los momentos actuales, y en cuanto a la reducción de precios, cree que debe ir aparejada con la de todos los demás productos, incluso con la de las sub-sistencias.

En cuanto al Comité de ventas, no ve necesidad de él, y emite su informe contrario a la creación del mismo, dejándolo, en todo caso, para Asturias solamente; y por lo que se refiere a los obreros, pueden tener la intervención solicitada por ellos, concediéndoles representación en el Comité de Suministros Hulleros. Tampoco está conforme con la preferencia de los transportes para el carbón.

Al rectificar el Sr. Escosura, expone el caso de la Sociedad de Peñarroya, que, explotando capas difíciles, no se le ofrece

hoy el problema de la exportación, porque ha venido mejoran-do constantemente sus instalaciones y lavaderos para lograr una buena calidad de productos que coloca bien en el mercado.

Terminó diciendo que no es doctrinario ni de criterio irre-ductible; que aprecia como un daño para el país el que salgan de él los carbones, entre otras razones, porque acostumbrar a un país a la exportación, es acostumbrarlo a la vagancia, a echarse a dormir. Si el Estado no estuviera en condiciones de llevar a cabo su proposición, si no hubiera más solución en Asturias que tirar el carbón al río, en tal caso, estimándolo como un mal menor, como solución única posible, no ve nin-gún inconveniente en que se exporte ese carbón.

El Sr. González Peña, representante obrero de la cuenca de Córdoba, informa que si ahora la crisis no es en Córdoba lo mismo que en Asturias y Puertollano, existe de todos modos, aunque sea en mínimo grado. Algunos obreros vense precisa-dos a trabajar solamente veinte días al mes, y esto no es por capricho ni venganza de las Empresas, sino por falta real de trabajo. La disminución de producción señalada por la repre-sentación patronal como consecuencia del menor rendimiento útil del obrero, la achaca el Sr. González Peña a la huelga ha-bida en el primer semestre, y sabido es que después de un movimiento de esta índole se tarda unos cuantos días en con-seguir la normalidad.

Cree bien que los patronos reduzcan precios, y recoge gus-toso la excitación al restablecimiento de la disciplina obrera; pero a este propósito recomienda él también que, para lograr-la, se constituya una Comisión arbitral como en Asturias.

El auxilio pecuniario del Estado a la industria hullera lo es-tima un remedio peor que la misma enfermedad, porque se grava el Erario público, y es poner de manifiesto la incapaci-dad de la industria carbonera, que acaba de salir de un período floreciente.

Por ello, aunque no afecta el problema a Córdoba con tan-ta intensidad como a otras cuencas, cree muy lógico que, por solidaridad con sus compañeros de Asturias y Puertollano, de-fiendan a los 6 ó 7.000 obreros que hay sin pan. Podrá temer-

se que falte carbón al invierno; pero hoy les falta el pan a esos 6 ó 7.000 obreros en Asturias y Puertollano, por lo que, a pesar de serle muy lamentable el que tenga que adoptarse esta medida, con las restricciones y garantías que ya han propuesto sus compañeros, o se les demuestra que hoy falta en España el carbón y hay industrias paradas por esa causa, o estarán en la creencia de que hay sobreproducción, y entre que se pierda o se exporte, prefieren esto último. Conforme con la creación del Comité de ventas, pero como un organismo nacional, con intervención de los obreros para adquirir dentro de él la necesaria educación, y que las peticiones que formulen a los patronos sean justas y estudiadas.

En resumen: él entiende que deben bajar los precios del carbón, bajando al mismo tiempo las subsistencias; que no procede la subvención del Estado ni la preferencia de los transportes del carbón, estando en los demás puntos de acuerdo con los representantes obreros de la cuenca de Asturias.

Moción de los elementos patronales de León

Comienza manifestando la representación patronal de León que, a pesar de estar paradas las Hulleras de Sabero y anexas, casi totalmente paradas las de Felú y San Pedro, hoy existe un *stock* de 70.000 toneladas en la provincia de León.

Con el fin de darles salida y no seguir por el triste camino de las paralizaciones, es por lo que piden la exportación. Quieren con ella prosperidad para la industria hullera, sin que el Gobierno deba dejar de preocuparse a la vez de que no resulte demasiado caro el carbón para el consumo nacional, el cual no se perjudica con la exportación del *stock* o de parte de él, pues se intensificaría la producción y se obtendría más barata la mercancía.

Peticiones concretas que formulan, por consiguiente, son: exportación de 40.000 toneladas de aquella cuenca que no sean de cribado ni galleta ni galletilla, con las garantías que el Estado o sus representantes crean justas y razonables para que no falte carbón al mercado nacional ni sufran alteración los precios.

Respecto a la cuenca de León, suscriben todas las garantías pedidas por los obreros de Asturias como requisito para que se conceda la exportación.

Y por lo que se refiere a la cuenca asturiana, manifiesta el Sr. Gómez Prieto que tiene el mandato del Sindicato de León de que, pase lo que pase con la cuenca de León, como consideran justas, justísimas las aspiraciones de Asturias, desde luego se adhieren a ellas.

El representante técnico de la cuenca de León, Sr. Portilla, refiriéndose a la pretensión actual de que se exporten carbones de cierta clase, manifiesta que si no se halla otro medio de dar salida a los que hay acumulados y existe amenaza de paralizar las explotaciones, su opinión particular es la de que se debe exportar.

Dando como ciertas las aseveraciones hechas para las demás cuencas, confirma los datos aportados respecto a León, y que es un hecho la disminución del trabajo en unas minas y la paralización en otras, sin que pueda afirmar, como otros lo han hecho, que el mercado no quiere ni de balde los menudos; no cree que puedan llevarse a él en forma que si no dejen beneficios, al menos no produzcan pérdida. Por la razón de no haber en España quien compre ese carbón y haberlo fuera, cree que no debe prohibirse de una manera absoluta y terminante la exportación, pero exportación circunstancial y para la clase de carbones que no tienen aquí salida. Y si se viera en cualquier instante determinado que resultaba perjudicial para el interés público, *ipso facto* se caducara la autorización.

En cuanto a León, está conforme con la cifra dada por los patronos, que, si no es mayor, se debe a la paralización de algunas minas. El 80 por 100 del total está sin lavar, y no baja de 25 por 100 su proporción de cenizas, por lo que cree poco probable que haya posibilidad de exportarlo. Opina que sería mejor solución para darles salida, la de aglomerarlos, y si esto no resultara económico, no ve medio de echarlos fuera en condiciones de precio, siquiera aceptables.

Entendiendo que de las clases cuya exportación se solicita, es decir, inferiores a 0,12, no es probable que falten existencias para el mercado nacional, por el poco consumo que hace de

ellas, estima que debe concederse a los productores de León la autorización temporal para exportar 40.000 toneladas de menudos, de tamaño no superior a 0,12, adoptando el Gobierno todas las garantías necesarias. Aun concedida, no cree que en León se pueda exportar, y en cuanto al problema en general, su opinión es que debe autorizarse la exportación.

Moción de los elementos patronales de Cataluña y Aragón

Las representaciones patronales de Cataluña y Aragón se adhieren a las conclusiones formuladas por la representación patronal y obrera de Asturias, en cuanto a la exportación de carbón y forma de realizarla, sin otra modificación que la de pedir que se autorice también a todas las cuencas en que la experiencia demuestre que pueden exportar su carbón, y las garantías que se tomen para el normal aprovisionamiento del mercado nacional sean acomodadas a las condiciones del carbón de cada cuenca y a la proporción en que contribuya a su abastecimiento.

El Sr. Gimeno, representante técnico de las cuencas de Aragón, distingue entre la exportación en general y la local de las cuencas sobre las que él ha de informar. Para que un producto se pueda exportar, dice que es preciso, lo primero, que sobre, y lo segundo, que pueda sufrir la exportación. Para demostrar que sobra, no deben darse razonamientos, sino números formando un haber con la producción usual, con los depósitos que tengan las Sociedades consumidoras y con el *stock* de las minas. Como debe, habrá de incluirse también a las minas paradas, que no volverán a ponerse en explotación, porque los precios del mercado no lo permitirá, además del consumo total. El balance es lo que diría si debemos ser o no partidarios de la exportación, porque para que un país que siempre fué importador, y que tiene grandes intereses por servir, pueda llegar a ser exportador, es menester que haya garantías y se nos convenza con números, no con discursos.

Aragón no puede exportar: primero, porque no le sobra, y segundo, porque sus lignitos no son exportables. Analiza los diferentes orígenes de los carbones de la provincia de Teruel,

para deducir que por el recargo que sufre su valor a causa de los transportes llegarían a Barcelona a un precio exageradísimo. En cuanto a los carbones de Utrillas, reconoce la buena calidad de sus capas y la excelente preparación de sus minas; pero tropieza con la dificultad de la insuficiencia de sus transportes, por los que no puede abastecer totalmente a su región, como lo demuestra que el año pasado hubieran de quemarse en Zaragoza olivos procedentes de las heladas, y aun llevados de Cáceres y Badajoz. Los carbones de Mequinenza tampoco los cree transportables por su contenido de azufre, y deben tener su aplicación y mercado como los de Utrillas en Barcelona y Zaragoza. Los patronos mineros de Aragón dice que podrán adherirse a que otras regiones puedan exportar para gozar de los beneficios indirectos que ello les pueda reportar; podrán pedir—dice—Aranceles protectores para que el carbón inglés no les haga la competencia en Castilla; podrán pedir, asimismo, que se estudie bien la explotación y aprovechamiento de los lignitos, el que se construya algún ferrocarril necesario; pero pedir la exportación para sí no tienen derecho a pedirla, porque no podrán realizarla, puesto que sus carbones no son explotables.

El Sr. Gámir, representando al elemento patronal de Cataluña, ausente en dicha sesión, defendió la moción presentada, haciendo ver que todavía quedaban en la región que abarca el Sindicato catalán otras minas cuyos carbones no ofrecen los inconvenientes para la exportación que señaló el Sr. Gimeno para los de Aragón, y que los lignitos han sido objeto de uso especial en Italia, y que en todo caso la exportación podría aplicarse a los productos de la destilación de los mismos.

Se adhieren, pues, a la petición de exportación, aunque para ellos no sea urgente, y termina diciendo que se tienen preguntas de entidades italianas, que hoy llevan lignitos de Cerdeña, y que vendrían a Mallorca también, cuyas entidades ya habrán tenido en cuenta el peligro que pueda representarles la proporción de azufre que contengan, y que el Sr. Gimeno apuntó.

En la sesión celebrada el día 26, cerrada ya la discusión sobre el asunto de la exportación, se dió lectura a una instan-

cia dirigida por el Sindicato balear para que se autorizara la exportación de los lignitos de Mallorca, cuya instancia fué remitida con Real orden del Ministerio de Abastecimientos. Fué acuerdo sobre ella el que se uniera a esta información con el valor que le dieran sus propios razonamientos, apareciendo su copia en el relato taquigráfico de dicha sesión. Sin perjuicio de esto, se acordó también solicitar informe del Jefe del Distrito minero de Baleares y de la Asociación obrera más antigua de aquella provincia.

En la misma sesión del 26, se formuló el cuestionario de todos los asuntos sobre que deberá informar la Comisión, para dar cima a su labor, y como se consideró que era de urgencia discutir dentro del mes de Setiembre la parte referente a problemas sociales y a la ampliación de la jornada de ocho horas, que tiene una fecha señalada para su implantación por el Real decreto que la establece, y es la del 1.º de Octubre la Comisión acordó reunirse de nuevo en la segunda quincena de Setiembre, para estudiar las ponencias que sobre tal asunto hubieran formulado las representaciones de las diferentes cuencas.

* * *

Extracto de la sesión celebrada el día 18 de Setiembre

Jornada de ocho horas y ferrocarriles carboneros

En cumplimiento del acuerdo tomado en la sesión celebrada el 26 de Agosto por la Comisión informadora de la cuestión hullera, volvió a reunirse el día 18 de Setiembre para deliberar acerca de la implantación de la jornada de ocho horas en las minas de carbón, y proponer al mismo tiempo aquellos ferrocarriles del plan de secundarios y estratégicos que ofrezcan interés carbonero, y cuya construcción fomentara el desarrollo de cuencas ya conocidas y de insuficientes líneas de transporte para su producción actual y futura.

A dicha sesión, cuyos incidentes y acuerdos recogemos en este extracto, asistió la nueva representación concedida a la

Cámara Nacional de Consumidores, la cual fué ostentada por su Presidente, D. Pedro María Usera y Pérez.

Inmediatamente después de abrirse la sesión, el representante obrero de Asturias, Sr. Llana, impugnó la representación del Sindicato de Moreda, que traía el Secretario del Sindicato Católico de Mineros, Sr. Madera Peña. Opinó el Sr. Llana que al citarse en la Real orden que creó esta Comisión el Sindicato de Moreda, correspondería llevar su representación a un miembro del Sindicato Obrero de Mineros Asturianos, en su Sección de Moreda, y entendiéndolo así concurría representando a dicha Sección el obrero José Calleja, que debía figurar en la Comisión, en lugar del Sr. Madera Peña.

Tal interpretación fué combatida por el Sr. Gómez Rojas, quien puso de manifiesto que en el ánimo de todos y en el del mismo Sr. Llana estuvo siempre que la tercera representación obrera de Asturias, que concedía la Real orden, era al Sindicato Católico; y lo prueba con palabras del mismo Llana pronunciadas en sesiones anteriores y con la gestión llevada por dicho señor y de otros funcionarios de ese Ministerio, para que el Vocal designado por la Real orden no llegara a concurrir a las sesiones, amenazando, para cuando tal caso llegara, con la retirada de las demás representaciones obreras de la Comisión.

Este cambio de parecer del Sr. Llana, que habiendo admitido pocos días ha que el designado para el tercer lugar era un católico y pugnar porque no llegara a asistir ni se le diera entrada, defendía ahora que la representación de ese lugar correspondía también a un obrero del Sindicato cuyo Comité ejecutivo reside en Mieres, lo explicó dicho Sr. Llana por la nominación de los Sindicatos, tal como apareció en la *Gaceta de Madrid*, la cual provenía, según él, de un error de la Superioridad; y si antes lo interpretó de un modo, ahora, después de meditación, vino a creer que no corresponde el Vocal al Sindicato Católico, sino al que vulgarmente llaman en la región el Sindicato Socialista.

Como la Real orden fué siempre interpretada de aquel modo por la Mesa, por los Vocales y por las mismas representaciones obreras en cinco sesiones anteriores, la Presidencia no des-

poseyó al Sr. Madera de la representación que traía, admitiendo interpretaciones caprichosas y hartas tardías, que tenían por fundamento una anfibología del texto de la Real orden, en la que nadie reparó ni a la que concedió valor más que el señor Llaneanza; porque si la disposición dice «Sindicato de Mieres» y «Sindicato de Moreda», es bien entendido que el primero se refiere al Sindicato Obrero de Mineros Asturianos, cuyo Comité ejecutivo radica en Mieres, y el segundo, al Sindicato Católico Obrero de Mineros Españoles, cuyo Comité ejecutivo reside en Moreda.

La Presidencia no se prestó a excluir a un Vocal con el que no quería coexistir una parte de la Asamblea, y al amparar el derecho del Sr. Madera, las representaciones obreras se retiraron del local, no sin que antes la Presidencia y los Vocales hicieran llamamientos inútiles al espíritu de transigencia y de tolerancia, para que depusieran aquéllas su actitud y volvieran al seno de la Comisión a realizar la labor útil que el Gobierno esperaba de todas las colaboraciones allí reunidas.

Con la retirada de la mayor parte de las representaciones obreras era ya inútil entrar a discutir la aplicación de la jornada de ocho horas en las minas, toda vez que uno de los elementos interesados no había de intervenir en ella; mas como tenían presentadas sus aspiraciones por escrito, se acordó que éstas fueran elevadas al Ministro, adicionándoles el informe de los patronos, bien que reconociendo no ser misión de aquella Junta lo referente a la implantación de la jornada de ocho horas.

Entróse luego a formular la propuesta de ferrocarriles secundarios y estratégicos que fueran de interés carbonero, y la Mesa presentó a la Asamblea una relación ya formada por el Consorcio Nacional Carbonero. Figuraban en ella las líneas de Calamocha a Vivel del Río, Puertollano a Carolina, San Martín del Rey Aurelio por Lieres a Gijón; éstos del plan de secundarios y estratégicos, y los de Mequinenza a Fayón y Cistierna a Palanquinos, que, si no son secundarios, está solicitada su inclusión entre los mismos por el Consorcio Carbonero, con arreglo al Real decreto de 14 de Marzo de 1918. También propuso el Consorcio como necesaria la electrificación de la línea

de León a Gijón en el trozo de Busdongo a Pola de Lena, y el mejoramiento de la línea de La Robla a Valmaseda.

Esta propuesta del Consorcio, a la que agregó la Mesa la de las líneas de Palencia a Guardo, de La Robla a La Magdalena, de Palacios del Sil a Cangas de Tineo, y de Cangas de Tineo a Cornellana, fué aprobada por la Comisión; y a iniciativa de otros señores Vocales, se agregaron las líneas de Ujotaruero-León, Córdoba a Puertollano y prolongación del de Valdepeñas a Puertollano hasta La Encina.

Se agregó todavía—y la Presidencia lo juzgó de primera necesidad—el mejoramiento, antes que nada, de las líneas existentes, dotándolas del material fijo y móvil necesario para hacer frente a las necesidades del tráfico, cuyas irregularidades se han debido, en tiempos no lejanos, a falta de vagones y a insuficiencia de las estaciones.

En este sentido, la representación de Córdoba pidió la electrificación de la rampa de la sierra de Córdoba en la línea de Bélmez a Córdoba, con el establecimiento de la doble vía entre esta última estación y la de Cerro Muriano.

Tratados con esto los asuntos contenidos en el orden del día, conceptuó la Comisión terminada la segunda etapa de su labor, y quedó en seguir estudiando el resto del cuestionario, aprobado en sesiones anteriores, estudio que se hará por cada una de las Secciones, acordándose convocar oportunamente al pleno de la Comisión cuando fuera necesario.

INFORMACIONES VARIAS

Grave accidente en las minas de la Sociedad Duro-Felguera, en Asturias

El día 5 del mes actual ocurrió un grave accidente en el grupo minero *Sotón*, de la Sociedad Duro-Felguera, que produjo la muerte de doce operarios. He aquí el informe oficial en que la Jefatura de Minas de Oviedo da cuenta de las causas que pudieron producirlo:

«En la noche del martes 2 al miércoles 3 de este mes, se declaró un incendio en la capa *Mariana*, del grupo *Sotón*, del uno al tercer piso; incendio debido a la explosión de un barreno de la pega de la noche del martes. Dicho barreno estaba cargado con dinamita de tercera y cápsula triple.

Se intentó el miércoles y jueves apagar dicho incendio; pero en vista de la inutilidad de los esfuerzos hechos para ello, decidió la Dirección de la mina efectuar un cierre en el primer piso y otro en el tercero para aislarlo.

En la noche del jueves se hizo el cierre en el tercer piso, para cuya operación se invirtió la ventilación (que normalmente es ascendente, estando el ventilador en el primer piso); terminado dicho cierre, a eso de las cuatro de la madrugada de la noche del jueves al viernes, se volvió a la ventilación normal, esto es, ascendente.

Al entrar al trabajo el viernes, a las nueve de la mañana (unas cinco horas después de tabicado en el tercero y cambiada la ventilación), se avisó a los obreros lo hiciesen con cui-

dado, saliendo en cuanto observasen algo. Los del tercer piso notaron pronto mal aire y salieron todos.

En el quinto piso entraron 28 obreros con un vigilante que sin notar nada llegaron al frente; una vez allí, empezaron a sentirse mal, saliendo unos por el tercer piso, bajando al primero, los cuales llegaron al exterior sin novedad; mientras tanto, a otros 12 obreros que intentaron salir por la galería de dicho piso quinto, y faltándoles las fuerzas antes de llegar a la superficie, cayeron todos en dicha galería, pereciendo allí.

De los que entraron en el quinto piso, el picador y el pinche, Angel Rozada Peón y Manuel Antonio Rozada, se fueron al tajo entre el quinto y séptimo, trabajando todo el día sin notar nada. Concluido el trabajo bajaron al quinto piso para salir a la calle, y encontrándose en la galería con un cadáver, mandando entonces el picador al pinche saliese éste por la galería a avisar mientras él salía por el séptimo; dicho picador salió sin novedad por dicho piso; pero el pinche cayó en la galería del quinto piso, permaneciendo allí más de tres horas, a pesar de lo cual fué sacado con vida, encontrándose ya fuera de peligro.

En cuanto se tuvo conocimiento del accidente fué avisada la brigada de salvamento; pero tanto por el mal estado de los aparatos como por su insuficiencia, debido sin duda a la falta de práctica y entrenamiento de los que la componían, el auxilio que prestaron fué ineficaz.

Hasta la una y media de la tarde no se pudo invertir la ventilación; pues entre los que bajaron por el tercero a primero, estaba el obrero Manuel Antonio Rozada, al cual, habiéndosele apagado la lámpara quedó en una chimenea entre el quinto y primero, hubo que sacarlo, por lo cual se retardó unas horas el poder invertir la ventilación, pues en caso de haberse hecho antes, la muerte de este obrero que se sabía a salvo hubiese sido segura.

Una vez la ventilación descendente, esto es, aspirando el ventilador en el primero, hubo que tapar las entradas de aire del tercero de *María Luisa* y después las del séptimo, hasta que, enfocada toda la ventilación sobre la galería del quinto, fué mejorando la atmósfera, pudiéndose, por fin, a eso de las

diez de la noche, extraer los 12 cadáveres de los obreros.

El accidente, pues, fué debido a que los productos de la combustión procedentes del incendio de la capa *Mariana*, al no encontrar salida por el tercer piso, se filtraron por los minados antiguos del tercero a quinto que existen sobre la misma capa, y que se creían suficientemente impermeables, y que no lo fueron bastante para impedir que los gases llegasen al nivel del quinto piso; y como éstos llegaban fríos, no viéndose humo ni notándose en las lámparas indicio alguno que indicase la presencia de ellos, lo mismo el vigilante que el personal penetraron hasta el frente con relativa confianza, aunque ya sabiendo se necesitaba especial cuidado.

De no haberse suspendido los trabajos, mientras se efectuaba el cierre en el tercero y primer piso, ninguna otra precaución cabía más de las tomadas; pues, como decimos, no había indicios que revelase la presencia de los gases, hasta que de repente se sentía gran malestar, llegando rápidamente a la pérdida del conocimiento; esto es lo que sucedió a los obreros, y por cuya razón no pudieron llegar a la superficie.

Para evitar en lo sucesivo la repetición del lamentable accidente del día 5, en el que los auxilios prestados por la brigada de salvamento fueron nulos, tanto por el mal estado de los aparatos como por la impericia, debida a la poca práctica y entrenamiento del personal que la compone, hechos que es absolutamente preciso evitar en lo sucesivo, es necesario que, tanto por la Dirección de estas minas como por las de los demás grupos mineros que tienen la común estación de salvamento, se reorganice debidamente la brigada, haciendo que el personal haga frecuentes prácticas y esté suficiente entrenado, así como poniendo inmediatamente en perfecto estado a los aparatos que poseen y cumpliendo en un todo con lo ordenado en el capítulo XIX del Reglamento vigente de Policía Minera, advirtiendo a la Dirección de la responsabilidad en que incurren si, por continuar la brigada de salvamento en el estado en que se encuentra, vuelven a repetirse hechos como los ocurridos el día 5 del corriente.

Sotón, 6 de Setiembre de 1919.—El Ingeniero, *Celso R. Arango.*

Compañía general de Carbones

Por orden de la Dirección general de Obras públicas, fecha 11 de Setiembre, se concede a la Compañía general de Carbones, de Barcelona, un terreno situado en el playón de Raíces, en la vía de Avilés, e inmediato a la línea del ferrocarril de Villabona a San Juan de Nieva (Oviedo), con destino a depósito de carbón, instalación de hornos de cok y fábrica de briquetas.

* * *

Mineral exprotado por el puerto de Melilla durante los meses de Abril, Mayo y Junio del corriente año

INTERESADOS	Mineral export.	
	Toneladas	Clase de mineral
Compañía Española de Minas del Rif.....	25.059,275	Hiero (hematites)
La Alicantina.....	8.830,000	Idem
Sociedad Setolazar.....	7.315,000	Idem
Compañía Norte Africano....	267,254	Plomo (galena)

* * *

El mercado de carbones en el Distrito de Newcastle-on-Tyne (Gran Bretaña) durante el mes de Agosto

La huelga minera de Yorkshire, que comenzó a mediados de Julio, ha durado hasta pasado el 20 de Agosto en que se ha reanudado el trabajo. Más de un mes de suspensión en la explotación de aquella cuenca hullera ha ocasionado grandes quebrantos y trastornos al normal desenvolvimiento de esta industria y de muchas otras que de la misma dependen. Unos 200.000 mineros han estado en huelga, y han ocasionado el paro a 50.000 obreros de otras industrias. Se calcula en cuatro millones de toneladas la pérdida de producción que ha ocasionado esta huelga.

La exportación de carbones en este Distrito ha sido limita-

dísima durante el mes, tanto para los aliados como para los neutrales. Sólo las licencias ya concedidas con anterioridad han sido las exportadas. La falta de producción en Yorkshire, durante cinco semanas, ha tenido que ser compensada acudiendo a la de otros Distritos mineros, siendo su consecuencia inmediata no haber carbón exportable. Casi la totalidad de la producción de Durham y Northumberland, en este Distrito consular, ha sido requerida por el Almirantazgo y el Coal Controller para atender las necesidades interiores del Reino Unido, especialmente aquellas apremiantes del Midland y del Distrito de Londres y el suministro a las Compañías de gas y ferroviarias. El mercado libre ha sido, pues, muy reducido en este mes, agravándose la situación con respecto al pasado. Realmente no se ha operado más que en *bunkers coals*. La demanda, tanto por parte de Francia e Italia como por parte de los países neutrales, con especialidad Escandinavia, viene siendo muy cuantiosa. Un número de ordenes muy considerable hay acumuladas, que se ha de tardar bastante en poder cumplimentar. Los negociantes y vendedores no pueden hacer más que aplazarlas por el momento. Por primera vez, desde 1914, llegan al mercado demandas alemanas; la concesión de los permisos de exportación para las mismas no parece probable, por algún tiempo al menos, dada la preferencia del consumo interno y la de los aliados y neutrales.

El Coal Controller prohibió el embarque de carbones en navios menores de 700 toneladas para todo comercio que no fuera el de cabotaje. Dada la protesta que levantó entre los armadores y negociantes esta medida, acaba de ser cancelada.

En las minas de los dos condados de este Distrito se ha trabajado con normalidad durante todo el mes, no acusando hasta ahora merma el nuevo régimen.

Durante la primera quincena del mes los precios de los carbones se mantuvieron a las cotizaciones que rigieron para el mes de Julio. En la segunda quincena, y para libramientos en Setiembre y meses siguientes hasta fin de año, ha habido un aumento en los precios, por causa principalmente de la gran demanda y poca disponibilidad. En este Distrito, actualmente son los mismos los precios para los neutrales que para los paí-

ses aliados; todo lo más, hay una diferencia de cinco chelines en tonelada en favor de los segundos. Las cotizaciones de fin de más han sido, a saber:

<i>Northumberland Coals</i>	Chelines tonelada f. o. b.
Best Blyth steams.....	95 a 100
Tyne primes.....	95
Tyne & Blyth seconds.....	80 a 90
North Northumberland primes.....	85 a 90
Northumberland unscreened for bunkers.....	65 a 75
Best Northumberland house coals.....	90 a 100
Blyth smalls.....	75 a 85
Best Tyne smalls.....	70 a 75
North Northumberland smalls.....	75 a 80

Durham Coals and Coke

Best steams, locomotive.....	90 a 100
Special Wear gas.....	80 a 85
Tyne prime gas.....	80 a 85
Second gas.....	65 a 75
Durham bunkers.....	70 a 80
Smithy.....	70 a 80
Best peas and nuts.....	70 a 80
Coking coals, unscreened and smalls.....	65 a 75
Foundry coke.....	85 a 90
Blastfurnace coke.....	85 a 90
Blastfurnace coke at the ovens.....	48 a 50/6
Gas coke.....	85 a 90

El aumento de precio, como puede apreciarse si se comparan las anteriores cifras con las cotizaciones del mes de Julio, ha sido, sobre todo en las clases superiores y más frecuentemente exportadas, tales como el Best steams, Best Gas y Gas coke, que han subido 5 y 10 chelines tonelada.

Un gran número de navíos británicos y neutrales, en demanda de flete, han permanecido en el Tyne durante el mes, debiendo muchos, después de una demora considerable, salir

en lastre para otros puertos. El tonelaje, por consiguiente, no ha faltado. No se han conocido cotizaciones de fletes sobre España.

(Del Boletín del Centro de Información Comercial.)

* * *

Homenaje a un Ingeniero de Minas

Del periódico *La Voz de Galicia* copiamos con especial satisfacción la siguiente noticia, congratulándonos del merecido homenaje tributado al laborioso ingeniero Jefe del Distrito minero de La Coruña, D. Ramón del Cueto:

«El Ayuntamiento de la capital de Galicia, haciéndose intérprete del pensamiento de la ciudad, reflejando el senlimiento unánime de cuantas personas cultas saben bien lo mucho que significa para la región, y muy especialmente para este pueblo, la labor perseverante y meritísima del ilustre Ingeniero D. Ramón del Cueto, Jefe del Distrito minero de La Coruña y Lugo, le otorgó ayer el título muy enaltecedor de hijo adoptivo.

Nuestro aplauso a la Corporación. Es este uno de los acuerdos más espontáneos y más justicieros que ha adoptado desde hace rato. El la redime de muchos errores y de no pocas pequeñas grandes cosas.

El señor del Cueto—un asturiano que aquí vino «de paso» hace quince o veinte años, y que desde entonces aquí se afinó con vínculos de intensa y sincera simpatía hacia todo lo gallego, y más entrañablemente hacia todo lo coruñés—, merece, sin distinguos, la alta distinción que la ciudad le concede.

Nadie con más entusiasmo que él sumó su esfuerzo y su voluntad a cuanto en tan largo período significó en La Coruña adelanto, divulgación de las inmensas riquezas del subsuelo regional, optimista orientación de las energías que en este y en otros órdenes cabe ejercitar en Galicia... En el libro, «descubriendo», realmente con enorme acopio de datos, lo muchísimo que significa la minería en nuestra tierra; en el periódico —y casi siempre desde estas columnas—, propulsando iniciativas, brindando ideas, sacudiendo inveteradas apatías; en su

despacho oficial, dando a cuantos a él acuden todo género de facilidades para no entorpecer negocios y secundar plausibles propósitos del resurgimiento galiciano; desde la Junta directiva de la popularísima «Reunión de Artesanos», organizando festivales de educación y turismo, fomentando las útiles enseñanzas del simpático Centro... el culto, queridísimo y simpático D. Ramón, hace tiempo que se hizo acreedor a la gratitud de los gallegos, y desde luego de los coruñeses, de cuantos con él convivimos y sabemos cuál es su ferviente amor a esta urbe, de la que ya era de hecho hijo de adopción.

Este último vigoroso alarde de voluntad, de pasión acendrada por todo lo nuestro que estamos presenciando y significa la Exposición-Feria-Muestrario con que se galardona justamente La Coruña, es como síntesis de cuanto puede una enérgica decisión disciplinada y puesta al servicio de un noble empeño.

El acuerdo de ayer es debido premio a esa admirable, modesta, fecunda y tenacísima labor de tantos años, realizada por el Sr. Del Cueto.

Vaya nuestro aplauso cordial con una felicitación muy efusiva al ilustre amigo y colaborador, cuyo nombre y cuya obra conoce y aplaude Galicia entera.»

* * *

La fábrica de Sestao de la Babcock y Wilcox

De una información que publica un diario de Madrid acerca del estado de las obras de la gran fábrica que está levantando en Sestao (Bilbao) la Sociedad Española de Construcción Babcock y Wilcox, tomamos los siguientes datos:

La Sociedad posee un kilómetro cuadrado de terrenos a ambos márgenes del río Galindo, en la línea del ferrocarril de Triano.

De este terreno se destina una superficie de 32.000 metros cuadrados para la edificación de 14 pabellones, que comprenden las diferentes fábricas, talleres, almacenes y fundiciones. Se está terminando una gran nave de 200 metros de longitud,

destinada a fundición general. La construcción de las restantes naves está muy adelantada.

En el resto del terreno se edifican oficinas, pabellones y viviendas destinadas a empleados y obreros, que tendrán jardín, agua abundante, luz eléctrica y otras comodidades.

Sólo el importe de la construcción de los edificios destinados a fábricas y talleres se eleva a cerca de 4.000.000 de pesetas. La maquinaria que se ha de instalar en ellos, y que ya se está recibiendo de Inglaterra, importa más de 3.500.000 pesetas; la fuerza que se ha de necesitar para toda la instalación excede de 2.000 caballos.

Actualmente pasa de 13.000.000 de caballos la potencia de las calderas Babcock y Wilcox instaladas para usos terrestres, y de 7.000.000 de caballos la que suman las calderas marinas suministradas para buques de guerra y mercantes.

Otra sección importante de la fábrica es la destinada a construcción y montaje de locomotoras, donde se construirá desde la locomotora más pequeña hasta la más potente.

Otros departamentos importantes son los de ajuste, construcción y montaje de grúas eléctricas de todas clases, máquinas elevadoras y pescantes para botes salvavidas, con el mecanismo especial de las patentes Babcock y Wilcox.

La Sociedad se dedicará también a la fabricación de tubos de acero estirado, sin soldadura, para toda clase de usos industriales—industria nueva en España—, a la de los aparatos de depuración y esterilización de agua potable mediante el tratamiento con el cloro líquido, según el procedimiento Lassen-Hjor, y las bombas de alimentación, condensadores, refrigeradores y demás máquinas auxiliares sistema Weir.

SECCION LEGISLATIVA

Personal del Servicio Oficial de Minas

En virtud de lo dispuesto en el Real decreto de 2 de Agosto de 1905, en relación con el de 1.º de Febrero de 1909, y en la base octava de la Ley de 22 de Julio de 1918; a propuesta del Ministro de Fomento,

Vengo en declarar jubilado, con el haber que por clasificación le corresponda, al Inspector general del Cuerpo de Ingenieros de Minas, Presidente del Consejo de Minería, con la categoría de Jefe superior de Administración, D. Juan López de Coca y Moreno, debiendo cesar en el referido cargo el día 18 de Setiembre actual, en que cumple la edad reglamentaria.

Dado en San Sebastián a trece de Setiembre de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Abilio Calderón.*

Existiendo dos vacantes de Auxiliares segundos del Cuerpo de Minas, con la categoría de Oficiales terceros de Administración civil y sueldo anual de 3.000 pesetas,

Esta Dirección general ha resuelto anunciar el oportuno concurso entre los Ingenieros de Minas con derecho a ingreso en el Cuerpo.

Las instancias se presentarán en esta Dirección general en el plazo de veinte días, a contar desde el siguiente de la publicación de esta convocatoria en la *Gaceta de Madrid.*

La plaza se adjudicará al concursante más antiguo, según su escalafón.

Madrid, 28 de Agosto de 1919.—Por el Director general, *J. Betegón.*

Hallándose vacante la plaza de Ingeniero Jefe de la Comisión de Meridianas y triangulación de comarcas mineras, y de conformidad con lo propuesto por el Consejo de Minería,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) ha resuelto que se anuncie a concurso la referida plaza entre Ingenieros Jefes del Cuerpo de Minas en servicio activo.

Las instancias, acompañadas de los elementos que acrediten los méritos de los concursantes, se presentarán en esta Dirección general en el plazo de quince días, a contar desde el siguiente a la publicación de esta convocatoria en la *Gaceta de Madrid*. El nombramiento se hará a propuesta del Consejo de Minería, oyendo al Director del Instituto Geológico.

Madrid, 26 de Setiembre de 1919. El Director general, P. A., *Ricardo Gómez*.

Han sido destinados: al Distrito minero de León, el Ingeniero D. Luis García Viladomat; al de Santander, D. José Luis de la Puente y Llona, y al de Lérida, D. Francisco Fontanals.

—Ha sido nombrado Profesor de la Escuela de Ayudantes de Minas de Bilbao, el Ingeniero D. Vicente Morales e Infante.

—Ha ingresado D. Benito Sánchez Ibarгүйen, destinado al Negociado de Minas del Ministerio de Fomento.

—Ha quedado sin efecto, a su instancia, el reingreso del Ingeniero segundo D. Diego Templado y Martínez.

—Han reingresado en el servicio activo los Ingenieros don Luis de la Puente y Llona y D. Jenaro Ruiz García Viladomat.

—En la vacante del Auxiliar facultativo D. Benigno Rodríguez han ascendido: a Jefe de Negociado de tercera clase, don Francisco Alvarez y Alvarez; a Oficial primero, D. Luis Navarrete y Aragón, y a Oficial segundo, D. Emilo Caravantes y Zaldivar.

Debiendo proveerse por concurso entre Ingenieros del Cuerpo de Minas, con arreglo al art. 70 del Reglamento vigente de esta Escuela, la plaza de Profesor numerario de Dibujo, vacante por ascenso a inspector general del Sr. Fernández Puig, que la desempeñaba, se hace público para conocimiento de

aquéllos a quienes interese, que el plazo para el mencionado concurso será de veinte días, a contar de la fecha de la inserción del presente anuncio en la *Gaceta de Madrid*.

Los aspirantes deberán solicitarlo del Ilmo. Sr. Director de la Escuela, haciendo constar en la Instancia los méritos y servicios de toda clase que hubieren prestado, tanto al Estado como a particulares.

La admisión de las instancias estará abierta dentro de los días laborables del plazo marcado, de nueve de la mañana a una de la tarde, en la Secretaría de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas, calle de Ríos Rosas, núm. 5.

Madrid, 1.º de Setiembre de 1919.—El Director, *Claudio Guitián*.

* * *

Real orden de Gobernación relativa a dietas de los Vocales patronos de las Juntas locales de Reformas Sociales

El Instituto de Reformas Sociales dirige a este Ministerio la siguiente comunicación:

La Junta local de Reformas Sociales de Valencia se dirigió a este Centro el 2 de Noviembre de 1918, manifestando que en la sesión celebrada el 29 de Octubre último resolvió solicitar del Instituto que acuerde conceder dietas a los Vocales patronos de las Juntas de Reformas Sociales que ejerzan funciones de inspección de la Ley de 4 de Julio de 1918, y que dichas dietas sean de igual cuantía que las concedidas a los Vocales obreros.

El Instituto ha estudiado detenidamente la petición de referencia, y resulta lo siguiente:

Las disposiciones legales vigentes sobre el particular, o sea: las reglas 25 y 27 de la Real orden de 3 de Agosto de 1904; el art. 11 de la Real orden de 2 de Julio de 1909; el art. 78 de las Instrucciones a los Inspectores del trabajo; el art. 13 de la Ley de 4 de Julio de 1918, y el art. 38 del Reglamento de 16 de Octubre de 1918 han previsto y establecido solamente que cobren dietas los Vocales obreros de las Juntas, y que sea el Instituto de Reformas Sociales el que fije la cuantía de estas

dietas, teniendo en cuenta el precio medio de los jornales y las circunstancias de cada localidad.

Solamente la regla 27 de la Real orden de 3 de Agosto de 1904 ha establecido que tanto los Vocales obreros como los Vocales patronos cobren los gastos de los viajes cuando tengan que ausentarse del pueblo de su residencia, bien sea para asistir a las sesiones de las Juntas o bien para ejercer algunas de las funciones de su cargo.

Pero ninguna de las expresadas disposiciones excluyen ni prohíben la concesión a los Vocales patronos de las repetidas dietas; y, en cambio, el art. 7.º de la Ley de 13 de Marzo de 1900, denominada de mujeres y niños, puso a cargo del Ministerio de la Gobernación la reglamentación de las Juntas de Reformas Sociales, con las facultades amplias que desarrollan los artículos 20, 31 y concordantes del Reglamento de 13 de Noviembre de 1900.

Estas disposiciones legales no hablan de dietas, ni para los obreros ni para los patronos, y tampoco establecen distingo alguno entre unos y otros al señalar las funciones que les corresponden. Motivo por el cual, del mismo modo que dentro de sus facultades amplias ha podido el Ministerio de la Gobernación remunerar con dietas el servicio de los Vocales obreros, y poner el pago de estas dietas a cargo de los Ayuntamientos, podría ahora, dentro del derecho vigente, ordenar que sean remunerados con dietas los servicios de los Vocales patronos de la Junta, y encargar a los Ayuntamientos del pago de las mismas.

De manera que el Instituto entiende que la Ley de 13 de Marzo de 1900 y el Reglamento de 13 de Noviembre del mismo año permiten al Ministerio de la Gobernación señalar dietas a los Vocales patronos de las Juntas de Reformas Sociales; y es lógico que, por analogía y porque los Ayuntamientos han organizado Negociados de Reformas Sociales, por la necesidad que tienen los Alcaldes de relacionarse constantemente con esas Juntas que ellos presiden, sean los Ayuntamientos los encargados del pago de dietas a los Vocales patronos, en el caso, claro es, en que proceda concederlas.

Estudiando esta conveniencia del Instituto, entiende que

apoyan la concesión los argumentos principales siguientes:

1.º El criterio de equidad.

Es innegable que la labor encargada a los Vocales patronos, ya muy intensa hasta el corriente año, por la complejidad de las funciones encomendadas a las Juntas, se ha agravado en intensidad por la Ley de 4 de Julio de 1918, que además de una labor casi cotidiana, ha exigido que la inspección de su cumplimiento, dirigida por los Inspectores del trabajo, corra a cargo de las Juntas.

Bien que los patronos se hallen especialmente interesados en concurrir a las inspecciones junto a los obreros tutelados por la Ley, no puede el Estado ponerles una traba económica ni obligarles a un perjuicio cierto, aunque de difícil valoración, sin compensar de algún modo, mediante la concesión de dietas, los perjuicios que la labor de inspección en días laborables y casi a diario les irroga.

Tal vez no sientan este perjuicio los patronos de la grande industria, que las más veces viven apartados de sus establecimientos o fábricas, servidos por técnicos, o dirigiéndolos como tales. Pero los patronos de la pequeña industria, que en general concurren al trabajo con sus obreros y prestan trabajo material, no pueden prescindir de la remuneración inherente a este trabajo, y, por consecuencia, se verían obligados a dejar de formar parte de las Juntas si la intervención en ellas les hiciera perder el jornal diario.

Claro es que, en la práctica, resulta difícilísimo valorar en cada caso el perjuicio que sufre el Vocal patrono de que se trate, y posiblemente apenas si las dietas ha de resarcirles económicamente. Pero tampoco son equiparables todos los obreros, ni las necesidades e ingresos mínimos de cada uno; y esto no empece para que por el cobro de las dietas, iguales para todos, disminuya en cada uno el perjuicio consiguiente al ejercicio del cargo de Vocal de las Juntas.

Aconseja la equidad, además, que todos los servicios y trabajos reclamados por el mejor cumplimiento de las Leyes tengan la remuneración adecuada; siquiera ésta sea simple estímulo económico que acucie el celo de los que comparten la tutela jurídica del obrero.

2.º El criterio de analogía.

Ocurre, en efecto, que las Leyes del Jurado y Tribunales industriales, en sus disposiciones tercera especial y primera adicional, respectivamente, establecen el pago de dietas a los Jurados que lo soliciten; con la particularidad de que en los Tribunales industriales no distingue la Ley de 22 de Julio de 1912 entre Jurados, patronos y obreros.

Verdad es que se trata en aquellas Leyes de cargos obligatorios y en fechas fijas, cuyo ejercicio puede motivar perjuicio de importancia. Pero, ello no obstante, aquellas Leyes afirman el deseo del legislador de que las funciones peticionadas por el moderno derecho social ni sean cargo ni privilegio de ninguno y se realice con el concurso de todos.

3.º El único argumento que, sin menoscabar el principio de la conveniencia de la concesión de las dietas a los patronos, aconseja guiarse por el criterio restrictivo, es el que se deduce de considerar que se agravarán los gastos de los Municipios en el supuesto de que sean éstos obligados al pago de las dietas.

Esta consideración, sin embargo, no puede influir cuando se trate de los pequeños Municipios, cuyas Juntas, en general, actúan con frecuencia. De modo que solamente tendría fuerza refiriéndola a las Juntas de las poblaciones de mayor comercio e industria; y en éstas, por ser precisamente las ciudades mayores y más ricas, no ha de alterar el pequeño gasto de referencia la nivelación y marcha normal de los presupuestos municipales.

Admitido, pues, el principio de la posibilidad y la conveniencia de conceder dietas a los Vocales patronos de las Juntas de Reformas Sociales, procederá, no obstante, limitar su aplicación y pago a los patronos que las reclamen expresamente, y al caso único de la función inspectora del cumplimiento de las Leyes sociales, que es el caso que en realidad exige la prestación continua de trabajo en horas laborables.

Y con estas limitaciones, el Instituto es de parecer que si V. E., con su más ilustrado juicio, lo considera oportuno, posible y conveniente, podría dictar una Real disposición estableciendo:

1.º Que los Vocales patronos de las Juntas de Reformas

Sociales que presten servicio auxiliar de la Inspección del Trabajo en los casos previstos en la legislación vigente, o cumplimentando órdenes emanadas de la Inspección Central del Instituto de Reformas Sociales, podrán percibir dietas.

2.º Que percibirán estas dietas, en los casos citados, aquellos Vocales patronos que las reclamen expresamente por escrito dirigido al Presidente de la Junta respectiva.

3.º Que dichas dietas serán de igual cuantía que las designadas a los Vocales obreros de las Juntas.

4.º Que el pago de las respectivas dietas correrá a cargo de los Ayuntamientos, que al efecto consignarán en sus presupuestos las cantidades necesarias.

En vista de la comunicación que antecede,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) se ha servido resolver de acuerdo con lo que en ella se propone.

Re Real orden lo digo a V. I. a los efectos oportunos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 8 de Agosto de 1919.—
Burgos y Mazo.— Señor Subsecretario de este Ministerio.

Real orden de Gobernación encargando al Instituto de Reformas Sociales la formación de los censos obrero, patronal y corporativo.

Ilmo. Sr.: Recientes funciones de gobierno relacionadas con la obligación de proveer al cumplimiento de las Leyes tutelares del obrero, que con tanto acierto viene elaborando el Instituto de Reformas Sociales, que V. I. dignamente preside, han puesto de manifiesto la necesidad de disponer de los censos obrero, patronal y corporativo, no sólo como indispensables factores estadísticos para los estudios e investigaciones de carácter doctrinal, sino también como instrumentos precisos cuando se trata de obtener una legítima representación de intereses sociales y coordinarlos para bien de todos. Conviene, pues, preparar lo más pronto posible estos censos, que nadie mejor que el Instituto de Reformas Sociales puede formar, así por su competencia técnica en estas materias, como por la ex-

perencia provechosa que viene acumulando en una intesa vida de acción social que conoce y aplaude el país.

No se oculta a este Ministerio lo arduo de la empresa, la cual requiere una previa clasificación profesional y ha de hacerse mediante un acopio minuciosísimo de datos, aquilatados y contrastados con el mayor esmero para que la obra resultante sea un fiel reflejo de la realidad; siendo también evidente que para que los censos conserven en todo momento su eficacia, han de rectificarse con frecuencia y estar sometidos a constante vigilancia y renovación; dificultades que traen aparejados, además, gastos de personal y material, sin los cuales los mejores deseos y los más perfectos estudios vendrían a resultar estériles; pero ante la necesidad ineludible de realizar este trabajo, es preciso vencer todas las dificultades, contando, desde luego, con el saber y la experiencia del Instituto de Reformas Sociales y con el propósito que abriga este Ministerio de solicitar de las Cortes en el próximo Presupuesto los recursos necesarios para hacer frente a este servicio, de tan notoria justificación.

Desde luego pueden comenzar los estudios previos del empadronamiento social por aquellas regiones o provincias mejor preparadas para esta labor, con el fin de poder utilizar los censos parciales, a medida que se vayan ultimando, en la formación de los Consejos paritarios mixtos, tan necesarios para regular las relaciones entre obreros y patronos, y dirimir armónicamente las diferencias que entre unos y otros pudieran suscitarse.

Para facilitar este trabajo, el Ministerio de la Gobernación ofrece a ese respetable Instituto cuantos elementos informativos adecuados existan en los centros oficiales que dependen de este Departamento ministerial, a la vez que autoriza al Instituto para poder organizar los núcleos corporativos de colaboración que puedan ayudarle en esta empresa.

En atención a lo expuesto,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer lo siguiente:

1.º Que se encomiende al Instituto de Reformas Sociales la formación de los censos obrero, patronal y corporativo, au-

torizándole al efecto para utilizar los antecedentes que puedan convenirle de los que existan en los Gobiernos civiles, Ayuntamientos y demás oficinas dependientes del Ministerio de la Gobernación.

2.º Que se autorice igualmente al Instituto de Reformas Sociales para organizar aquellas Comisiones o núcleos corporativos, así regionales como provinciales o locales, que estime conveniente para el mejor éxito de sus trabajos.

3.º Que a medida que quede ultimado el censo parcial de cada provincia o región, el Instituto de Reformas Sociales se lo comunique al Ministerio a los efectos de la formación de los Consejos paritarios a que se refiere el Real decreto de 3 de Abril del corriente año; y

4.º Que se recomiende al Instituto de Reformas Sociales la posible urgencia en este servicio, tan necesario para el bien social.

De Real orden lo digo a V. I. para los efectos oportunos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 4 de Setiembre de 1919.—*Burgos y Mazo*.—Señor Presidente del Instituto de Reformas Sociales.

* * *

Hacienda.—Anunciando haber sido presentada instancia por don Miguel Díez Gutiérrez Canseco, Director-Gerente de la Sociedad anónima Hornaguera, domiciliada en León, solicitando acogerse a los beneficios de la Ley de 2 de Marzo de 1917, sobre protección a las industrias nuevas y desarrollo de las ya existentes.

Vista la instancia presentada en este Ministerio por D. Miguel Díez Gutiérrez Canseco, Director-Gerente de la Sociedad anónima Hornaguera, domiciliada en León, solicitando acogerse a los beneficios de la Ley de 2 de Marzo de 1917, sobre protección a las industrias nuevas y desarrollo de las ya existentes:

Resultando que, siguiendo el orden de presentación de las referidas instancias, ha correspondido a ésta la siguiente numeración, a partir de la 263, última de las publicadas:

Número 264, D. Miguel Díez Gutiérrez Canseco, Director-

Gerente de la Sociedad anónima Hornaguera, domiciliada en León:

Considerando que, conforme a lo dispuesto en el párrafo 4.º de la base 12 de la referida Ley, siempre que se soliciten auxilios de los comprendidos en las letras A y B de la base 3.ª de la misma deben publicarse los correspondientes anuncios en la *Gaceta de Madrid* y *Boletín Oficial* de la provincia donde haya de establecerse la industria de que se trate,

Esta Subsecretaría ha acordado la presente publicación, a fin de que los que se consideren perjudicados con la concesión de los beneficios solicitados puedan, en el plazo de veinte días, contados desde la fecha de la misma, formular los correspondientes escritos de protesta, exponiendo cuanto estimen conveniente a sus intereses o a su derecho.

Número 264

Fecha de entrada, 8 de Septiembre de 1919.

Peticionario, D. Miguel Díez Gutiérrez Canseco, Director-Gerente de la Sociedad anónima Hornaguera, domiciliada en León.

Industria: Explotación de una gran fábrica de briquetas y aglomerados de carbón.

Auxilio: Los comprendidos en la base 4.ª de la Ley, apartados A, C y J, o sean exención del impuesto de Derechos reales y de Timbre en los actos de constitución de la Sociedad; reducción al 50 por 100 de la contribución de utilidades y régimen de especial protección en cuanto a las tarifas para el transporte.

Los escritos de protesta deberán presentarse por duplicado, con relación a cada instancia, dentro del plazo antes marcado, en las delegaciones de Hacienda de las provincias donde corresponda, bien personalmente o en esta Subsecretaría, pudiéndose también remitirlos certificados por correo.

Madrid, 17 de Septiembre de 1919.—El Subsecretario, *Manuel de Argüelles*.

* * *

Real orden de Fomento disponiendo continúe la delegación de facultades para que fué autorizado el Ministro de este Departamento por Real decreto de 26 de Abril de 1918, entendiéndose dicha delegación al Subsecretario y Directores generales de Obras públicas y de Comercio, Industria y Trabajo.

Ilmo. Sr.: De conformidad con lo dispuesto en el art. 4.º del Real decreto de 7 de Mayo del año actual,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) ha tenido a bien disponer continúe la delegación de facultades para que fué autorizado el Ministro de Fomento por el Real decreto de 26 de Abril de 1918, entendiéndose conferida la dicha delegación al Subsecretario y Directores generales de Obras públicas y de Comercio, Industria y Trabajo.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y efectos que se expresan. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 19 de Setiembre de 1919.—*Calderón*.—Señor Subsecretario de este Ministerio.

* * *

Real decreto de Fomento creando en cada uno de los Cuerpos de Ingenieros Agrónomos, Caminos, Canales y Puertos, Minas y Montes, una Junta calificadora, cuya misión será señalar los casos de incompatibilidad en que puedan encontrarse los Ingenieros de los citados Cuerpos afectos al servicio del Estado.

EXPOSICIÓN

Señor: Las disposiciones dictadas con el objeto de regular las autorizaciones que se pueden conceder a los Ingenieros de los distintos Cuerpos dependientes de este Ministerio para ocuparse en trabajos de su profesión ajenos al servicio del Estado no han dado en la práctica resultados tan satisfactorios como sería de desear, por la dificultad que existe para someter a normas fijas la resolución de casos tan distintos como se vienen presentando y porque la manera de funcionar de los organismos oficiales que intervienen ahora en estos asuntos no les permita tomar en cuenta al formular sus informes todas las circunstancias que con frecuencia deben apreciarse para

llegar a una resolución justa sin temor a lesionar intereses legítimos.

Esta situación no solamente es perjudicial para la buena marcha de ciertos servicios del Estado que no resultan atendidos con aquella intensidad que su importancia requiere, sino que lo es también para las conveniencias de los Cuerpos cuyos prestigios están fundados en la eficacia de su gestión y tienen que ver con desagrado todo cuanto pueda contribuir a disminuir la intensidad de la labor que en conjunto vienen realizando.

Así se explica la frecuencia con que llegan a este Ministerio quejas de los mismos Ingenieros invocando unas veces conveniencias del interés público o corporativo y otras perjuicios individuales, y la manera que se ofrece como más eficaz para evitar estos inconvenientes es el establecimiento en cada Cuerpo de un organismo especial, que con la independencia necesaria y capacitado para formar sus juicios, inspirándose a la vez en fundamentos de orden legal y en las consideraciones de otros órdenes que en cada caso deben ser estimadas, represente para la administración una garantía de acierto en la resolución de cuestiones tan delicadas, y para los Cuerpos de Ingenieros la seguridad de tener una intervención eficaz en la resolución de esas mismas cuestiones, que tan directamente les afectan.

Por lo expuesto, el Ministro que suscribe tiene el honor de someter a la aprobación de V. M. el adjunto proyecto de Decreto.

Madrid, 20 de Setiembre de 1919. Señor: A. L. R. P. de V. M.,
Abilio Calderón.

REAL DECRETO

De conformidad con lo propuesto por el Ministro de Fomento,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º En cada uno de los Cuerpos de Ingenieros Agrónomos, Caminos, Canales y Puertos, Minas y Montes, se crea una Junta calificadora, que tendrá por misión señalar los casos de incompatibilidad en que puedan encontrarse los Inge-

nieros de los citados Cuerpos afectos al servicio del Estado, con motivo de desempeñar o haber desempeñado otros cargos de su profesión al servicio de particulares o tener participación en contratas, empresas de obras o servicios públicos, o cuando otras diversas causas les impidan dedicar al desempeño de su cargo toda la atención necesaria.

Art. 2.º Corresponde a las Juntas:

a) Informar las solicitudes que formulen los Ingenieros al servicio del Estado para pasar al de Corporaciones, empresas o particulares, o de unas a otras, así como las peticiones de reintegro que presenten los que se hallen en situación de supernumerarios por diferentes causas.

b) Examinar por propia iniciativa o por orden superior todos los casos de incompatibilidad en que puedan hallarse los Ingenieros con arreglo a los preceptos de los respectivos Reglamentos orgánicos, Reales decretos de carácter general de 25 de Marzo de 1881 y 22 de Febrero de 1907 y demás disposiciones especiales dictadas o que se dicten en lo sucesivo para cada Cuerpo, proponiendo las resoluciones que proceda adoptar para evitarlos.

c) Señalar a las Direcciones generales de Agricultura, Minas y Montes y Obras públicas los servicios que no resulten debidamente atendidos por el personal a cuyo cargo se encuentren y proponer a las mismas las resoluciones que procedan con arreglo a lo que se determina en las disposiciones de los citados Reglamentos.

Art. 3.º Compondrán cada una de las Juntas:

Un Consejero Presidente.

Dos Vocales de la clase de Ingenieros jefes.

Dos de la clase de Ingenieros subalternos, Jefes de Negociado.

Dos de la clase de Ingenieros subalternos, Oficiales de Administración; y

Dos Ingenieros en expectativa de ingreso.

Todos al servicio del Estado, excepto los dos últimos.

Actuará como Secretario de la Junta el Ingeniero subalterno Jefe de Negociado más moderno en el Escalafón del Cuerpo.

Art. 4.º Tanto el Presidente como los Vocales serán de-

signados por sufragio directo por los Ingenieros de la clase que representen, estén o no al servicio del Estado.

Los Vocales deberán tener su residencia en Madrid y no encontrarse en ninguno de los casos a que se refiere el art. 2.º

La duración del mandato será de dos años para el Presidente y de cuatro para los Vocales, renovándose éstos por mitad cada dos años. Los que deban cesar al final del primer bienio se designarán por sorteo, de manera que correspondan uno a cada clase.

Art. 5.º El Presidente y dos Vocales de la Asociación de Ingenieros de cada Cuerpo, designados por la misma, organizarán la votación y el escrutinio para la primera elección y darán cuenta en el plazo de dos meses a las respectivas Direcciones generales de la constitución de las Juntas.

Las elecciones sucesivas serán dirigidas por el Consejero Presidente, o, en su defecto, por el Ingeniero Jefe más antiguo, e intervenidas por el resto de los Vocales.

Para dar posesión a los elegidos será indispensable su aceptación por la Junta, previo acuerdo tomado en votación secreta por mayoría de votos.

Art. 6.º Los cargos de Presidente o Vocal no son renunciabiles.

Unicamente en el caso de defunción o traslado de residencia de alguno de ellos se procederá a elegir otro de la misma clase que le sustituya por el tiempo que le falte para cumplir su mandato.

Art. 7.º Las reuniones de las Juntas para tomar acuerdos tendrán lugar mediante convocatoria del Presidente o a petición de tres Vocales, en el local que aquél designe.

Las Juntas podrán confiar a uno o varios de sus Vocales el encargo de comprobar o completar los datos de que dispongan para formar juicio, y una vez recogidos los antecedentes necesarios celebrarán nueva reunión, con audiencia del interesado, para tomar acuerdos.

El procedimiento será verbal, y los acuerdos se tomarán en votación secreta.

Cuando resulten condenatorios, habrá de adoptarse por mayoría de dos tercios de los Vocales que compongan la Junta.

Las proposiciones que se discutan y el resultado de las votaciones se consignarán en el libro de actas, que llevará el Secretario y autorizará el Presidente.

Art. 8.º Las propuestas de las Juntas correspondientes a los casos de incompatibilidad a que se refieren los apartados a) y b) del art. 2.º tendrán carácter de fallos, que el Ministro de Fomento deberá confirmar o suspender.

Los acuerdos referentes a los casos comprendidos en el apartado c) tendrán el carácter de propuestas, que se tramitarán por las Direcciones generales con sujeción a lo que se determina en los Reglamentos orgánicos y demás disposiciones aplicables.

Art. 9.º Quedan derogadas cuantas disposiciones se opongan a su cumplimiento, y expresamente los artículos 3.º, 4.º y 5.º del Real decreto de 22 de Febrero de 1907, en cuanto al personal de Ingenieros se refiere.

Dado en Palacio a veinte de Setiembre de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Abilio Calderón*.

* * *

Real decreto de Fomento autorizando al Ministro para otorgar prórrogas de los plazos señalados para la construcción de los ferrocarriles secundarios y estratégicos que excedan de las señaladas en los artículos 11 de las Leyes de 26 de Marzo de 1908 y 23 de Febrero de 1912.

EXPOSICIÓN

Señor: Las anormales circunstancias creadas por la guerra determinaron la paralización de las obras en la mayor parte de los ferrocarriles secundarios y estratégicos del plan vigente, que habían sido concedidos y estaban en período de construcción en Agosto de 1914. Durante la guerra los plazos de ejecución se han agotado y aun se han rebasado las fechas límites que, en uso de las facultades que al Gobierno conceden los artículos 11 de las Leyes de 26 de Marzo de 1908 y de 23 de Febrero de 1912, pudieron señalarse para la terminación de las líneas.

Injusto sería desconocer dichas circunstancias y fundar, desde luego, la caducidad de las concesiones en el incumplimiento de los plazos de construcción; y necesario es poner término al actual estado de cosas, que se traduce en que continúe el abandono de las obligaciones de los concesionarios y el abandono también de las obligaciones que a la Administración pública competen, de hacer respetar los contratos de concesión, llegando en casos extremos a la rescisión de los mismos contratos, con la pérdida, en favor del Estado, de las fianzas, ya para procurar que nuevas Empresas concesionarias continúen, terminen y pongan en servicio las líneas, o ya para realizar el mismo fin por gestión directa del propio Estado.

En vista de lo expuesto, y como en algunos casos, ante tan extraordinario cambio de circunstancias como la guerra ha producido, ni a beneficio de prórrogas extraordinarias que pudieran concederse a algunos concesionarios, es de esperar que terminen sus líneas; parece equitativo ofrecer, junto a la posibilidad de obtener tales prórrogas, las rescisiones de los contratos de concesión sin pérdida de fianzas, si se cede a beneficio del Estado, y sin compensación alguna cuanto haya sido aportado para las construcciones a que estaban obligados los concesionarios de que se trata.

Por otra parte, teniendo en cuenta el interés nacional y el de las regiones que han de ser servidas por los ferrocarriles secundarios y estratégicos concedidos, y, por último, las dificultades y mayores gastos que representará en lo sucesivo el cambio de las condiciones del trabajo por la obligada observancia del Real decreto de 3 de Abril último, que estableció la jornada de ocho horas, es, además de equitativo, de alta conveniencia, ofrecer a los concesionarios actuales la posibilidad de que puedan terminar y poner en explotación sus líneas a beneficio de las prórrogas extraordinarias a que queda hecha referencia, excediendo las que el Gobierno puede otorgar, según lo establecido en las Leyes de 26 de Marzo de 1908 y de 23 de Febrero de 1912, y también las devoluciones de fianza que corresponden a aquellas concesiones para las cuales los concesionarios se muestren fracasados y dispuestos a abandonar en favor del Estado todo su haber en relación con sus lí-

neas, si bien condicionando debidamente las prórrogas para obtener algunas compensaciones, como son: incompatibilidad con toda revisión de precios y aumentos de los capitales cuyo interés garantiza el Estado; reducción del plazo de las concesiones, de noventa y nueve y setenta y cinco años; facultad de imponer tarifas especiales de todas clases, incluso las de transporte de mercancías con material rodante ajeno; rebaja de un 20 por 100 en las tarifas más reducidas para transportes del Estado, y rescate obligatorio, después de diez años de explotación, por el valor industrial de las concesiones, y evitar, con racionales fórmulas de progreso de obras que se impongan y sancionen con la declaración inmediata de caducidad, expedientes dilatorios que desvirtúen el carácter de recurso último que el Estado otorga a los actuales concesionarios de los ferrocarriles de que queda hecho mérito.

Por las razones expuestas, el Ministro que suscribe, de acuerdo con el Consejo de Ministros, tiene el honor de someter a la aprobación de V. M. el siguiente proyecto de Decreto.

Madrid, 20 de Setiembre de 1919. Señor: A L. R. P. de V. M.,
Abilio Calderón.

REAL DECRETO

De acuerdo con Mi Consejo de Ministros, y a propuesta del de Fomento,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º Se autoriza al Ministro de Fomento para otorgar prórrogas de los plazos señalados para la construcción de los ferrocarriles secundarios y estratégicos que excedan de las señaladas en los artículos 11 de las Leyes de 26 de Marzo de 1908 y 23 de Febrero de 1912.

Dichas prórrogas se contarán a partir de la fecha del presente Decreto, y no excederán de plazos iguales a los de construcción fijados en los pliegos de condiciones particulares de las concesiones respectivas.

Los concesionarios que las obtengan no podrán solicitar revisiones de precios, ni por ningún concepto conseguir me-

jora del capital cuyo interés garantiza el Estado; quedando, además, obligados:

a) A que para toda clase de efectos se entienda reducido el plazo de concesión a setenta y cinco años.

b) A poner en vigor o retirar, según lo disponga el Ministro de Fomento, tarifas especiales de cualquier clase, incluso las de transportes de mercancías en material rodante ajeno.

c) A realizar los transportes del Estado con una rebaja del 20 por 100 sobre la tarifa más reducida.

d) A consentir, pasados diez años de explotación, el rescate de las concesiones por el valor industrial de las mismas, que será fijado contradictoriamente siguiendo trámites como los señalados en la sección 3.^a de la Ley de Expropiación forzosa de 10 de Enero de 1879.

Art. 2.^o Toda prórroga que se conceda según lo establecido en el artículo anterior, será condicionada fijando una fórmula de progreso que determne las obras, instalaciones y adquisiciones que habrán de quedar realizadas en cada uno de los períodos en que deberá ser dividida.

Sobre certificado de la Inspección que acredite el incumplimiento de la fórmula, se declarará sin más trámites la caducidad, procediéndose, desde luego, según lo establecido en los artículos 8.^o, 9.^o y 10 de las Leyes de 26 de Marzo de 1908 y 23 de Febrero de 1912.

Art. 3.^o Igualmente se autoriza al Ministro de Fomento para, a solicitud de los concesionarios de ferrocarriles secundarios y estratégicos y sin el requisito que exige el último párrafo de los artículos 22 de las misma Leyes de 26 de Marzo de 1908 y 23 de Febrero de 1912, acordar las devoluciones de las fianzas constituidas como garantía del cumplimiento de las obligaciones de los mismos concesionarios para con el Estado.

Acordada la devolución de una fianza, según lo expresado en el párrafo anterior, se entenderá que el concesionario renuncia a todos sus derechos, cediendo a favor del Estado y sin compensación alguna el proyecto de la línea, las expropiaciones realizadas y cuantas obras hubiese ejecutado y material adquirido para la misma.

Art. 4.^o Las prórrogas y devoluciones de fianza a que se

refieren los artículos que anteceden, sólo podrán solicitarse hasta el día 31 de Diciembre próximo venidero. Pasado este plazo, se incoarán y tramitarán de oficio los expedientes de caducidad de las concesiones de ferrocarriles secundarios y estratégicos que no hayan sido terminados dentro de sus respectivos plazos de ejecución.

El Gobierno dará cuenta a las Cortes del presente Real decreto.

Dado en Palacio a veinte de Setiembre de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Abilio Calderón*.

* * *

Real decreto de Fomento haciendo extensivo al Consejo de Minería, al Consejo Forestal y a la Junta Consultiva Agronómica el precepto contenido en el párrafo 1.^o del art. 2.^o del Real decreto de 20 del actual, y que en su virtud el nombramiento de sus respectivos Presidentes se haga por el Ministro de este Departamento.

A propuesta del Ministro de Fomento,
Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo único. Se hace extensivo al Consejo de Minería, al Consejo Forestal y a la Junta Consultiva Agronómica el precepto contenido en el párrafo 1.^o del art. 2.^o del Real decreto de 20 del actual, y en su virtud, el nombramiento de sus respectivos Presidentes se hará por el Ministro de Fomento, a propuesta de cada Consejo o Junta, entre los Consejeros o Vocales, Jefes Superiores de Administración o Jefes de Administración de primera clase, quedando modificados los respectivos Reglamentos en este punto.

Dado en San Sebastián a veinticuatro de Setiembre de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Abilio Calderón*.

INDICE

	<u>Páginas</u>
Estudio industrial de los criaderos de cobre de Los Arcos (Navarra), por los Ingenieros Sres. Heredia y Riera.....	1
Estudio sobre los criaderos de azufre de Sierra de Gádor, por el In- geniero D. Enrique Vargas.....	19
Comisión informadora de la cuestión hullera.....	43
INFORMACIONES VARIAS:	
Grave accidente en las minas de la Sociedad Duro-Felgura, en Asturias.....	73
Compañía general de Carbones.....	76
Mineral exportado por el puerto de Melilla durante los meses de Abril, Mayo y Junio del corriente año.....	76
El mercado de carbones en el Distrito de Newcastle-on-Tyne (Gran Bretaña) durante el mes de Agosto.....	76
Homenaje a un Ingeniero de Minas.....	79
La fábrica de Sestao de la Babcock y Wilcox.....	80
SECCIÓN LEGISLATIVA:	
Personal del Servicio Oficial de Minas.....	83
Real orden de Gobernación relativa a dietas de los Vocales pa- tronos de las Juntas locales de Reformas Sociales.....	85
Real orden de Gobernación encargando al Instituto de Reformas Sociales la formación de los censos obrero, patronal y corpo- rativo.....	89
Hacienda.— Anunciando haber sido presentada instancia por D. Miguel Díez Gutiérrez Canseco, Director-Gerente de la Sociedad anónima Hornaguera, domiciliada en León, solici- tando acogerse a los beneficios de la Ley de 2 de Marzo de 1917, sobre protección a las industrias nuevas y desarrollo de las ya existentes.....	91

Páginas

Real orden de Fomento disponiendo continúe la delegación de facultades para que fué autorizado el Ministro de este Departamento por Real decreto de 26 de Abril de 1918, entendiéndose dicha delegación al Subsecretario y Directores generales de Obras públicas y de Comercio, Industria y Trabajo..... 93

Real decreto de Fomento creando en cada uno de los Cuerpos de Ingenieros Agrónomos, Caminos, Canales y Puertos, Minas y Montes, una Junta calificadora, cuya misión será señalar los casos de incompatibilidad en que puedan encontrarse los Ingenieros de los citados Cuerpos afectos al servicio del Estado..... 93

Real decreto de Fomento autorizando al Ministro para otorgar prórrogas de los plazos señalados para la construcción de los ferrocarriles secundarios y estratégicos que excedan de las señaladas en los artículos 11 de las Leyes de 26 de Marzo de 1908 y 23 de Febrero de 1912..... 97

Real decreto de Fomento haciendo extensivo al Consejo de Minería, al Consejo Forestal y a la Junta Consultiva Agronómica el precepto contenido en el párrafo 1.º del art. 2.º del Real decreto de 20 del actual, y que en su virtud el nombramiento de sus respectivos Presidentes se haga por el Ministro de este Departamento..... 101



ESTUDIO DE YACIMIENTOS DE LIGNITO EN LA PROVINCIA DE CUENCA

POR EL INGENIERO

D. RAFAEL ARIZA

(APROBADO POR EL CONSEJO DE MINERÍA Y PROPUESTA SU PUBLICACIÓN
EN ESTE «BOLETÍN»)

Debido a la muy plausible iniciativa del ilustrado Ingeniero Jefe del Negociado de Minas del Ministerio de Fomento D. Fernando Bravo Villasante y Gómez, acogida con gran entusiasmo por el docto Consejo de Minería, comenzáronse a estudiar oficialmente, desde el año 1917, los principales criaderos o yacimientos minerales de España, divulgando después su importancia por medio de la publicación, con el propósito loable de aleccionar sobre principios científicos a quienes en ello tuvieren interés, y desterrar para siempre las perniciosas conjeturas y prácticas rutinarias que hacían de la minería una especie de sortilegio de zahories, con desprestigio colectivo e individual del Cuerpo de Ingenieros de Minas cuando no le era posible reparar los errores admitidos y cometidos por los que al azar confiaron su fortuna, y no menos descrédito para el subsuelo español, a pesar de las grandes riquezas que atesora.

La feliz idea del Sr. Villasante, patrocinada por nuestro dignísimo Consejo, vino, pues, a satisfacer una necesidad hartamente sentida por propios y extraños: unos, para ejercitar su noble profesión lejos del balduque oficinesco que la enmohece, y otros, para acometer y desarrollar, con seguridad y conocimiento de causa, las empresas que antes resultaban temerarias.

Lástima y grande es que la situación del Erario público no haya permitido dar mayor amplitud al servicio de que nos ocupamos; pero ello no obsta para que ya se patenten sus excelentes resultados con la mayor demanda de concesiones en casi todas las comarcas reconocidas, y el mayor impulso dado a sus explotaciones.

En el Distrito de Guadalajara se principió a estudiar la zona de lignitos de la provincia de Cuenca, descubierta en la llamada Fuente del Azabache, del término de Uña, y que se suponía continuase por todo el manchón cretáceo en que dicho término radica; llevando a cabo ese estudio preliminar el Ingeniero de este Distrito D. José María Díaz y Ciruelas, quien después de reseñar la situación geográfica de la zona total, que abarca cuarenta y tres términos municipales, con una extensión superficial de unas 200.000 hectáreas, pasa a describir la parte correspondiente al término de Uña y limítrofes de Valdecabras, Beamud, Huélamo, Tragacete y Las Majadas, que son los que pudo reconocer, y llega a las conclusiones siguientes:

1.^a Que el terreno corresponde a la formación geológica cretácea con asomos triásicos, jurásicos y liásicos.

2.^a Que la sedimentación es uniforme y sensiblemente horizontal, salvo ligeros accidente locales, que, unas veces por depresión y otras por levantamiento, alteran algo la horizontalidad de los estratos.

3.^a Que los fenómenos de erosión, consecutivos a otros de compresión y dislocación, han producido valles de relativa profundidad, observándose, en los frentes de las partes respetadas, la homogeneidad de la sedimentación y continuidad concordante de sus capas.

4.^a Que entre éstas aparecen lechos de lignito aislados o

formando haces con pequeños intercalamientos de calizas, pizarras o arcillas.

5.^a Que el espesor de esos yacimientos de combustibles minerales oscila entre 30 y 80 centímetros, y como continúan por todos los frentes reconocidos en grandes extensiones de terreno, resulta incalculable la cantidad disponible.

6.^a Que la calidad es buena, alcanzando una potencia térmica de 6.400. calorías Mahler, y conteniendo hasta el 37,50 por 100 de materias volátiles susceptibles de utilización.

7.^a Que la explotación se puede efectuar con gran facilidad, y las vías de transportes son caminos carreteros, o *carriles*, hasta Uña, y 36 kilómetros de carretera desde Uña a Cuenca.

8.^a Que el coste máximo de la tonelada de mineral puesto sobre vagón en la estación ferroviaria de Cuenca, incluyendo toda clase de gastos y empleando los medios más rudimentarios y elementales de laboreo, extracción y arrastre, es de unas 60 pesetas en la zona de Uña.

9.^a Que el precio de venta en el mismo punto de embarque es superior a 85 pesetas; y

10. Que la bonificación de 25 pesetas por tonelada, como mínimo, susceptible de gran aumento perfeccionando los servicios, es más que suficiente, dados la cantidad, calidad y precio actuales del combustible, para emprender la explotación en gran escala con muchas y casi exclusivas probabilidades de éxito.

El Sr. Díaz, en su trabajo se refiere, como antes dijimos, a los términos de Uña y limítrofes; pero son tan semejantes entre sí, geológicamente considerados, los restantes del manchón cretáceo mencionado, que forzosamente habremos de repetir cuanto expuso nuestro compañero, por la carencia absoluta de variantes dignas de mención.

Ahora se han reconocido, para ultimar el estudio del conjunto, los términos de Arcos, Castillejo y Fresneda de la Sierra, en la parte central de la zona; Poyatos, Santa María de Val, El Tobar, Beteta, Cañizares, Fuentescusa y Cañamares, en el extremo N.; Bascuñana y Fuentes, al borde O., y La Cierva, Carboneras y Pajaroncillo, al SE.; practicándose calicatas o

rafas en Rincón del Morceguillo, Collado de Fuentemorena, Arroyo de la Hoz, Hoya Pecaña, El Chorrerón, Losa Mala, Solán de Cabras, Las Lapiceras, Collado del Ago, San Juan, Carrascallano, Barranco de la Vega, Losar de la Mina, Cueva de la Baraja, Dehesa de las Parrillas, Cerro de la Cruz y La Milopa, parajes todos de los citados términos municipales.

El terreno, salvo las excepciones indicadas, corresponde al cretáceo inferior, constituido allí por una caliza compacta, de color gris claro, sobre la cual descansan bancos de arenisca, generalmente blanca, alternando con lechos de pizarra y vetas de arcilla.

Corona toda la serie descrita otra formación caliza de mayor potencia que la de la base, de estructura menos compacta, algo cavernosa y de coloración gris muy parecida a la de las calizas inferiores, aunque las superficies expuestas a la acción atmosférica adquieren con frecuencia un tinte rojizo y peculiar.

Estas potentes masas de caliza constituyen el suelo de las llanuras altas conocidas con el nombre de *muelas*, y las variantes indicadas se observan en los bordes o *cejás* de los profundos valles de erosión que casi siempre afectan el perfil en U, formando *hoces*; características todas que dan a la topografía de la región un aspecto pintoresco y propio, distinguiéndose del de otras hasta en la vegetación.

En las profundas erosiones de las hoces, inmediatamente debajo de las calizas cretáceas, aparecen otras estratificadas en delgados lechos, o *libros*, como se denominan en el país, de color algo más oscuro que el de las rocas superpuestas, con frentes rojizos en muchos puntos, y en las cuales se han recogido ejemplares de Terebratulas, Rhynchonellas y fragmentos inclasificables de amonitidos que permiten suponer pertenecen a la formación jurásica.

En la mayoría de los términos reconocidos se ha comprobado la existencia de lignito en capas de mayor o menor potencia, siendo de notar que aparecen limitadas entre el horizonte inferior, constituido por los *libros* jurásicos, y el de las calizas superiores del cretáceo inferior, alternando con areniscas blancas y pizarras que le sirven de techo o lecho, o de am-

bas cosas a la vez, y pudiendo decirse que los afloramientos de esas areniscas, perceptibles por su color en grandes distancias con una regularidad muy notable, acusan casi siempre la presencia del lignito.

El aspecto y la calidad de este combustible mineral varían de unos a otros lugares, dentro, como es natural, de los habituales límites de esta substancia.

En la fuente del Azabache existe esta variedad de lignito; pero allí mismo, y con mayor abundancia, se encuentra otra clase de estructura fibrosa, que se descompone y deshace al contacto del aire, tomando una coloración parda, y en la que se nota con mayor claridad la naturaleza vegetal de los restos que la constituyen.

Las capas situadas por encima de la Fuente del Azabache, en El Ceño, y que continuando por Rincón del Juez, La Modorra, Cabeza Gorda, Monteagudillo, Pie Pajarón, Muela de la Madera, Ensanche de las Majadas, La Redonda, Pajarejo, Cerro Gordo, El Boñigar, El Cermañuelo, Muela de Pancrudo, Dehesa de los Olmos, Hoya Pecaña, Muela de Marojales, Ceja de Cañada Morena y Río Escabas, se encuentran sensiblemente al mismo nivel en la casi totalidad de la zona estudiada, con estructura más compacta, color negro intenso, menor sensibilidad a la acción del aire, y, en general, son de mejor calidad.

En cuanto a la cantidad del combustible, prescindiendo por completo de expresar en cifras, que serían fantásticas, la cubicación de los yacimientos, puede afirmarse que dada la regularidad de los mismos en extensiones muy grandes, es prácticamente ilimitada ahora, y aun seguirá siéndolo para cualquier otro modo de explotación con vías y medios de transporte muchísimo más completos y perfectos que los actuales.

El laboreo de las minas activas es insignificante, sin que presente ningún progreso apreciable sobre la situación del año anterior, a pesar de las circunstancias extraordinarias del mercado y de la aceptación que en él encuentran las pequeñas cantidades arrancadas y vendidas, que apenas pasan de una tonelada diaria, siendo evidente que sólo los clientes o peticionarios que hoy existen, como son la Compañía del ferrocarril, la

fábrica de cerveza de El Aguila, el casino de El Escorial, algunos industriales de Barcelona y el consumo doméstico de Cuenca y Madrid, absorberían cantidades incomparablemente mayores.

Sólo se trabajan en reducisima escala las minas *Vulcano*, en la Fuente del Azabache; *Pepita*, en Pie Pajarón, y *Justiniana*, en La Modorra, explicándose la anomalía de que en las favorables condiciones actuales no se intensifique la producción, por el hecho de que las Sociedades concesionarias, sin capital disponible a esos efectos, ni espíritu minero alguno, sólo dedican a la empresa los recursos producidos por el escaso mineral arrancado, invirtiendo su actividad en incensantes y múltiples gestiones conducentes a traspasar el negocio a cualquiera entidad que sepa desarrollarlo, pero a condición de reservarse para sí las ganancias que no aciertan a obtener.

En consecuencia: los trabajos son intermitentes, las labores mezquinas y la preparación nula, cuando tan fácil sería organizar un laboreo normal, por modesto que fuese, dada la regularidad de las capas y el no requerirse investigación alguna para cerciorarse de la existencia del combustible, pudiendo éste ser atacado en todas partes por socavones de fácil desescombro y desagüe, y extraído de cuantos tajos de arranque trazados sobre la capa se desearan.

El lignito que se transporta de Uña a Cuenca tiene, según se ha dicho, 36 kilómetros de recorrido por una mediana carretera y un coste de unas 30 pesetas por tonelada, que aumenta considerablemente para las minas más alejadas de dicho término, con el cual no comunican sino por malos carriles, importando el transporte por ellos más de una peseta por tonelada y kilómetro.

En cuanto a la región septentrional de la zona, muy distante ya de la carretera de Uña, mientras ésta no se continúe hasta Tragacete, tendrían que buscar salida los productos por la de Cañamares a Albalate, con 50 o 60 kilómetros de recorrido hasta Cuenca, a los que habrían de sumarse los trayectos de carril desde la mina; pudiendo calcularse una distancia total media de 70 kilómetros y un coste de 70 a 75 pesetas hasta la estación del ferrocarril más próxima, cifras que ponen de

manifiesto la enorme insuficiencia de medios de comunicación de esta provincia.

Sin embargo, como en ningún punto de la zona considerada deben exceder los gastos de arranque, por todos conceptos, de 25 a 30 pesetas por tonelada, cabe suponer que con los actuales precios del mercado sería posible todavía obtenerse un beneficio aceptable, aun en esos puntos alejados de modernas vías de comunicación.

En resumen: que, como antes dijimos, lo consignado en la Memoria del Sr. Díaz respecto de los términos de Uña y limítrofes, es lo mismo que se ha comprobado este año en el resto de la zona cuya extensión es mucho mayor; de modo que para averiguar la existencia del lignito, su utilización posible, los beneficios que el capital invertido puede obtener y la importancia que, dada la presente penuria del combustible, reportaría a la economía general del país ese aprovechamiento industrial, no es necesario por el momento ampliar el estudio ordenado con tanto acierto por la Superioridad, puesto que todos esos importantes extremos están suficientemente aclarados, a no ser que con un plan completamente distinto, mucho más extenso y detallado, y con el considerable presupuesto que llevaría consigo, se practicaran verdaderas investigaciones mineras, acaso para no averiguarse mucho más de lo que hoy se sabe; pero, en realidad, tales trabajos no son función oficial, sino del particular que ha de lucrarse con ellos, y ese ya tiene datos muy suficientes para emprenderlos o dar mayor impulso a los comenzados, con la garantía máxima que a estas empresas se les puede exigir y que el Estado procurará seguramente aumentar, dotando de vías de comunicación fáciles y adecuadas a la hoy mísera región de que nos ocupamos.

Sentimos, pues, no poder decir más; pero creemos haber dicho lo bastante.

Guadalajara, 16 de Setiembre de 1918.

El Ingeniero comisionado,
R. ARIZA.

ESTUDIO DE CRIADEROS METALÍFEROS DE LA ZONA DE RODALQUILAR (ALMERÍA)

POR EL INGENIERO

D. LUIS HERNÁNZ

Generalidades

La zona objeto de este estudio forma parte de la región oriental de la sierra de Cabo de Gata, que, como es sabido, se extiende en dirección Nordeste desde el cabo que le da nombre hasta las proximidades de Agua Amarga, constituyendo un macizo montañoso de 24 kilómetros de largo por cinco a seis de anchura.

Sus cumbres redondeadas y de poca elevación acusan a la vista la formación reciente de este macizo, surcado por un complicado sistema de barrancos y barranquillos de poca profundidad, que semejan numerosas plegaduras del terreno y que constituye el desagüe natural de la sierra en el Mediterráneo, formando en sus desembocaduras gran número de calas y fondeaderos que hacen de la costa una línea sumamente sinuosa.

Las laderas, de perfil suave en el centro, se hacen abruptas en la costa, presentando cortaduras y acantilados de considerable altura algunos de ellos, y frentes verticales que atestiguan roturas de la roca por esfuerzos violentos.

La elevación máxima de sus cumbres es de 513 metros sobre el nivel del mar, alcanzada en el cerro del Garbanzal.

Separada de este macizo por el valle del Hornillo y en la misma dirección Nordeste, corre la serrata de Nijar, de extensión más reducida y altura máxima de 410 metros sobre el nivel del mar en el cerro de las Yeguas.

La aridez y pobreza del suelo en la sierra del Cabo de Gata contrasta con la riqueza y variedad de minerales que encierra su macizo, pudiendo citarse importantes criaderos de plomo y cinc entre sus veneros más notables. También son dignas de mención las manifestaciones de oro, cobre y manganeso que se presentan en diversos puntos de la sierra, que si hasta ahora no han merecido incluirlas en la categoría de criaderos explotables, quizá sean indicios de yacimientos por investigar.

En Cabo de Gata, la parte más meridional de la sierra, existe una red de filones que se manifiestan en la superficie por afloramientos de cuarzo teñidos por óxidos de hierro y de manganeso. Su principal metalización es de carbonato de plomo y de cinc sobre el nivel de las aguas, que es aproximadamente el mismo del mar, y galenas y blendas bajo aquel nivel.

Hace más de cuarenta años la Compañía alemana «Stolberg y Westfalia» explotó estos filones en el Rincón de Martos, obteniendo galenas del 55 al 56 por 100 de plomo y 300 gramos de plata, y calaminas de 34 por 100 de la ley media. Dificultades originadas por la presencia de aguas abundantes y la falta de avenencia entre explotadores y propietarios de minas dieron lugar al abandono de esta explotación, que alcanzó 15 metros bajo el nivel del mar, y la misma Compañía inició trabajos en el grupo del Pinar, próximo al del Rincón de Martos. Los trabajos se hicieron con buen rendimiento hasta el nivel de las aguas, donde quedaron paralizados, acaso por temor de la Empresa a los gastos que habría de originar el desagüe.

Hoy se continúan trabajando estas minas en escala muy reducida, limitándose la explotación al arranque de macizos aislados de poca metalización y a rebuscas en algunas zonas que quedaron como restos de las antiguas explotaciones.

- En la mina nombrada *Las Niñas*, de Rodalquilar, se hicieron trabajos, hace unos cuarenta años, para extraer galena argentífera que se presentaba en un filón de cuarzo, que analizado resultó oro en proporciones muy variables, pero en muchos casos próximas a 10 gramos en tonelada, según referencias obtenidas de los propietarios de la mina; llegada la explotación al nivel de las aguas, unos 80 metros de la superficie, se

abandonaron los trabajos en esta mina para proseguirlos en *Ronda y el resto* y en *Consulta*, arrancando cuarzo que se embarcaba con destino al puerto de Mazarrón, donde se empleaba como fundente del mineral de plomo; estos cuarzos contenían algunas cantidades de oro que pagaban los gastos de transporte, y con frecuencia dejaba beneficios de alguna consideración.

Poco antes del comienzo de la guerra del 1914 se paralizaron estos trabajos, y el Ayudante facultativo D. Juan López Soler, encargado de su dirección, hizo algunas investigaciones en busca de mineral de plomo en el Madroñal, siguiendo el avance de una antigua galería que entonces tenía unos 60 metros de longitud, con tan feliz resultado, que a los tres metros de avance cortó un filón de cuarzo aurífero con ejemplares muy notables de oro libre.

Este descubrimiento indujo al Sr. Soler a solicitar la concesión de una mina nombrada *María Josefa*, de 15 pertenencias, continuando los trabajos de exploración en longitud y profundidad, viendo que el filón presentaba zonas de extraordinaria metalización en oro, sobre todo en las partes altas. Las dificultades para las negociaciones de venta de minerales creadas por la guerra, dieron por resultado la paralización de los trabajos en esta mina, la más importante hasta ahora de las del grupo del Madroñal.

El natural interés que entre los mineros despertó el descubrimiento dió origen a numerosas solicitudes de registros en el paraje de Rodalquilar, y puede decirse que aquí quedó terminado todo el entusiasmo de los registradores, que se limitaron a crearse el derecho sobre una posible riqueza que no se han cuidado de descubrir. Bien es verdad que la acumulación de registros sobre el mismo terreno ha dado lugar a cuestiones y litigios que han retrasado la consolidación de la propiedad minera en esta zona, lo que en cierta parte explica la falta de iniciativas.

Notas geológicas

Las rocas que constituyen el macizo de esta sierra han sido detenidamente estudiadas por el sabio mineralogo D. Salvador Calderón, y el resultado de sus observaciones, publicado en el

«Estudio petrográfico sobre las rocas volcánicas del Cabo de Gata e Isla de Alborán» (1), y bien conocidos son también los trabajos publicados sobre la geología de esta parte de la provincia de Almería por Donayre, Ossan y Cloizeaux para, no citar más. Ultimamente, los Sres. Marin y Milán del Bosch, Ingenieros del Instituto Geológico, han estudiado también la zona de Rodalquilar; los resultados de sus observaciones están a punto de ser publicados, y seguramente enriquecerán con datos valiosos la ya numerosa colección de tratados y estudios sobre la petrografía de esta interesante región.

Aun siendo de gran importancia el estudio de la íntima constitución de las rocas en que arman los filones metalíferos, y considerándolo indispensable, en muchos casos, para llegar al verdadero conocimiento de la génesis de éstos y poder establecer de modo fundado su probable valor industrial, no intentaremos nosotros un estudio semejante que, sobre exigir elementos de investigación de que no disponemos por el momento, nos apartaría del principal objetivo de nuestro trabajo; nos limitaremos, pues, a consignar las observaciones recogidas en nuestra visita, siempre guiados por las valiosas indicaciones de aquellas autoridades en la materia, fijándonos con preferencia en las de carácter local que puedan tener más estrecha relación con la naturaleza de los criaderos, objeto principal de nuestro estudio.

En todos los ejemplares de rocas que se han recogido en la zona de Rodalquilar y sus proximidades, se advierte están formadas por una pasta áspera al tacto, y con frecuentes inclusiones de cristales pertenecientes al grupo feldespático, al anfibólico y piroxénico, y también a la familia de las micas; la pasta está formada por elementos silíceos.

En la zona del Madroñal, la más occidental, el cuerpo de la roca es de color gris claro, a menudo teñida por óxidos de hierro, especialmente en las partes próximas al filón; la masa feldespática se encuentra descompuesta y caolinizada, observándose esta alteración en la mayor parte de los ejemplares de es-

(1) *Bol. de la Com. del Mapa Geológico*. Tomo IX.

ta zona, aun en aquellos que pertenecen a partes alejadas del filón.

En algunas muestras se ven, con auxilio de lente, cristales de cuarzo diseminados en la masa.

La determinación de la especie a que pertenecen los feldespatos que integran la pasta de esta roca ha de hacerse con ayuda del microscopio, y no estará exenta de dificultades, a nuestro juicio, por el estado de descomposición en que se encuentran.

Por los caracteres más salientes de esta roca debería ser clasificada como traquita propiamente dicha, si la presencia del cuarzo no indujera a incluirla en el grupo de las andesitas cuarcíferas.

En los ejemplares recogidos en el cerro del Lavador, se observa menos alteración en la pasta de la roca, siempre feldespática, presentándose más compacta y de color más oscuro que la del Madroñal, debido al grado avanzado de alteración de los elementos ferromagnésicos que han teñido la roca con tonos verdes y rojizos; presenta diseminaciones de fenocristales de feldespato muy alterados y, aunque en muy escasa proporción, partículas de magnetita.

Salvando la clasificación que pueda corresponder a esta roca como resultado del análisis micrográfico, creemos debe incluirse en el grupo andesítico.

La roca predominante en la zona donde ocurren los filones auríferos es, con variaciones que no atañen a su esencia, comparable a las que se observan en el Madroñal, y como carácter común a todas ellas debe consignarse el estado de alteración que presentan en la pasta o en los fenocristales.

Una tercera variedad de roca se ofrece en el barranco del Bergantín, en lugar próximo al asomo plioceno que comienza en el aljibe del cortijo de D. Miguel García Blanes. Se caracteriza por ser de mayor dureza que las reseñadas y, sobre todo, por la abundancia de fenocristales de hornablenda fibrosa, algunos de los cuales presentan un idiomorfismo notable y alcanzan dimensiones de más de dos centímetros; también se observan pequeños cristales de biotita.

En el mismo barranco, a orillas del mar, hay una penetra-

ción de basaltos de época, al parecer, posterior a la de la roca andesítica.

Como resumen de estas breves notas petrográficas, y sin pretender establecer conclusiones definitivas, consignaremos que la roca que en general constituye la zona de Rodalquilar, pertenece por sus caracteres macroscópicos a la familia de rocas volcánicas de composición intermedia entre las más ácidas o traquitas de la antigua escala y las doleritas, pudiendo, por tanto, clasificarse entre las traquidoleritas de Abich, siendo posible que la naturaleza de los feldespetos y elementos ferromagnésicos que forman la pasta de origen efusivo, variable, naturalmente, de unas a otras, permita clasificar algunas como verdaderas traquitas y acaso como riolitas, extremos que ha de decidir el análisis micrográfico; otras pertenecen francamente al grupo de las andesitas hornabléndicas.

Prescindiendo del exacto lugar que pueda corresponderlas entre las rocas volcánicas ácidas, haremos notar que entre el Madroñal y el Campillo de Rodalquilar, que es donde más abundan los filones de cuarzo aurífero, la pasta de la roca se presenta más alterada que en el resto de la zona.

En cuanto a la época geológica en que estas rocas debieron formarse, todo hace suponer que tuvieron su origen durante el período volcánico, que en la edad terciaria se manifestó como consecuencia de los enormes movimientos tectónicos, que produjeron dislocaciones tan importantes en la corteza terrestre como el levantamiento alpino y la depresión mediterránea oriental.

Restos locales elocuentes de aquel período que marca una época en la historia geológica de nuestro planeta son los volcanes extinguidos que se observan en el Hoyazo y en el Morrón de los Genoveses, y también en Majada Redonda, dentro del término de Nijar, induciendo a pensar en un agrietamiento profundo de las capas terciarias, que dió salida a abundantes materiales en estado de fusión, cubriéndolas en gran parte.

En algunos islotes pliocenos que en nuestro estudio hemos advertido, se ven los bancos conchíferos, abundantes en ostreas, rotos por quebradura, manifestaciones claras de aquellas conmociones que precedieron al período eruptivo.

Las masas hipogénicas, según Donayre, debieron acumularse sobre orificios de salida muy próximos entre sí o sobre grietas de gran longitud, originándose series de grietas o un crestón prolongado que la denudación modificó, dejando aislados numerosos picachos.

Posteriormente a este período eruptivo de elementos ácidos tuvieron lugar sucesivas conmociones que dieron lugar a emisiones de rocas en que el elemento básico predomina, como ocurre en los basaltos, de los que se observan curiosas penetraciones columnarias en la Cala de los Genoveses.

Es lo más probable que las erupciones que dieron origen a las rocas de Cabo de Gata formaran parte de la serie que constituye la faja volcánica marcada por la Isla de Alborán, Mallorca e Ibiza y las Islas Columbretes.

Consigna el Sr. Mallada en su explicación geológica del mapa de Almería, que el volcanismo en esta provincia revela tres períodos, caracterizados: el primero, por la erupción de rocas ácidas; el segundo, por la de rocas básicas, y un tercer período, fluido e hidrotermal, consecuencia de aquellos fenómenos volcánicos. En esta región de la provincia es donde más muestras han quedado de aquella actividad interna, de la que son restos los manantiales hidrotermales de Sierra Alhamilla y el gran número de filones que se encuentran en el macizo volcánico de Cabo de Gata, siendo muy probable la existencia de otros que no han llegado a la superficie o que el terreno de acarreo haya ocultado a nuestra vista.

Estudio de criaderos

Los filones de cuarzo aurífero comienzan a manifestarse por Oeste en el paraje nombrado el Madroñal, lugar donde hasta ahora las metalizaciones han sido más importantes.

Se presenta en la mina *María Josefa*, situada en aquel paraje, un filón siguiendo una dirección media de N. 30° E. en su parte Norte, y próximamente N.-S. en su parte Sur. La potencia media es de un metro, y su tendido hacia el Este.

El filón está formado en su mayor parte por cuarzo de color blanco lechoso en el centro, y teñido por óxidos de hierro

hacia las salbandas; también contiene calcedonia, trozos de la roca de caja y vetas arcillosas.

La metalización consiste en minerales oxidados y carbonatados de hierro y cobre, silicato de este metal y galena, presentándose también, en muy reducida proporción, piritas de cobre y hierro.

Este filón ha sido reconocido en una longitud de 60 metros por dos galerías de dirección, y en profundidad se ha llegado hasta unos 55 metros bajo la superficie por una trancada que parte de la galería más baja.

El contenido en oro es muy variable, alcanzando las leyes más altas en el afloramiento y en las salbandas. Los 30 primeros metros de galería son más ricos que el resto, habiéndose obtenido leyes de 70 y 80 gramos por tonelada, y en los metros restantes 30 gramos de ley media. Algunas muestras aisladas han arrojado 500 gramos de oro por tonelada.

En general, los cuarzos teñidos por óxidos de hierro y los trozos de filón que se presentan más alterados dan leyes mucho más elevadas que los cuarzos blancos y partes compactas de aquél.

En el corto tiempo que duraron los trabajos se hizo una explotación muy reducida, más bien un reconocimiento del filón, sin sujeción a plan determinado, siguiendo las labores por las zonas al parecer más ricas, y como término medio se extraían dos toneladas de cuarzo por día, cuyo costo resultaba de unas 13 pesetas las del interior, y 3 pesetas las arrancadas del afloramiento.

El escogido costaba unas 2,50 pesetas término medio por tonelada, resultando siempre más económica la operación en las partidas del exterior.

No tenemos noticias de que se haya hecho venta alguna de cuarzo en esta mina, apilándose los géneros en la boca, donde hay unas 800 toneladas de mineral de varias leyes que dan una media de 60 gramos por tonelada; pequeñas partidas hay que tienen más de 100 gramos de contenido en oro, siendo frecuentes algunos trozos de cuarzo rojizo y de salbanda donde el metal se presenta libre en partículas laminares, y en unos ejemplares que nos mostró el Sr. López Soler, copropietario de la mi-

na, se ve el oro tapizando las oquedades del cuarzo, y afecta forma de escamas de considerables dimensiones. En nuestra visita se tomaron de distintas partes del filón muestras que están pendientes de ensayo.

Crucero con este filón, y con arrumbamiento más al Norte, se presenta otro, constituido también en su mayor parte por cuarzo y en el que la metalización predominante es de sulfuro de plomo argentífero, acompañado de carbonato de cobre y óxidos de hierro, y también, aunque en muy reducida proporción, oro.

En este filón se han hecho algunos trabajos para la explotación de la galena, sin gran resultado al parecer.

En el filón más rico en oro se presentan zonas cupríferas que han sido objeto de explotación en pequeña escala, obteniendo minerales del 17 al 18 por 100 de ley en cobre.

En terrenos ocupados hoy por la mina *San Francisco*, existen labores antiguas que se hicieron en busca de este metal, sin que los resultados fueran provechosos.

Al Sur de la mina *María Josefa*, en terreno que corresponde a la mina *No me duermo*, se presenta un filón, prolongación probablemente del de aquélla, con potencia de 0,80 metros, en el que se han hecho algunos trabajos de poca importancia, pues se reducen a una roza siguiendo el afloramiento, una trancada de 18 metros, continuación de la trinchera, y un socavón situado unos 300 metros al Sur de la trancada, que ha cortado el filón en estéril.

Según las referencias obtenidas, en los afloramientos se han encontrado leyes hasta de 50 gramos en tonelada.

Cruceros con este filón se observan otros tres, de los cuales, el situado más al Norte ha dado leyes de seis gramos en tonelada, y los otros dos, leyes muchas más bajas.

En el cerro de los Cuchillos se observan varios afloramientos de cuarzo que parecen pertenecer a filones de dirección muy variada, pero que, en líneas generales, pueden referirse al N.-S. unos, y otros el E.-O.; la potencia media es de 0,80 metros, y la máxima en uno de ellos, de 1,50 metros; en una de las muestras tomadas en este último se ven partículas de oro libre.

En la mina *Oropesa*, se ve un afloramiento que parece pertenecer a uno de los filones que asoman en el cerro de los Cuchillos, y prolongación, probablemente, de alguno de éstos debe ser el que aflora en Majada Redonda, al Sur, próximamente, del Madroñal.

También en el cerro de Poyatos se observa un afloramiento de cuarzo.

En todos estos afloramientos, salvo algunos trozos que aparecen teñidos por óxidos de hierro y algún indicio, sin importancia, de cobre, que hemos visto en una de las muestras arrancadas en el Cerro de los Cuchillos, no se observa metalización apreciable, al menos en su parte más superficial, única accesible a una exploración como la que nos ocupa, pues no existen labores, ni aun someras, que permitan reconocerlos con más extensión.

Ya en el Campillo de Rodalquilar se encuentra el grupo de minas formado por *Las Niñas*, *Ronda* y *el resto* y *Consulta*, todas ellas en suspensión de trabajos actualmente.

En *Las Niñas*, como ya hemos dicho, se hicieron hace muchos años trabajos para la explotación de plomo argentífero, y descubierta la existencia de oro en los cuarzos, se explotaron éstos, que se vendían como fundente a Mazarrón.

Los trabajos en estas minas, un complicado conjunto de trancadas, pocillos y galerías irregularmente distribuidos, alcanzaron una profundidad de 80 metros, quedando suspendidos por la presencia del agua en los planes.

El filón que se explotó en esta mina está también constituido por cuarzo y vetas arcillosas, donde suele verse alguna partícula de oro libre; el cuarzo es en general mucho más blanco que el que forma los filones del Madroñal, y de su metalización forman parte la galena argentífera y algunos trozos de carbonatos de cobre, en muy reducida proporción.

Crucero con este filón, y con tendido más a Levante, se observa otro que ha sido reconocido en una pequeña parte, sin gran resultado al parecer.

En los cuarzos que se extraían en *Las Niñas*, se encontraron leyes de oro que se aproximaban a 10 gramos en tonelada.

En las minas *Ronda* y *el resto* y *Consulta*, se han hecho im-

portantes trabajos para la explotación del cuarzo aurífero y la galena argentífera, especialmente de aquél; estos trabajos se suspendieron hacia el año de 1914, y no han vuelto a renudarse.

Los filones que se explotan en esta zona tienen potencia próxima a un metro, y dirección aproximada de Norte a Sur; su relleno es de cuarzo en su mayor parte, y su metalización, de galena argentífera y raros trozos de malaquita.

En Cerro de los Guardas, en terreno que pertenece a la mina *Sol*, se explota por plomo un filón de cuarzo con leyes muy bajas de oro, y esto solamente en algunas partidas; también con tiene pequeños indicios de malaquita.

En el Campillo de Rodalquilar se observa un afloramiento de cuarzo blanco que es probable sea asomo de algún filón; pero no puede asegurarse sin hacer algún reconocimiento.

Vemos, pues, que en la zona comprendida entre el Madroñal y el Campillo, el macizo eruptivo se encuentra cruzado por una serie de grietas que han sido rellenadas en su mayor parte por cuarzo, formando un sistema de filones con dirección predominante Norte-Sur, y otro menos importante, cruzándose con aquél en dirección que puede referirse al Este-Oeste.

La formación probable de estos filones, como la de los que han sido y son todavía, aunque en pequeña escala, explotados en Cabo de Gata, es consecuencia de aquel período de intensa actividad interna que caracteriza la época terciaria. Repetidas series de movimientos tectónicos dieron lugar a la formación de profundas fracturas que dejaron paso a los materiales que formaban parte de la masa interna del globo, en estado de fusión unas veces, y otras arrastrados por emanaciones hidrogeosomas cargadas de poderosos elementos disolventes, gracias a los cuales pudieron llegar a la superficie sales metálicas de muy difícil solubilidad.

Basado en sus interesantes observaciones sobre la petrografía de la sierra, supone el Sr. Calderón que las emanaciones hidrotermales cargadas de sílice que dieron lugar a numerosas concreciones y penetraciones de cuarzo en las rocas eruptivas que forman el macizo volcánico, son posteriores a la época de completa consideración de éstas, y que entre su erupción y la

fase hidrotermal que marca el período final del volcanismo en esta región transcurrió un largo espacio de reposo.

Siguiendo opinión tan autorizada y tan en armonía con los rasgos geológicos que presenta la zona que estudiamos, es lógico pensar que una vez consolidadas las rocas andesíticas se abrieron en ellas nuevas grietas, en las últimas épocas del terciario, que fueron lugar de depósitos silíceos y metálicos, formando aquéllas la caja de los filones constituídos por estos materiales de relleno.

Sobre la abundancia de filones y vetas de cuarzo no es difícil formar juicio, pues, como ya hemos consignado, se presentan afloramientos en buen número, y algunos francamente caracterizados. Es probable que además existan otros ocultos hoy por la capa superficial de acarreo, ya que la intensidad y frecuencia con que se repitieron las conmociones debieron agrietar profusamente el terreno.

Respecto a la metalización de estos filones, se ve que en el Madroñal, en las minas *María Josefa* y *No me duermo*, y en el Campillo, en *Las Niñas*, *Ronda y el resto* y *Consulta*, se presentan, irregularmente distribuidas, zonas en que la mineralización es suficiente para ser explotadas con beneficio, si bien aquéllas no constituyen más que una parte no muy importante del filón. Siendo el objeto de este estudio el de los yacimientos de oro y cobre, a estos metales nos referíamos con preferencia al hablar de metalizaciones.

Como ya hemos consignado, solamente en la mina *María Josefa* se advierten manifestaciones de cobre de alguna importancia, y esto en una porción muy reducida del filón; los pequeños indicios que de este metal se observan en los afloramientos del cerro de los Cuchillos y en el de los Guardas y en los filones de *Las Niñas*, *Ronda y el resto* y *Consulta*, carecen, a nuestro juicio, de valor industrial, aunque no dejen de ofrecer interés desde el punto de vista geológico.

Las circunstancias que probablemente acompañaron a estos filones en su formación inducen a pensar que su metalización fué debida a las aguas mineralizadas que circularon por los conductos abiertos en la roca a consecuencia de los intensos movimientos del terreno.

Ya se atribuya a estas aguas origen meteórico, o, como parece más probable, fueran producto de condensaciones de vapores y gases formando parte de rocas eruptivas profundas, parece fuera de duda que a su acción se deben en gran número los depósitos metálicos en los filones, al menos en su principio.

Probablemente después de cada erupción, y seguramente después de algunas, tuvieron lugar desprendimientos en forma de solfataras y fumarolas, seguidas de emanaciones hidrotermales a temperaturas que pueden considerarse próximas a 1.000° centígrados, y que circulando entre lavas y materiales fundidos a gran profundidad, se apropiaron y concentraron, arrastrándolo en su curso, los elementos metálicos que formaban parte de masas eruptivas internas, juntamente con la sílice y otros elementos que, en su camino ascensional por el sistema de grietas y fracturas preexistente, fueron abandonando por descenso de temperatura y presión, y también a consecuencia de reacciones químicas entre aquéllos y los que constituían la roca de caja, cementando los conductos y formando los filones más o menos metalizados que hoy se manifiestan.

El cobre fué depositado al estado de sulfuro, quizás acompañado de la pirita magnética, elemento de segregación magnética como aquél, según parece lo más probable; alguna parte se depositó al estado de silicato como producto de reacción. Las manifestaciones de carbonatos que se observan en los afloramientos de algunos filones y en los trabajos de la mina *María Josefa* son productos secundarios de la zona de alteración, presentándose como elemento accidental del filón, y sólo en una porción muy reducida de éste alcanzan suficiente concentración para darle valor industrial.

Pudiera ocurrir que, a mayores profundidades de las actualmente reconocidas, exista alguna zona de enriquecimiento como depósito por precipitación de sales de cobre arrastradas por las aguas superficiales; pero tampoco creemos tengan extensión, a juzgar por la escasez de manifestaciones en la parte alta.

Por lo que se refiere al origen probable del oro contenido en los filones de cuarzo que existen en la zona estudiada, cree-

mos sea también consecuencia de los fenómenos volcánicos que dieron lugar a la formación de los filones.

En América del Norte, donde los criaderos de oro han sido siempre objeto de gran atención y estudio por parte de geólogos y mineros, sostienen cierta rivalidad, por lo que a su formación se refiere, la teoría hidrotermal y la de segregación lateral, originándose frecuentes discusiones sobre este punto, de indudable interés, tanto industrial como científico.

Autoridades reconocidas en este asunto, entre ellas Samuel Franklin Emmons, de la Comisión de Geología Industrial de los Estados Unidos, se han pronunciado con las naturales reservas en favor de la hipótesis de segregación lateral para explicar la génesis de gran número de criaderos auríferos en filones de Norteamérica y Nueva Zelanda, aduciendo argumentos basados en numerosas observaciones que no transcribimos por no dar demasiada extensión a este trabajo (1).

Sin embargo, la hipótesis de una concentración en filones explotables de los elementos metálicos que con mayor o menor profusión se encuentran diseminados en las rocas que forman la corteza terrestre, que explicaría satisfactoriamente la formación de criaderos de ciertos metales que, como el hierro y el manganeso, son relativamente abundantes y de propiedades químicas favorables al proceso fundamental de la teoría, es difícilmente aplicable a los criaderos de metales menos frecuentes como el cobre, plomo y cinc, y mucho más si se trata de metales preciosos, tan escasos en masas explotables y de tan difícil disolución y transporte. En este caso no bastan para explicar el proceso las condiciones ordinarias en que debieron encontrarse las aguas que al filtrarse por grietas y fisuras las rellenaron, según la hipótesis admite, y es preciso recurrir a presiones y temperaturas de grado tan extraordinario y agentes químicos de tan poderosa acción, que sólo la energía interna del planeta es capaz de proporcionar.

En los filones de cuarzo aurífero es regla prácticamente general que el oro venga asociado con los sulfuros de hierro y

(1) Ore Deposits: S. F. Emmons, N. Y., 1913.

cobre; particularmente la pirita magnética contiene casi siempre oro en mayor o menor proporción.

El origen probable de las piritas auríferas es una diferenciación o segregación magmática como primera concentración en rocas internas en estado de fusión; así parece al menos demostrado para un gran número de yacimientos (1); es también probable que estas segregaciones se repitieron, dando lugar a nuevas concentraciones de mayor grado, que, disueltas por las aguas, fueron circulando por el sistema de grietas y depositados los metales cuando las circunstancias de temperatura, presión y elementos químicos en presencia lo permitieran o provocaran.

Los efectos de la zona de alteración, bien patentes en toda clase de criaderos metalíferos, son seguramente de más importancia geológica y económica en los criaderos auríferos, hasta el punto de hacer explotables ciertas zonas en filones de pobre metalización media.

Las propiedades peculiares del oro hacen que permanezca inalterable entre las reacciones que caracterizan la zona de oxidación, quedando como residuo de aquéllas y depositándose en estado libre en la montera del criadero.

A nuestro juicio, los filones del Madroñal se han enriquecido en la zona superior al nivel hidrostático a consecuencia de la alteración de las piritas por los agentes atmosféricos que han transformado, por oxidación lenta, las piritas en sulfato de hierro y cobre, precipitándose parte de éstos al estado de hidrato, que con el oro se fué depositando en el cuarzo y trozo de roca que con la sílice forman el relleno del filón; posteriormente, la acción de las aguas meteóricas dió por resultado la disolución de los sulfatos y el arrastre del hidrato a niveles inferiores, quedando el oro libre sumamente dividido en partículas imperceptibles en general, aunque algunas veces, por circunstancias excepcionales, se reúnen formando grupos de dimensiones relativamente considerables.

Es sabido que el oro en estas condiciones se presta extraordinariamente a la amalgamación, sin otra operación previa

(1) J. F. Kem.: Ore Deposits of the U. S. and Canadá.

que el molido; es la clase que los americanos llaman *free-milling*, para diferenciarla del impropriamente llamado oro combinado; es decir, el que se presente asociado con las piritas no alteradas y que requiere emplear para su beneficio procedimientos más largos y costosos.

Fundándonos en las consideraciones anteriormente expuestas, creemos que en el filón de la mina *María Josefa* existe una zona aurífera cuya profundidad depende del nivel hidrostático, y puede considerarse próximamente de unos 60 metros, cuya zona reúne excelentes condiciones de explotación, particularmente en algunas columnas excepcionalmente ricas.

Las condiciones de explotabilidad disminuirán, en términos generales, al aumentar la profundidad, y se reducirán probablemente al mínimo en los niveles próximos al hidrostático.

Para formar juicio sobre la probable importancia de la zona inferior a la de alteración sería preciso hacer reconocimientos a niveles de alguna profundidad bajo el hidrostático. Si admitimos, como parece lo más probable, que el oro de la montaña es producto de enriquecimiento secundario, es lógico suponer que en las zonas profundas se encuentre asociado a otros elementos, casi seguramente a las piritas, y por consiguiente las condiciones de beneficio disminuirán en proporción muy notable, no sólo por lo que se refiere a su tratamiento, sino por el mayor costo de la explotación, debido a la presencia de las aguas.

La parte Sur del filón de *María Josefa*, que corresponde a la mina *No me duermo*, está poco reconocida, como ya se ha consignado, y aunque algunos ensayos de muestras de los afloramientos han dado leyes elevadas, no es su número suficiente para dar idea de la riqueza media de esta parte del criadero.

Los filones y vetas de cuarzo que se presentan en el terreno comprendido entre el Madroñal y el Campillo de Rodalquilar constituyen una zona cuyo reconocimiento es de gran interés, pues su situación y las circunstancias geológicas que los acompañan, análogas a las de los filones ricos, permiten considerar como posible, y en cierto modo probable, la existencia del oro en ellos; y, en definitiva, de los resultados obtenidos en estos reconocimientos dependerá la importancia de la zona

aurífera en su conjunto, ya que las partes de ésta que pueden hoy, con algún fundamento, considerarse como explotables son muy reducidas, según hemos visto.

La índole particular de esta clase de criaderos requiere que las operaciones de investigación y reconocimiento sean muy prolijas; de lo contrario, hay gran exposición de llegar a resultados erróneos.

La primera dificultad estriba en el estado de división extrema en que el oro se encuentra diseminado en la masa del filón, lo que da lugar a que las zonas ricas y pobres apenas ofrezcan caracteres distintivos a primera vista, pues si es cierto que, en general, en los cuarzos cavernosos y teñidos por óxidos de hierro hay más probabilidades de encontrar oro libre que en los blancos y compactos, no es precisamente el objeto de la investigación descubrir el metal en aquel estado poco común, sino las zonas de mayor metalización media y que, por tanto, ofrecen mejores condiciones de explotación.

En otra clase de criaderos, los colores más o menos pronunciados de las sales metálicas que enriquecen el filón son guía para dirigir los reconocimientos y permiten dejar sin investigar partes que a simple vista manifiestan su esterilidad o pobreza, y fijar la atención sobre las que parezcan más ricas.

Un filón de cuarzo con 30 gramos de oro en tonelada, por ejemplo, puede no presentar partículas de oro visibles ni aun en los afloramientos, y muchas veces ni aun después de lavado el mineral, si el oro se encuentra muy dividido.

En los afloramientos no es difícil, al menos en el filón rico de la mina *María Josefa*, descubrir oquedades del cuarzo con partículas visibles de oro libre, y como ya se ha consignado, se han encontrado con relativa frecuencia agrupaciones de cristales de dimensiones poco corrientes.

Sin embargo, estas metalizaciones excepcionales no constituyen más que una fracción insignificante de la riqueza de la zona en conjunto, y por sí solos no ofrecerían más interés que el de curiosos ejemplares de museos.

Al minero interesa saber sobre todo la probable riqueza que encierra un filón o un campo de filones, siquiera sea de modo aproximado, y las condiciones económicas de explota-

ción que reúnen, y si se trata de filones auríferos, es preciso multiplicar los reconocimientos para evitar en lo posible el riesgo de dejar por reconocer una parte rica, que si en el caso de un criadero, por ejemplo, se limitaría a alterar, disminuyéndola, la ley media, tratándose de un filón aurífero puede decidir sobre su explotación o su abandono.

El reconocimiento por sondeos, que ofrece sus mayores ventajas aplicado a criaderos de cierta regularidad y poca inclinación, creemos no sea el más conveniente, con carácter exclusivo, en el caso que tratamos en que los filones son próximos a la vertical y su metalización sufre bruscas alternativas, hasta el punto de que muestras arrancadas en zonas contiguas arrojan a menudo leyes extremas. Desde luego, el sondeo por percusión lo consideramos inaplicable, pues conduce a falsas apreciaciones del contenido, a causa del lavado y concentración que experimentan los lodos, que hace se obtengan en general leyes superiores a las reales.

A nuestro juicio, un sistema mixto es el más conveniente, utilizando el sondeo como avance de investigación, y después ampliando los reconocimientos por medio de pocillos y galerías en condiciones de servirse de estos trabajos, si llega el caso, como labores de explotación. Así podría llegarse a un conocimiento bastante aproximado de las zonas ricas con un gasto relativamente reducido, y se haría posible un desmuestre en numerosos puntos del criadero, operación indispensable para intentar una cubicación.

Con ser de capital importancia para decidir sobre el valor industrial de un criadero su riqueza media, un estudio completo debe fundarse también en las condiciones de beneficio del metal, y en el caso del oro es sabido que aun en estado libre no se presta siempre con la misma facilidad a la amalgamación directa, pudiendo presentar estados alotrópicos que lo hagan difícilmente amalgamable y hasta refractario al mercurio en cierto grado, circunstancias que pueden inducir a erróneas apreciaciones sobre su verdadero valor, que, en último término, depende del costo de su beneficio.

Entre los investigadores franceses se ha generalizado el uso del horno Braly, que, con un pequeño laboratorio adjun-

to, permite comprobar con facilidad si el oro es amalgamable y en qué grado, y si se presta mejor a la cloruración o a la cianuración, datos precisos para fundamentar debidamente el proyecto de instalación más adecuada para llegar al mínimo en las pérdidas, que si han de tenerse en cuenta en toda clase de metalurgias, en la del oro son de importancia extraordinaria, dado su valor.

Los americanos usan con frecuencia para los ensayos industriales de los cuarzos auríferos un pequeño molino de investigación, compuesto de tres bocartes que baten sobre un mortero común, accionados por una máquina de vapor de 3 HP, formando con sus accesorios un conjunto de fácil transporte con el que se pueden tratar aproximadamente dos toneladas de cuarzo por día, lo que da una idea bastante exacta de las condiciones del criadero y de su ley media, sobre todo si se completan sus resultados con un ensayo de los lodos, que siempre contienen alguna cantidad de oro que escapa a la amalgamación.

Para fijar aproximadamente la ley mínima que ha de tener el filón para ser explotable, admitiremos como costo del arranque el de 13 pesetas por tonelada de cuarzo en el interior, precio a que ha resultado en los trabajos de la mina *María Josefa*, que se han hecho en condiciones poco económicas, y, por tanto, puede tomarse por exceso.

En los molinos americanos modernos el costo del tratamiento en partida de 30 toneladas por veinticuatro horas resulta de 11 a 12 pesetas por tonelada de cuarzo tratada; si suponemos que los gastos generales son de un 10 por 100 de estos costos, resulta para la tonelada un gasto total de 27 pesetas; asignando al gramo de oro un valor de tres pesetas, obtendremos como ley límite la de nueve gramos en tonelada, entendiéndose esta ley aproximada y como base para cálculos más precisos.

En las minas de Hungría situadas en la vertiente S. de los Cárpatos, donde el oro se presenta en filones de cuarzo encajando en traquitas, se considera como ley mínima del filón explotable la de nueve gramos por tonelada, lo que hacemos observar por tratarse de criaderos que guardan grandes analo-

gías, por lo que a formación y circunstancias geológicas se refiere, con los de Rodalquilar, especialmente los de Nagygag.

El tanteo anterior se ha hecho suponiendo un molino de 12 pilones de 400 a 450 kilogramos de peso cada uno, que es el más conveniente para cuarzo medianamente duro; el rendimiento por pilón, que en este caso es de 250 toneladas, variará con la consistencia del mineral, siendo posible llegar a cuatro toneladas en casos favorables.

Un molino de esta capacidad requeriría de 100 a 120 litros de agua por minuto, factor esencialísimo que entraría por mucho en el costo total del tratamiento, por la escasez que de este elemento se sufre en la zona de Rodalquilar.

También conviene tener en cuenta que uno de los factores integrantes, la mano de obra, figura con más de un 25 por 100 del total, y utilizando personal del país, en lo posible, podría reducirse en importante proporción.

El costo del tratamiento sufre, naturalmente, grandes variaciones, hasta el punto de que en las minas de Treadwell (Alaska) se ha llegado a la extraordinaria cifra de 1,12 francos por tonelada de cuarzo, mientras en algunas minas de California ha alcanzado a 25 francos de costo medio, debido no solamente a las condiciones del mineral y precio de la mano de obra, sino también a las cantidades tratadas en cada campaña.

De todos modos, es éste un factor tan importante, que bien merece un detenido estudio que, a nuestro juicio, debe basarse en ensayos industriales en escala reducida para llegar a su determinación más exacta, pues de él dependerá la posibilidad, en muchos casos, de explotar ciertas zonas.

Conclusiones

Como resumen de lo expuesto, estableceremos las conclusiones siguientes:

I. Las manifestaciones de cobre que se observan en la zona de Rodalquilar carecen, a nuestro juicio, de valor industrial, y si en algún caso aislado, como ocurre en una parte del filón de *María Josefa*, constituyen masas explotables, es en proporción muy reducida y con carácter accidental.

Aunque es posible que existan zonas de enriquecimiento secundario en los niveles inferiores a la zona de alteración, no lo creemos probable, a juzgar por la pobreza de indicios exteriores en las zonas altas; en caso de existir, no es presumible que alcancen extensión considerable.

II. En lo que se refiere a criaderos auríferos, consideraremos tres regiones:

a) La occidental, en el Madroñal, donde radica la mina *María Josefa*, o sea la parte N. del filón rico, de positiva y excepcional importancia actual.

b) La parte S. de aquel filón y los que se presentan en las minas *San Diego*, *No me duermo* y otras, en el cerro del Lavador, de probable valor industrial, aunque los resultados obtenidos en los escasos reconocimientos que se han hecho en esta parte sean muy inferiores a los de la parte N. del mismo.

c) Una tercera, falta en absoluto de reconocimientos, comprendida entre el Madroñal y el Campillo de Rodalquilar, que merece, a nuestro juicio, una investigación seria con probabilidades de éxito, teniendo en cuenta las circunstancias geológicas de esta parte, análogas a las del Madroñal, particularmente en el cerro de los Cuchillos.

El extremo oriental de la zona, donde se encuentran las minas *Consulta*, *Ronda* y *Resto* y *Las Niñas*, puede considerarse explotado en su mayor parte sobre el nivel de las aguas; quedan por reconocer en esta parte, lo mismo que en el resto de la zona, los niveles inferiores a la de alteración que pudiera ofrecer interés como criaderos de minerales sulfurados, en particular, probablemente, de plomo.

Es probable que al N. y S. de la zona estudiada existan otros filones, pues los fenómenos volcánicos origen de las fracturas y su posterior relleno no se limitaron a una zona tan reducida, extendiéndose seguramente en todo el macizo traquítico que continúa al N. de Rodalquilar y por el S. hasta el Mediterráneo.

Almería, 31 de Diciembre de 1918.

El Ingeniero,
LUIS HERNANZ.

INFORMACIONES VARIAS

Los precios medios del carbón en diversas naciones

Según datos expuestos en el Parlamento británico con motivo de una interpelación sobre carbones, el promedio de los precios por tonelada que al mediar el año regían en boca mina son los siguientes:

Escocia.....	28	chelines y	4	peniques.
Resto de Inglaterra.....	29	—	4	—
Natal.....	10	—	7	—
India.....	5	—	10	—
Estados Unidos de América....	11	—	2	—
Francia.....	36	—	>	--
Bélgica.....	18	—	>	—

Mr. Bridgeman, Secretario parlamentario de la Cámara de Comercio de Osweestry, dijo, contestando a otras preguntas, que las autoridades locales han sido invitadas a formar depósitos de carbón para hacer frente a posibles dificultades de aprovisionamiento durante el invierno, especialmente en interés de los pequeños consumidores, para lo cual se les prestarán los necesarios concursos oficiales, y confiaba que todos harían cuanto pudiesen para alentar a las autoridades locales respectivas a tomar una acción vigorosa sobre el asunto.

* * *

El Instituto de Reformas Sociales

En la *Gaceta* del 15 de Octubre se inserta un Decreto reorganizando los servicios técnico-administrativos del mismo.

También se marcan en él las nuevas normas por que ha de regirse en su funcionamiento, campo de acción de su organización, composición y atribuciones de su personal.

* * *

Aprovisionamiento de carbones en Suiza

Según comunica el Ministro plenipotenciario de S. M. en Berna al Ministro de Estado, y éste traslada al de Fomento en Real orden de 3 del corriente, el Consejo Federal suizo ha ratificado el acuerdo con el Gobierno belga para el aprovisionamiento de Suiza en carbón.

Con arreglo a lo convenido, Bélgica se obliga a entregar 30.000 toneladas de carbón por mes hasta fin del año a Suiza, al precio medio de 100 francos la tonelada, como se había venido pagando hasta ahora. En compensación, Suiza concederá a Bélgica un crédito de 18 millones, que se aumentará proporcionalmente en caso de que Bélgica entregue una cantidad de carbón superior a las 30.000 toneladas convenidas.

El Secretario general del Departamento de Economía Pública asegura que si bien hay que esperar que el aprovisionamiento de Suiza en carbón será suficiente con este acuerdo para las fábricas de gas, Empresas de transporte e industrias serias, la calefacción de las habitaciones será, en cambio, muy difícil, por carecerse en cantidad suficiente del carbón propio para ese uso.

Exportación de petróleo

(Informe del Consulado de España en Tampico)

En los primeros seis meses del presente año, la exportación de petróleo mejicano por los principales puertos ha dado un total de 35.988.661 barriles, equivalente el barril a 150 litros.

Es decir, hubo un aumento de 11.102.668 barriles sobre la producción durante el mismo período de 1918. El movimiento de exportación correspondiente a la primera mitad del presente año, clasificado por puertos, es como sigue: De Tampico, barriles 19.307.690; de Puerto Lobos, 9.151.462; de Tuxpan, 7.529.509. Total, 35.988.661.

Para que se tenga mejor idea del movimiento de barcos petroleros de los tres puertos mencionados, a continuación pongo el volumen de petróleo exportado durante todos los años siguientes: En 1916, 30.080.343 barriles; en 1917, barriles 46.054.158; en 1918, 56.765.396.

Este aumento constante demuestra el promedio exacto de los buques-tanques disponibles en esos años para la exportación del petróleo de Méjico, pues el transporte marítimo ha sido la llave de la producción y exportación del petróleo en este país, especialmente desde que empezó la guerra mundial. Así es que un aumento tan marcado en la exportación del petróleo durante los primeros seis meses del presente año, un aumento que se ha debido a la devolución a las Compañías por los diferentes Gobiernos de los buques-tanques que fueron empleados durante la guerra; y ahora, por los pedidos tan enormes, que se deben a la demanda comercial por el petróleo y sus derivados, demanda que día por día aumenta, y por la disminución en varios países, especialmente en los Estados Unidos, de la producción de petróleo.

Producción de petróleo.— El movimiento de buques-tanques en la exportación de petróleo por puertos mejicanos no indica la producción total en toda la República, pues Méjico consume en sus fábricas, ferrocarriles, etc., de 12 a 13 millones de barriles por año.

El movimiento de barcos petroleros incluye consignaciones a algunos puertos de la costa, como Puerto Méjico en el Istmo de Tehuantepec, en donde la Compañía Mejicana de Petróleo El Águila tiene una refinería en Minatlán, y una pequeña cantidad a Veracruz.

No se debe confundir la producción actual de petróleo en Méjico con la producción potencial de los pozos perforados

hasta la fecha. Cuando se considera la producción potencial de los pozos ya terminados, que es de 1.250.000 barriles de petróleo diarios, o sean 419.750.000 barriles de petróleo al año, la posición que Méjico puede tomar como productora de petróleo, sin perforar un solo pozo más, es fácil ver.

Distribución del movimiento.—La mayor parte del petróleo exportado ha sido a los Estados Unidos. Las numerosas refinerías en ese país, el hecho de que es uno de los mejores mercados para productos refinados y aceites minerales, las facilidades superiores en el referido país para distribución dentro y fuera de él y su proximidad a Méjico, le ha hecho el mercado natural hacia el cual ha gravitado el petróleo mejicano. Antes de 1915 casi todo el petróleo que se exportaba de Méjico era petróleo crudo, llamado aquí «chapopote», el cual era enviado a los Estados Unidos. En dicho año se establecieron en Tampico «Topping Plants», que produce gasolina cruda principalmente, y en ese estado la envían a los Estados Unidos para terminar la refinación, destilándola por completo, con lo cual se pudo exportar una cantidad considerable de petróleo crudo o semirrefinado, así como de petróleo crudo preparado destinado para quemarse como combustible, y este producto encontró buen mercado en la América del Sur, especialmente en Chile, y en otros países que podrían disponer de buques-tanques para transportarlos.

Todo esto ha dado por resultado que desde 1.º de Enero del presente año, en que ya se cuenta con mayor número de buques-tanques disponibles, el mercado para petróleo mejicano se ha ido ensanchando. La costa occidental de los Estados Unidos ha estado recibiendo petróleo crudo de la costa oriental de Méjico durante los últimos seis meses; esto es igualmente aplicable al Canadá. Antes de 1919 la Gran Bretaña era el único país de Europa que recibía cargamentos de petróleo mejicano; pero desde 1.º de Enero último se ha exportado petróleo de Méjico para Francia, Portugal, Egipto, Malta y Holanda.

Hasta ahora las exportaciones a dichos países no han sido en gran escala; pero indica que el mundo se empieza a

fijar en Méjico como país capaz de vender petróleo en grandes cantidades.

Tabla de distribución.—La tabla de distribución correspondiente al primer semestre del corriente año es como sigue:

	Barriles
Estados Unidos.....	25.609.975
Costa de Méjico.....	3.128.911
América del Sur.....	2.558.027
Canadá.....	1.218.780
Gran Bretaña.....	1.083.925
Cuba.....	944.373
América Central.....	281.028
Malta.....	95.794
Francia.....	87.011
Portugal.....	76.585
Holanda.....	48.875
Egipto.....	70.356
Combustible para los barcos (a balance).....	785.021
TOTAL.....	<u>35.988.661</u>

Tabla de clases.—Las clases de petróleo representadas en los embarques arriba anotados es como sigue:

	Barriles
Petróleo crudo.....	28.726.289
Petróleo refinado.....	6.477.361
Combustible para los barcos (a balance).....	785.021
TOTAL.....	<u>35.988.661</u>

El primer envío de petróleo (keresene) para Francia fué hecho a bordo de un buque-tanque inglés que zarpó para El Havre, llevando 4.870 toneladas, directamente consignadas al Gobierno francés.

Yacimientos de fosfatos en Marruecos

Parece que las noticias de Prensa que hace algún tiempo circularon referentes al descubrimiento de yacimientos de fosfatos en la región de Casablanca ha tenido confirmación.

Los yacimientos de fosfatos se encuentran en Boroudj, Oued Zem, y tienen una extensión de 85 kilómetros cuadrados.

Su riqueza es mayor que las que hasta hoy son conocidas, calculándose, por las exploraciones hechas, que podrán ser explotados durante quinientos años, con un rendimiento anual de dos y medio a tres millones de toneladas; hace ya algunos meses que se hicieron los primeros estudios y trabajos en el yacimiento, causando tan fuerte impresión en los centros financieros, que oficial y confidencialmente han sido pedidos datos por Sociedades muy importantes inglesas, norteamericanas, holandesas y francesas.

Parece que alguna de ellas ha hecho ofrecimientos de pagar lo que se pida por derecho de explotación, comprometiéndose, además, a construir un ferrocarril de vía normal hasta Casablanca, punto el más próximo a los yacimientos, y contribuir, además, por una importante cantidad para las obras del puerto, a fin de activar su construcción y facilitar la salida de los fosfatos.

Dada la importancia que parece tener este asunto y la abundancia de disponibilidades existentes en España, sería del más alto y remunerativo y patriótico interés que capitalistas e Ingenieros los visitaran para tratar de adquirirlos. Su acceso es pronto y fácil, pudiéndose ir en automóvil, y, según parece, dentro de muy poco se verificará la adjudicación de la explotación de estos yacimientos por las autoridades de la zona del Protectorado francés de Marruecos.

(Del B. del C. de Información Comercial.)

* * *

Sociedad de Productos Químicos «La Biurdiana»

Se han reunido en Pamplona importantes elementos financieros vasco-navarros, a fin de ultimar la constitución de la So-

iedad de Productos Químicos «La Biurdiana», cuya base de negocio son la abundante cantidad de sal en la provincia y la adquisición de un salto de agua en la capital navarra para producción electromecánica de sosa cáustica, ácido clorhídrico, cloro y cloruro de cal, entre otros.

* * *

Las moratorias de excepción de la Propiedad industrial

Por este Ministerio se ha dictado un Real decreto referente a la Propiedad industrial, disponiendo que las medidas de excepción en materia de Propiedad industrial, adoptadas con motivo de la guerra por la Real orden de 23 de Setiembre de 1914 y Real decreto de 25 de Febrero de 1916, terminarán el 31 de Diciembre del año actual; en su consecuencia, el pago de anualidades y quinquenios a que aquélla se refiere podrá satisfacerse, sin recargo alguno, hasta el último día del corriente año, y con los recargos señalados por la Ley hasta el 31 de Marzo de 1920.

Esta concesión se otorgará a título de reciprocidad a todos aquellos países que acuerden conceder a España igual beneficio.

* * *

El precio del cok en Francia

El Sindicato del cok ha establecido desde primeros de mes los precios siguientes:

Cok ordinario, 85 francos la tonelada; ídem medio lavados, 95; ídem lavados, 110; ídem especial, 120; ídem bruto, 85; cenizas, 85 francos.

Como se ve, el aumento es de 10 a 15 francos por tonelada y para las diferentes clases.

* * *

La Comisión interallada del carbón

Ha empezado sus trabajos una Comisión técnica de Morawska-Ostraw, que tiene por misión intensificar la producción hullera de la Alta Silesia, de Cieszyn y de la cuenca de Dombrowa.

La producción mundial de oro

El *Commercial and Financial Chronicle*, de Nueva York, publica los datos siguientes acerca de la producción mundial de oro en 1918.

Esta producción se eleva a 18.603.929 onzas, de un valor de 7.925.770 libras esterlinas. Desde 1915 había excedido a las anteriores, alcanzando un valor de 96.646.927 libras esterlinas; no ha cesado de bajar, y la cifra del último año es 18 por 100 libras inferior a la de 1915.

He aquí el detalle del oro producido para todos los países del mundo:

	1916	1917	1918
Australia.....	1.954.774	1.733.863	1.585.000
Africa.....	10.713.101	10.381.953	9.542.024
Estados Unidos.....	4.479.057	4.051.440	3.313.373
Canadá.....	930.492	738.833	710.532
Rusia.....	1.088.437	870.750	830.000
Méjico.....	372.638	435.375	420.000
Otros países.....	2.357.595	2.273.962	2.203.000
Total onzas.....	21.895.495	20.491.176	18.603.929
Valor en libras...	93.007.679	87.042.417	78.025.770

La producción ha disminuído en todos los países.

* * *

La producción de cobre en los Estados Unidos

Las 18 minas principales de los Estados Unidos han producido en los seis meses hasta el 30 de Junio 533 millones de libras de cobre, en lugar de 980 millones en el período correspondiente de 1918. El mes de Junio dió 75 millones de libras, contra 87 millones en Mayo.

En principio, la producción quedó limitada al 50 por 100 de la normal; pero en la región del Lago Superior algunas minas no alcanzan esta proporción.

Si se tiene en cuenta las pequeñas Empresas, la producción

mensual debe establecerse actualmente en 110 millones de libras.

Las ventas realizadas exceden considerablemente estas cifras.

* * *

Sindicato de estudios hulleros

Sociedad Anónima que se constituyó en Bilbao, siendo los fundadores el Ingeniero de Minas D. Bernardo Suárez Croza, D. Venancio Lizana Meave y D. Juan Angel Iza y Sarria.

Sociedad cuyo capital es de 1.200.000 pesetas, en acciones de 500; se propone efectuar investigaciones en el yacimiento hullero que ocupan los registros mineros *Celestina*, *Matilde*, *Vidal*, *Boñar 1.^a* y *Boñar 2.^a*, sitios todos en el término de Boñar, provincia de León, extendiendo luego las investigaciones a otros registros o concesiones que adquiera.

El Consejo de Administración lo forman D. Víctor Fernández Felgueroso, D. Luis de Salazar y Zubiria, D. Isaac Fernández Herrero, D. José María R. Olabarría, D. Tomás Doltz, Conde de la Florida y los Sres. Iza y Suárez Croza.

* * *

Los Altos Hornos de Málaga

Los Altos Hornos de Málaga (continuación de la antigua fábrica del Martinete), y aun a pesar de la interposición de huelgas lamentables, van a transformarse con notables mejoras y ampliaciones.

La fábrica nueva comprenderá instalación de hornos para obtener el cok y los subproductos: anilina, alquitrán, brea, sulfato y sales de amoniaco, etc.

Se reconstruirá el alto horno que actualmente existe, que tiene capacidad para una producción diaria de 150 toneladas de hierro fundido. El gas se utilizará en las calderas, ahorrándose con ello gasto de carbón.

Habrá dos hornos de acero, uno de 25 toneladas y otro de 15, con una producción diaria de 75 toneladas, lo que representa unas 2.000 mensuales.

Los antiguos trenes de laminación serán modernizados en

maquinaria y accesorios, con objeto de aumentar la producción. Habrá tres trenes, correspondiendo a distintas medidas y dispuestos para fabricar toda clase de perfiles, desde los redondos de 8 a 10 milímetros hasta las viguetas de 200.

Se fabricará en el establecimiento toda clase de aceros, y se instalarán talleres para producir piezas de acero moldeadas y forjadas, y pudiendo atender pedidos de material para ferrocarriles, como también de piezas para automóviles, motores, etc.

* * *

El carbón pulverizado, sustitutivo de la esencia para los motores de explosión

A consecuencia de la terrible explosión que hubo en las minas de Courrières, las empresas carboníferas del Norte establecieron en Lievin un Laboratorio de Ensayos, en donde M. Taffanel, Ingeniero de Minas, procedió a interesantes experiencias sobre la inflamación de las mezclas de aire y de carbón pulverizado. Se comprobó que reducida la hulla o el lignito a polvo impalpable, queda con facilidad en suspensión en el aire en donde forma un conjunto tan detonante como el grisú o el vapor de esencia de petróleo; 40 gramos de lignito por metro cúbico bastan para producir una inflamación, y se pueden obtener mezclas detonantes hasta de 300 gramos y aun más.

Esta propiedad, hoy día bien conocida, no se había señalado todavía sino por catástrofes; un Ingeniero, M. Robert Lance, propone utilizarla para accionar los motores de explosión o los motores de combustión interna del tipo Diesel. A este efecto, el lignito finamente pulverizado sería inyectado con el aire en la cámara de combustión, y el encendido se haría, como en los antiguos motores, con la ayuda de una chispa eléctrica. M. Lance cree que 150 gramos de lignito pulverizado por metro cúbico de aire darán la misma cantidad de calor que 75 gramos de esencia, o sean 820 calorías, y darían la misma potencia al motor. Así, para reemplazar un litro de esencia, se calcula que sería necesario 1,400 kilogramos de combustible sólido pulverizado, cuyo precio de coste, ampliamente calculado, llegaría a 22 céntimos; habría, por consiguiente, una economía considerable en realizar esta sustitución, y por otra parte, encontra-

ríamos en España lignitos perfectamente apropiados a este nuevo empleo.

* * *

Intervención de la Dirección de Minas de Norteamérica en los carbones exportados

El Gobierno suizo ha pedido al Departamento de minas de Norteamérica que se tomen muestras del carbón adquirido para aquel país, a fin de comprobar sus calidades, pues se han dado casos de que combustibles ofrecidos con 6 por 100 de cenizas han resultado en el punto de destino con 30 o 35 por 100.

Se espera que otros Gobiernos extranjeros que han hecho adquisiciones de carbones en América soliciten la misma intervención oficial en estos suministros, y con este motivo se ha establecido una inspección especial sobre las exportaciones para garantizar las calidades del combustible vendido.

El sistema de intervención proyectado tiene como característica una relación pública de las calidades del carbón que se embarca, obteniéndose además muestras exactas del cargamento total. Cada empresa minera fijará el tipo de la calidad de sus productos, según las condiciones de los criaderos explotados, y teniendo en cuenta su preparación y el mercado a que se destinan. El Gobierno publica estas características y certifica si son sostenidas por las Compañías vendedoras, después de analizar en intervalos irregulares un número suficiente de vagones expedidos por las mismas.

Las minas que acepten este sistema de comprobación tendrán el derecho de anunciar que sus productos reúnen un tipo de preparación y una calidad garantizada por el Gobierno.

En el caso de que los cargamentos inspeccionados resultasen inferiores al tipo declarado, se pondrá el hecho en conocimiento de la mina; y si se repitiese la misma deficiencia en otros embarques, se daría a conocer al público, y tendría necesidad la mina en cuestión de declarar un nuevo y diferente tipo de calidad de sus carbones.

Las minas comprendidas en este sistema deberán autorizar la toma de muestras en las estaciones y abonar los gastos ex-

traordinarios que esta inspección y sus diversos incidentes exijan.

Todos los análisis serán publicados periódicamente, reuniéndose así una completa información sobre carbones americanos. Los mineros no tendrán la obligación de sujetarse a este sistema; pero son evidentes las ventajas de los que la acepten por figurar en las listas oficiales aprobadas por el Gobierno, que garantizan al consumo las calidades ofrecidas, dando un carácter de seriedad a las transacciones comerciales, que redundan en beneficio de las empresas explotadoras.

* * *

Subastas para adquisición de carbones

En la *Gaceta* del día 13 de Octubre se insertan los anuncios del Ministerio de Marina para la celebración de subastas, el día que oportunamente se fije, sobre adquisición de carbones para los servicios de la Armada.

Son necesarias 1.000 toneladas de carbón para buques, con destino a Ferrol; otras 1.000 a Cartagena, y otras 1.000, de igual clase, 1.000 para talleres y 500 de menudos para fragua, con destino a la Carraca.

También publica la *Gaceta* del 15 un anuncio para que, a partir del 25 del corriente, se presenten los licitadores a la subasta para adquisición de carbón cribado, granadillo, graso cribado y cok, necesario en la mina *Arrayanes*.

* * *

Delegación Regia de Suministros Hulleros.—Carbón suministrado por la cuenca de Puertollano a diferentes servicios en el mes de Setiembre de 1919.

	Toneladas
A establecimientos del Estado.....	1.671
A Compañías de Ferrocarriles.....	7.487
A fábricas de gas.....	922
A fábricas de electricidad.....	4.248
TOTAL.....	14.248
Total de carbón producido por la cuenca en el mes.	42.507
Tanto por ciento que representa lo servido a precio de tasa, con relación a lo producido.....	33,71

El mercado de minerales de hierro

El mercado de minerales está paralizado en absoluto, como consecuencia de las cuestiones sociales que se están ventilando en Inglaterra.

Esta paralización ha de pesar todavía, seguramente, sobre el mercado de Bilbao, pues no en vano, debido a la falta de carbón, han parado su trabajo un gran número de fábricas, apagando al efecto sus hornos, para cuya reanudación y encendido se precisa, como es sabido, no escaso tiempo.

Por otra parte, en el N. E. de Inglaterra se ha constituido un Sindicato, con su representante en Bilbao, para la compra de minerales, esperando las fábricas que lo constituyen que este nuevo sistema de compra adoptado ha de darles positivos beneficios.

A nuestro juicio, las fábricas inglesas han sufrido con ello una equivocación, tanto porque algunos de los comparadores de mineral en Bilbao son a su vez mineros o propietarios de minas, como también porque los mineros de Bilbao no son en general gentes que pueden verse obligados a deshacerse de sus productos a un precio impuesto por el Sindicato, y prefieren, además, continuar sus relaciones comerciales con firmas conocidas de antiguo, que exponerse a los vaivenes de la novedad.

Todo lo expuesto ha pesado notablemente sobre nuestro mercado, y como consecuencia de ello, no conocemos transacción alguna realizada que podamos apuntar.

La exportación de nuestro mineral ha disminuído notablemente, como puede comprobarse por los datos siguientes, correspondientes al período de Enero-Setiembre inclusive, de los años que se expresan:

	1914	1915	1916	1917	1918	1919
	1.802.102	1.685.211	1.699.312	1.484.320	1.898.159	1.135.217

Quiere decirse que comparando el periodo de tiempo entre Enero-Setiembre de 1918 con el del año actual de 1919, tenemos una baja en el presente año de 763.000 toneladas.

Todavía no conocemos tampoco contrato alguno de mine-

ral realizado para el año próximo de 1920, y la situación actual del mercado de minerales es, a nuestro juicio, hoy en día de una franca desorientación.

Durante los meses de Agosto y Setiembre del último quinquenio, la exportación de minerales por los puertos de Bilbao y Castro Urdiales ha sido como sigue:

BILBAO

Años.....	1915	1916	1917	1918	1919
Agosto.....	218.045	329.920	167.910	244.399	187.554
Setiembre..	159.910	266.236	184.249	175.530	124.068

CASTRO URDIALES

Años.....	1915	1916	1917	1918	1919
Agosto.....	38.021	56.721	56.169	46.150	31.854
Setiembre.....	31.986	49.432	52.929	30.176	36.064

(De Información.)

Delegación Regia de Suministros Hulleros

Estado comparativo de transporte de carbones para el interior, o sea para destinos no puertos por los ferrocarriles del Norte y Económicos de Asturias.

	Ferrocarriles Económicos			Norte		
	1917	1918	1919	1917	1918	1919
Enero	12.740	14.084	14.425	56.169	50.359	56.728
Febrero.....	10.527	13.033	13.823	56.818	46.531	59.329
Marzo.....	15.479	15.717	15.390	56.544	45.133	48.652
Abril.....	13.870	16.960	14.342	54.985	53.629	61.687
Mayo.....	18.320	16.234	15.004	70.398	46.090	67.055
Junio.....	17.933	15.817	12.601	59.311	50.550	50.464
Julio.....	15.729	16.749	9.210	52.437	54.847	51.662
Agosto.....	5.786	16.740	6.806	16.474	53.671	49.973
Setiembre.....	6.059	13.536	7.554	29.913	47.065	51.619
Octubre.....	11.594	11.951	»	61.815	43.999	»
Noviembre.....	12.508	14.385	»	41.528	46.246	»
Diciembre.....	13.251	15.881	»	33.162	45.183	»
TOTALES.....	153.796	180.393	»	589.554	583.303	»

Delegación Regia de Suministros Hulleros

Estado comparativo de embarque de carbones en los puertos de Asturias

	SAN JUAN DE NIEVA			GIJÓN Y MUSEL			SAN ESTEBAN DE PRAVIA		
	1917	1918	1919	1917	1918	1919	1917	1918	1918
Enero.....	28.193	47.106	45.319	74.225	63.087	58.096	17.682	29.330	13.442
Febrero.....	26.021	50.007	39.308	73.366	70.580	58.307	36.588	50.668	23.842
Marzo.....	43.839	56.299	40.938	84.237	87.317	54.819	33.967	47.870	33.527
Abril.....	48.965	55.767	57.639	84.273	98.645	55.195	33.742	50.221	29.792
Mayo.....	46.723	63.969	59.189	82.264	95.769	67.843	38.014	49.494	35.886
Junio.....	59.364	54.088	46.886	75.747	91.992	73.712	44.183	41.930	29.373
Julio.....	35.599	51.533	50.070	68.958	98.195	22.423	37.884	40.314	25.959
Agosto.....	12.697	45.972	44.153	27.513	96.609	25.125	27.192	47.385	23.010
Setiembre.....	13.785	48.868	46.025	33.276	80.066	19.814	23.295	47.568	25.441
Octubre.....	32.041	42.992	»	81.975	61.985	»	30.359	35.350	»
Noviembre.....	25.647	48.121	»	78.582	63.707	»	36.667	12.436	»
Diciembre.....	32.292	38.825	»	66.774	75.661	»	48.237	17.517	»
TOTALES.....	386.166	603.543	»	831.200	983.613	»	408.210	470.383	»

SECCION LEGISLATIVA

Personal del Servicio Oficial de Minas

Resultando vacante la plaza de Presidente del Consejo de Minería, con categoría de Jefe Superior de Administración, por jubilación de D. Juan López Coca y Moreno; de conformidad con lo propuesto por el citado Consejo y de lo dispuesto en el Real decreto de 24 de Setiembre último, a propuesta del Ministro de Fomento,

Vengo en nombrar para la referida plaza al Inspector general del Cuerpo de Ingenieros de Minas D. Juan Falcó y Sancho.

Dado en Palacio a diez de Octubre de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Abilio Calderón*.

En cumplimiento de lo dispuesto en la base octava de la Ley general de Empleados civiles de 22 de Julio de 1918, y los artículos 87 y 88 del Reglamento de 7 de Setiembre del mismo año para la aplicación de la misma, a propuesta del Ministro de Fomento,

Vengo en declarar jubilado, con el haber que por clasificación le corresponda, al Auxiliar mayor del Cuerpo de Minas, Jeje de Administración de tercera clase, D. Plácido Cayetano Velasco Ruiz, el que deberá cesar en el servicio activo el día 5 del actual, en que cumplió la edad reglamentaria.

Dado en Palacio a diez de Octubre de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Abilio Calderón*.

Resultando vacante una plaza de Inspector general del Cuerpo de Ingenieros de Minas, con categoría de Jefe de Administración de primera clase, por ascenso de D. Juan Falcó y Sancho, a propuesta del Ministro de Fomento,

Vengo en nombrar para la referida plaza, en ascenso de escala, a D. José María Rubio y Muñoz.

Dado en Palacio a diez y seis de Octubre de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Abilio Calderón*.

Resultando vacante una plaza de Ingeniero Jefe del Cuerpo de Minas, con categoría de Jefe de Administración de segunda clase, por ascenso de D. José María Rubio y Muñoz, a propuesta del Ministro de Fomento,

Vengo en nombrar para la referida plaza, en ascenso de escala, a D. Lorenzo Alonso Martínez.

Dado en Palacio a diez y seis de Octubre de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Abilio Calderón*.

Resultando vacante una plaza de Ingeniero Jefe del Cuerpo de Minas, con categoría de Jefe de Administración de tercera clase, por ascenso de D. Lorenzo Alonso Martínez, a propuesta del Ministro de Fomento,

Vengo en nombrar para la referida plaza, en ascenso de escala, a D. Enrique García Borreguero.

Dado en Palacio a diez y seis de Octubre de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Abilio Calderón*.

* * *

El arbitrio sobre el carbón

Ilmo. Sr.: Vista una instancia formulada por la Junta de Obras del puerto de Gijón-Musel solicitando la derogación de la Real orden dictada en 19 de Julio del corriente año, con motivo de una consulta elevada por la Asociación Patronal de Avilés respecto al pago del arbitrio sobre el embarque de car-

bón, fijado en una peseta por tonelada en virtud de la Real orden de 12 de Mayo de 1918:

Resultando que la derogación se pide a causa de que al resolverse la consulta de la Asociación Patronal de Avilés se manifestaba en la citada Real orden de 19 de Julio último que, no tratándose de la imposición de nuevo arbitrio, sino de la elevación de cuantía del mismo, ya establecido, de siete y medio céntimos de peseta por tonelada, debía ser satisfecho por quienes precedentemente lo abonaban:

Resultando que, a pesar de la evidencia de que este arbitrio grava la mercancía, y sin duda por su antigua insignificancia venía siendo sufragado por los armadores, ocurriendo de consiguiente el inaudito hecho, imposible de prever por la Administración, de pagarse indebidamente, es decir, por aquellos a quienes no correspondía:

Considerando que, por tanto, el espíritu de la disposición fué el oportuno, y sólo procede aclarar sus términos para ponerlos en armonía con una absurda e insospechable realidad, como la de que se abonara por unos el impuesto que tocaba satisfacer a otros, puesto que al prescribirse correspondía pagar la nueva tarifa a quienes sufragaban la anterior, se sobreentendía «debidamente», o sea a quienes correspondía haberla abonado,

Su Majestad el Rey (q. D. g.), a propuesta de esta Dirección general, ha resuelto se considere aclarada definitivamente la Real orden de 19 de Julio último relativa al pago de una peseta por tonelada de carbón embarcada en los puertos de Gijón-Musel, San Juan de Nieva y San Esteban de Pravia, en el sentido de que este impuesto grava y ha debido gravar siempre sobre la mercancía y no la navegación.

Lo que traslado a V. S. para su conocimiento, el de la Junta de Obras del puerto de Gijón-Musel y demás efectos.

Dios guarde a V. S. muchos años. Madrid, 29 de Agosto de 1919.—El Director general, P. O., *Morales*.

* * *

El Ministro de la Gobernación comunicó con fecha 4 del actual al Gobernador civil de Oviedo lo que sigue:

«Habiendo acudido esa Diputación provincial, con fecha 8 de Marzo último, en súplica de que se deje sin efecto la Real orden de 27 de Febrero anterior, por lo que quedaron en suspenso las de 21 de Agosto y 31 de Enero últimos, la primera de las cuales autorizó a dicha Corporación un presupuesto extraordinario para atender a los gastos de conmemoración de la Batalla de Covadonga, y por la segunda se desestimaba un recurso del Sindicato Regional y Consorcio minero de Asturias, contra un arbitrio sobre el carbón consignado en dicho presupuesto, y teniendo conocimiento de que varias entidades mineras desean se les oiga antes de acceder a lo solicitado, siendo contradictorias las pretensiones sustentadas por las partes interesadas, en vista de la comunicación de este Gobierno ejecutando el acuerdo de la Diputación provincial insistiendo en la derogación de la citada Real orden de 27 de Febrero,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer sea devuelto a V. S. el recurso de referencia interpuesto por esa Diputación provincial para que se abra período de audiencia por el término de treinta días, a fin de que tanto el Sindicato regional y Consorcio minero de Asturias, como la Asociación Patronal de mineros de Asturias, Corporación provincial y demás interesados, expongan cuanto crean procedente a su derecho y aporten los datos que estimen necesarios, como prueba de aquél, a cuyo efecto deberá V. S. comunicarlos en forma, participándoles que el expresado período empieza a contarse desde su publicación en el *Boletín Oficial* de la provincia, lo que se servirá ordenar de conformidad con lo prevenido en el art. 25 del Reglamento provisional para la ejecución de la Ley de 19 de Octubre de 1889.

Y una vez cumplido cuanto queda expuesto, devolverá V. S. a este Ministerio el recurso aludido, acompañado de todo lo actuado, sirviéndose, además, por sí mismo informar sobre el particular cuanto estime oportuno con vista de los antecedentes.»

* * *

Ordenes de Hacienda

En el expediente incoado a instancia de D. Antonio Cortés y Méndez Bálgora, en representación de la Sociedad anóni-

ma Hullas de Coto Cortés, minas de Cerredo y anexas, solicitando aplazamiento del pago de los impuestos de Timbres y Derechos reales para la constitución de la expresada Sociedad, con arreglo al Reglamento de 20 de Diciembre de 1917, dictado para ejecución de la Ley de 2 de Marzo del mismo año, sobre Protección a las Industrias nuevas y desarrollo de las ya existentes, ha recaído con fecha 29 de Setiembre próximo pasado Real orden, cuya parte dispositiva es como sigue:

S. M. el Rey (q. D. g.), conformándose con lo propuesto por la Dirección general del Timbre, se ha servido conceder el aplazamiento del pago del impuesto de Timbre que devenguen los actos relacionados con la constitución de la Sociedad anónima Hullas del Coto Cortés, minas de Cerredo y anexas, entre los cuales ha de estimarse comprendido el de emisión de los valores representativos de su capital por las mismas razones que se consignan en la Real orden de 6 de Junio último, debiendo entenderse que la concesión que se otorga es sin perjuicio de la resolución que se dicte en el expediente de exención incoado a instancia de la entidad mencionada.

Lo que en cumplimiento del párrafo 2.º del art. 54 del Reglamento de 20 de Diciembre de 1917, se publica en este periódico oficial.

Madrid, 1.º de Octubre de 1919. — El Subsecretario, *Manuel de Arguelles*.

* * *

En el expediente incoado a nombre de D. Santiago Trias Rumeu, Presidente accidental del Consejo de Administración de la Sociedad anónima Factorías Malgrat, domiciliada en Barcelona, Paseo de Gracia, núm. 80, principal, ha recaído con fecha 22 del actual la Real orden cuya parte dispositiva es como sigue:

S. M. el Rey (q. D. g.), conformándose con lo propuesto por esa Dirección general, se ha servido conceder el aplazamiento de pago del impuesto del Timbre que devenguen los actos relacionados con la constitución de la Sociedad Factorías Malgrat, entre los cuales ha de estimarse comprendido el de emisión de las acciones representativas de su capital, por las razo-

nes que se consignan en la Real orden de 6 de Julio último, debiendo entenderse que la concesión que se otorga es sin perjuicio de la resolución que se dicte en el expediente de exención incoado a instancia de la entidad mencionada.

Lo que en cumplimiento de lo dispuesto en el párrafo 2.º del art. 54 del Reglamento de 20 de Diciembre de 1917, dictado para ejecución de la Ley de 2 de Marzo del mismo año, se publica en el periódico oficial.

Madrid, 29 de Setiembre de 1919. — El Subsecretario, *Manuel de Argüelles*.

* * *

Real decreto de Fomento determinando la forma en que en lo sucesivo habrán de proveerse las vacantes que ocurran en los Cuerpos de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, de Minas, de Montes y de Agrónomos.

Señor: Aconseja la experiencia modificar la legalidad establecida sobre provisión de vacantes en los Cuerpos de Ingenieros, a fin de dar entrada en ellos a los aspirantes en expectativa de ingreso. A 200 ascienden los que se hallan en esta situación en el Cuerpo de Caminos, a 216 en el de Minas y a 89 en el de Montes, cifras verdaderamente eicuentes para justificar la reforma. Inspirado en la orientación que marcara el Real decreto de 11 de Julio de 1912, vuélvese a ella, aclarando sus preceptos y condicionando el reingreso de los excedentes en forma tal, que no se dé lugar a las corruptelas demostradas por la práctica, estableciéndose más normas que impidan la alteración de los dos turnos establecidos, y dentro de ellos, que no puedan burlarse con combinaciones más o menos artificiosas el propósito en que la reforma se inspira.

Fundado en estas consideraciones, el Ministro que suscribe tiene el honor de someter a la aprobación de V. M. el siguiente proyecto de Decreto.

Madrid, 29 de Setiembre de 1919. — Señor: A. L. R. P. de V. M., *Abilio Calderón*.

REAL DECRETO

A propuesta del Ministro de Fomento,
Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º Las vacantes que ocurran en lo sucesivo en los Cuerpos de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, de Minas, de Montes y de Agrónomos, se proveerán con sujeción a dos turnos dentro de cada categoría y clase. El primero, de ascenso, en el Ingeniero más antiguo en la categoría y clase inmediata inferior que esté en servicio activo. El segundo, de reingreso, del Ingeniero excedente o supernumerario de la propia categoría y clase que tuviere solicitado el reingreso, por orden de fechas de sus respectivas instancias.

En el caso de que no hubiere Ingenieros excedentes, se proveerán todas las vacantes que se produzcan por riguroso turno de antigüedad, sin derecho a compensarlos cuando hubiere Ingenieros excedentes.

Art. 2.º La situación de supernumerario no se concederá por menos de un año, pasado el cual podrán los Ingenieros solicitar su reingreso en el servicio del Estado cuando lo estimen conveniente, y a los efectos del artículo anterior serán colocados por orden riguroso de presentación de instancias dentro de cada categoría y clase.

Si por cualquier causa se retirara la solicitud de reingreso, quedará sin efecto alguno la petición.

Art. 3.º Al efecto de la aplicación de los turnos antes establecidos, se considerará como fecha de la vacante aquella en que se hubiere tomado el acuerdo de la baja que la produzca' aunque por cualquier causa se retrasara el cumplimiento del acuerdo, si bien habrá que esperar para efectuar el movimiento de la escala a que aquélla diera lugar, al cese del Ingeniero que la motive.

Art. 4.º Los Ingenieros que se encuentren en situación de excedencia forzosa quedan exceptuados de las anteriores reglas para su reingreso en el servicio del Estado, y ocuparán la primera vacante que se produzca de su categoría y clase. Se entenderá que son excedentes forzosos los Ingenieros que hallándose al servicio del Estado fueren elegidos Senadores o Diputados a Cortes, nombrados Jefes superiores de Administración fuera del Cuerpo a que pertenecen.

Para disfrutar de la excepción que concede el presente artículo, será indispensable que el interesado solicite el reingreso

dentro de los ocho días siguientes al en que deje de existir el motivo de la excedencia.

Dado en San Sebastián a veintinueve de Setiembre de 1919. --- ALFONSO. — El Ministro de Fomento, *Abilio Calderón*.

* * *

Real orden de Abastecimientos fijando los precios de los productos siderúrgicos que se mencionan

Ilmo. Sr.: La tendencia a un régimen de normalidad, más o menos lejano, pero hacia el cual encaminamos como previó la Real orden de 7 de Febrero del año actual, relativa a precios de productos siderúrgicos, fué motivo de dos peticiones dirigidas a este Ministerio, la una por la Sociedad general de Arquitectos, y por los fabricantes siderúrgicos la otra.

Se pide en la primera la revisión de los precios de tasa vigentes para los hierros, que, a juicio de los peticionarios, deben ser ya sustituidos por otros inferiores.

Solicita la segunda de las peticiones que cese el régimen de excepción arancelaria en que vive la industria siderúrgica desde que la guerra, trastornando el equilibrio entre la producción y el consumo, justificó aquellas disposiciones de excepción transitoria.

La Junta de Tasa de los Materiales de Construcción, reunida para el estudio de la cuestión suscitada por ambas peticiones, emitió un dictamen en el que, justificando igualmente el criterio de los productores y consumidores de hierro, establece los precios máximos que a su juicio deben regir en lo sucesivo y las reglas generales a que deben sujetarse las operaciones de adquisición y venta de los productos siderúrgicos, asegurando en todo momento el abastecimiento nacional.

Y de acuerdo con aquel dictamen,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer:

1.º El precio de venta en fábrica de una tonelada de lingote de moltería número 1 será el de 260 pesetas.

2.º Los precios de venta en fábrica de las vigas doble T y hierros en U, cuyo empleo sea el expresado en el artículo 1.º

de la Disposición de la Comisaria general de Abastecimientos de 4 de Abril de 1918, serán los siguientes:

Vigas doble T de 80 a 140 milímetros, 51 pesetas los 100 kilogramos; de 160 a 240 milímetros, 50 ídem id.; de 250 a 320 milímetros, 52 ídem id.

Hierros en U de 30 a 140 milímetros, 52 pesetas los 100 kilogramos; de 160 a 240 milímetros, 53 ídem id.

3.º Los precios de venta de los 100 kilogramos de hierros de las distintas formas y perfiles, cualquiera que sea el uso a que se destinen, serán los consignados en la siguiente lista:

Vigas doble T de 80 a 140 milímetros, 61 pesetas; de 160 a 240 milímetros, 60 ídem; de 250 a 320 milímetros, 62 ídem.

Hierros en U de 30 a 140 milímetros, 62 pesetas; de 160 a 240 milímetros, 63 ídem.

Redondos y cuadrados de 5 a 7 milímetros, 65 pesetas; de 8 a 11 milímetros, 63 ídem; de 12 a 75 milímetros, 60 ídem; de 76 y más, 61 ídem.

Pletinas y llantas de 10 a 17 por 4, a 10,65 pesetas; de 18 a 30 por 4 y más, 63 ídem; de 31 a 120 por 4 y más, 61 ídem de 121 a 200 por 4 y más, 62 ídem.

Flejes de 12 a 19, números 29 al 15, 86 pesetas; de 12 a 29; números 15 al 18, 88 ídem; de 12 a 29, números 19 y 20, 91 ídem; de 30 a 60, números 9 al 14, 83 ídem; de 30 a 60, números 15 al 18, 85 ídem; de 30 a 60, números 19 y 20, 87 ídem; de 61 a 150, números 9 al 14, 82 ídem; de 61 a 150, números 15 al 18, 83 ídem; de 61 a 150, números 19 y 20, 86 ídem; de 151 a 200, números 9 al 15, 85 ídem.

Angulos y simples T de 20 a 44 milímetros, 62 pesetas.

Cortadillos para clavos de 4 a 7 milímetros, 65 pesetas; de 8 a 11 milímetros, 63 ídem; de 12 y más, 61 ídem.

Cortadillos para herraje de 10 a 17 por 4 y más, 65 pesetas; de 18 a 30 por 4 y más, 64 ídem; de 31 y más, 63 ídem.

Pasamanos de todas clases, 65 pesetas.

Cuadrados y planchuelas, 76 pesetas.

Ejes para carros y coches, 78 pesetas.

Azadas, picachones, etc., 85 pesetas.

Chapas negras de 3 a 5 milímetros, 65 pesetas; de 5 y $\frac{1}{2}$ y más, 63 ídem.

Planos anchos de 201 a 600 por 6 y más, 63 pesetas.

Carriles de más de 25 kilogramos metro lineal, 45 pesetas.

4.º El precio de la caja de tipo corriente de hojalata, de 14 por 20 pulgadas, será de 60 pesetas.

5.º Las fábricas siderúrgicas tienen el deber de servir a los precios consignados en esta disposición los pedidos que les sean dirigidos, cualquiera que sea el comprador, siempre que éste acredite que adquiere el material para trabajo o consumo propio, y asegure el pago por crédito personal o por aval bancario.

6.º El artículo anterior no implica modificación alguna en las relaciones comerciales entre las fábricas siderúrgicas y los almacenistas de hierros.

7.º Las fábricas siderúrgicas garantizarán el abastecimiento del mercado nacional durante el plazo de un año, a contar desde la fecha de publicación de esta Real orden, debiendo a tal efecto disponer de un *stock* que represente trimestralmente una cantidad de hierro que no será nunca inferior a la cuarta parte del consumo anual medio deducido del quinquenio anterior a 1915.

8.º Los pedidos que completando un vagón no sean superiores a 100 toneladas, deberán servirse por las fábricas, sobre vagón o a bordo en el lugar de la fábrica, en el plazo de tres meses, sirviendo el 50 por 100 a los sesenta días del pedido, y el resto en los treinta días siguientes.

9.º Por convenir así a la vida industrial de la Nación y haber desaparecido las causas que motivaron las Reales órdenes del Ministerio de Hacienda de 25 de Febrero de 1916, se interesa de dicho Departamento ministerial la derogación de aquellas disposiciones y el restablecimiento de los derechos de importación consignados en las partidas 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65 y 66 del vigente Arancel.

10. Asimismo y por iguales causas se interesa del Ministerio de Hacienda la derogación de la Real orden de 1.º de Enero de 1916, que establecía un derecho de exportación para el hierro fundido, acero en masas y en tochos, y el hierro basto en tochos.

11. De vigilar el cumplimiento de lo dispuesto en los ar-

tículos de esta disposición se encargarán la Junta de Tasa de los Materiales de Construcción y la Comisión de distribución de los mismos, creadas, respectivamente, por Real orden del Ministerio de Fomento de 5 de Febrero de 1918 y Disposición de la Comisaría general de Abastecimientos de 14 de Mayo del mismo año, aplicando a los infractores las sanciones previstas en la Ley de Subsistencias.

Lo que de Real orden comunico a V. I. para su conocimiento y efectos oportunos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 1.º de Octubre de 1919.—*El Conde de San Luis*.— Señor Subsecretario de este Ministerio, Presidente de la Junta de Tasa de los Materiales de Construcción.

* * *

Real orden de Hacienda declarando que los Delegados de Hacienda, si las necesidades del servicio lo consienten, pueden autorizar a los Ingenieros civiles, dependientes de este Ministerio, que presten sus servicios en las referidas Delegaciones, para que puedan asistir al Congreso Nacional de Ingeniería que habrá de celebrarse en esta corte, en los días del 26 del mes actual al 5 de Noviembre próximo.

Ilmo. Sr.: Convocado el Congreso Nacional de Ingeniería, que habrá de celebrarse en Madrid en los días que median del 26 del corriente mes al 5 de Noviembre próximo,

Su Majestad el Rey (q. D. g.), en atención a los fines culturales y patrióticos que inspiran dicha organización, se ha servido disponer que por los Delegados de Hacienda de las provincias donde presten sus servicios puedan ser autorizados—si las necesidades del servicio lo consienten—para asistir a las sesiones de la expresada Asamblea los Ingenieros civiles dependientes de este Ministerio.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 2 de Octubre de 1919.—*Bugallal*.— Señor Subsecretario de este Ministerio.

* * *

Real orden de la Presidencia del Consejo de Ministros disponiendo que al aplicarse en 1.º de Enero de 1920 al trabajo en las minas de carbón el Real decreto que fija en ocho horas la jornada máxima ordinaria, sea de siete horas por día el trabajo subterráneo, computadas como determina la Ley de 27 de Diciembre de 1910, salvo lo concertado o que se concierte entre patronos y obreros respecto de algunas minas o cuencas carboníferas.

Cuando se presentó a las Cortes en 20 de Octubre de 1910 el proyecto que fué luego Ley de 27 de Diciembre del mismo año sobre jornada máxima en el trabajo minero, el Gobierno de Su Majestad formuló, en declaraciones fundamentales, la verdadera doctrina sobre el carácter de la propiedad minera y cómo ese carácter justificaba que la intervención del Estado en la regulación de las relaciones entre capital y trabajo en aquella industria podía y debía alcanzar mayor amplitud que en las que no tienen por base una concesión pública. Sin embargo de esto, no llegaron, ni el Gobierno ni las Cortes, a establecer la jornada de ocho horas para el trabajo minero, a pesar de que se practicaba ya en las minas de propiedad directa del Estado, pues dada la solidaridad e interdependencia mundiales de todas las grandes industrias, sería muy peligroso para la de un país el distanciarla de las características del trabajo en la de los demás. Por esto, aquella Ley autorizó en los trabajos a cielo abierto que la jornada pudiera llegar hasta las diez horas, y que en los trabajos subterráneos no excediera de nueve.

Al entrar ahora en ejecución el Real decreto de 3 de Abril del corriente año, que señala en ocho horas la jornada máxima, parece fuera de duda que no puede considerarse exceptuado de la reforma el trabajo minero, sobre todo cuando es universal esa reducción de la jornada en las minas, y ella, por consiguiente, no coloca en estado de inferioridad respecto de la de otros países a la minería española; pero es claro que la reducción de la jornada en los trabajos a cielo abierto a ocho horas trae consigo una mayor reducción en la labor subterránea, y ello ha provocado entre patronos y obreros diferencias que, desgraciadamente, no han podido zanjarse entre ellos mismos, como es siempre de apetecer y de procurar, si no han

de prodigarse y malgastarse, con daño para todos, las intervenciones del Poder público.

Hecha ahora inexcusable por ese conflicto esta intervención, a pauta para ejercerla está trazada en la misma Ley que en 1910 recogió el pensamiento de las Cortes del Reino: la duración de la jornada ha de ser en el interior de una hora menos que en el exterior, y para el cómputo de las siete horas así resultantes para la jornada subterránea nos da una norma de valor jurídico insuperable, puesto que está en Ley del Reino el artículo 6.º de la citada.

Desertaría el Gobierno, sin embargo, de convicciones fundamentales suyas sobre la materia, si no dejara a salvo la facultad de ambos elementos integrantes de la producción para inteligencias y pactos especiales que, respetando y cumpliendo la Ley general, le den toda la flexibilidad necesaria en las que han de regir los desenvolvimientos económicos.

Por tanto, S. M. el Rey, de acuerdo con su Consejo de Ministros, se ha servido dictar la siguiente

REAL ORDEN

Al aplicarse desde 1.º de Enero de 1920 al trabajo en las minas de carbón el Real decreto de 3 de Abril del corriente año, que fija en ocho horas la jornada máxima ordinaria, el trabajo subterráneo será de siete horas por día, computadas como determina el art. 6.º de la Ley de 27 de Diciembre de 1910, salvo siempre lo concertado o lo que se concierte entre patronos y obreros respecto de algunas minas o cuencas carboníferas.

Madrid, 10 de Octubre de 1919.—*Sánchez Toca.*

* * *

Real decreto de Hacienda disponiendo que los servicios encomendados a los Cuerpos especiales de Ingenieros de Minas, Ingenieros de Montes, Ingenieros Industriales, Arquitectos, Profesores mercantiles, Ayudantes de Montes, Peritos electricistas, Aparejadores, Delineantes y Ensayadores Capataces de Minas así como los confiados al Laboratorio de Análisis químico de la Dirección general de Aduanas, a los Auxiliares administrativos del Catastro de la riqueza urbana y su personal subalterno, estén a cargo del personal que se determina en los cuadros que se publican y dotados en la forma que en los mismos se expresa (1).

EXPOSICIÓN

Señor: Concedida autorización al Gobierno de V. M., por el apartado 2.º del art. 9.º de la Ley de 14 de Agosto último, para aplicar el 14 por 100 del importe de las plantas de personal de los Cuerpos civiles del Estado que no hayan sufrido modificación con posterioridad a las decretadas en cumplimiento de la Ley de 22 de Julio de 1918, a conseguir la necesaria proporcionalidad de las mismas, mejorando, en cuanto sea posible, la situación de los funcionarios comprendidos en las escalas inferiores respectivas, el Ministro que suscribe tiene el honor de someter a la aprobación de V. M. el adjunto proyecto de Decreto relativo a los funcionarios técnicos que en el mismo se consignan.

Madrid, 17 de Octubre de 1919.—Señor: A L. R. P. de V. M., *Gabino Bugallal*.

REAL DECRETO

A propuesta del Ministro de Hacienda, de acuerdo con Mi Consejo de Ministros,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo único. Los servicios encomendados a los Cuerpos especiales de Ingenieros de Minas, Ingenieros de Montes, Ingenieros Industriales, Arquitectos, Profesores mercantiles; los que se hallan a cargo de Ayudantes de Montes, Peritos

(1) Se insertan solamente las plantillas del personal de Minas.

electricistas, Aparejadores, Delineantes y Ensayadores Capataces de Minas así como los confiados al Laboratorio de análisis químico de la Dirección general de Aduanas, a los Auxiliares administrativos del Catastro de la riqueza urbana y su personal subalterno, estarán a cargo del que se determina en los adjuntos cuadros y dotados en la forma que se expresa en los mismos, por todo el tiempo que se halle vigente la Ley de 14 de Agosto último y con derecho al percibo de los haberes que se detallan desde 1.º de Agosto citado.

Dado en Palacio a diez y siete de Octubre de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Hacienda, *Gabino Bugallal*.

CUADROS QUE SE CITAN

	Pesetas
<i>Ingenieros de Minas</i>	
1 Jefe de Administración de 3. ^a	10.000
1 ídem de Negociado de 1. ^a	8.000
2 Jefes de ídem de 2. ^a	14.000
6 ídem de íd. de 3. ^a	36.000
10 Oficiales de 1. ^a	50.000
TOTAL.....	118.000
 <i>Ensayadores Capataces de Minas</i>	
1 Ensayador, a 4.000.....	4.000
2 ídem, a 3.000.....	6.000
1 ídem, a 3.500.....	3.500
TOTAL.....	13.500

Madrid, 17 de Octubre de 1919.—Aprobado por S. M.—
El Ministro de Hacienda, *G. Bugallal*.

Real decreto de Fomento disponiendo que las plantillas del personal administrativo, técnico y auxiliar de este Ministerio, las especiales del Consejo Superior de Fomento, del Centro de Expansión Comercial y de la Sección de Comunicaciones Marítimas, así como las del personal subalterno sean las que se publiquen.

REAL DECRETO

De acuerdo con Mi Consejo de Ministros, y a propuesta del de Fomento,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º Las plantillas del Personal administrativo, técnico y auxiliar del Ministerio de Fomento, las especiales del Consejo Superior de Fomento, del Centro de Expansión Comercial y de la Sección de Comunicaciones Marítimas, así como las del personal subalterno, serán, a partir del día 1.º de Agosto último, las que se fijan en los cuadros adjuntos, que se consideran parte integrante del presente Real decreto.

Art. 2.º La adaptación del personal administrativo-técnico y auxiliar a las nuevas plantillas, se llevará a efecto fuera de turno, por el orden riguroso con que figura aquél en el escalafón correspondiente, quedando también clasificado por el mismo orden en las sucesivas categorías y clases que se le asignan.

Art. 3.º La incorporación de los funcionarios adscritos a las plantillas del Consejo Superior de Fomento, Centro de Expansión Comercial y Sección de Comunicaciones Marítimas, preceptuada para «en su día» a la general del personal administrativo, mediante su refundición en la misma, tendrá lugar cuando por un precepto consignado en el articulado de la Ley de Presupuestos u otra disposición análoga se dé fuerza de Ley a las normas que para llevar a efecto esa incorporación se establecen en el Real decreto de 29 de Setiembre de 1918.

Art. 4.º Por razones de equidad y de analogía con lo hecho en otros Ministerios, se reconoce a los actuales funcionarios de la escala auxiliar que perciban sueldos de 2.500 y 2.000

pesetas análogos derechos a los de los antiguos Oficiales cuartos a extinguir, que los percibían iguales.

Dado en Palacio a diez y siete de Octubre de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Abilio Calderón*.

PERSONAL ADMINISTRATIVO-TÉCNICO Y AUXILIAR DEL MINISTERIO DE FOMENTO

Crédito disponible para la formación de las plantillas

Se forma teniendo en cuenta el importe de las aprobadas por el Real decreto de 26 de Junio de 1917, con las dotaciones de la Ley de Bases de 22 de Julio de 1918, agregando al mismo el de la escala auxiliar creada por dicha Ley, deducción hecha en uno y otro del 33 por 100 de los créditos consignados en el Presupuesto para 1918 y sumando a la cifra resultante el 14 por 100 del gasto autorizado, según previene la Ley de prórroga de los Presupuestos vigente, fecha 14 de Agosto último, pesetas 3.211.855,01.

Plantilla definitiva del personal técnico-administrativo y del auxiliar del Ministerio de Fomento

	Pesetas
4 Jefes de Administración de 1. ^a , a 12.000.....	48.000
8 Idem de idem de 2. ^a , a 11.000.....	88.000
12 Idem de idem de 3. ^a , a 10.000.....	120.000
25 Jefes de Negociado de 1. ^a , a 8.000.....	200.000
50 Idem de idem de 2. ^a , a 7.000.....	350.000
85 Idem de idem de 3. ^a , a 6.000.....	510.000
135 Oficiales de Administración de 1. ^a , a 5.000...	675.000
145 Idem de idem de 2. ^a , a 4.000.....	580.000
161 Idem de idem de 3. ^a , a 3.000.....	483.000
<hr/>	<hr/>
625	3.054.000
<hr/>	<hr/>
27 Auxiliares de 1. ^a , a 2.500.....	67.500
45 Idem de 2. ^a , a 2.000.....	90.000
<hr/>	<hr/>
72	157.500
<hr/>	<hr/>
	3.211.500

Resumen

Siendo el crédito disponible de pesetas.....	3.211.855,01
e importando las nuevas plantillas.....	3.211.500,00
	<hr/>
queda un resto de	355,01

En virtud de lo preceptuado en el párrafo 12 de la disposición especial primera de la Ley de 22 de Julio de 1918 y en la décimoquinta disposición transitoria del Reglamento dictado para su ejecución, el excedente del personal que resulta de la formación de la precedente plantilla permanecerá en el servicio activo y gozará iguales derechos que el comprendido en la misma. Este excedente está integrado por 162 Oficiales terceros y por 61 Auxiliares de segunda clase, cuyas plazas habrán de amortizarse en su totalidad y representan, por tanto, un crédito a amortizar de 608.000 pesetas.

Madrid, 17 de Octubre de 1919.—Aprobado por S. M.—
Abilio Calderón.

PERSONAL DEL CENTRO DE EXPANSIÓN COMERCIAL

El crédito para esta plantilla está integrado por el importe de la misma, mas el 14 por 100 del gasto autorizado, como previene la letra de la Ley.

	Pesetas
Crédito autorizado.....	87.000
14 por 100 del mismo.....	12.180
	<hr/>
Crédito disponible.....	99.180
	<hr/>
1 Secretario general con la remuneración de.....	8.000
1 Jefe de servicio con la ídem de.....	7.000
3 Idem íd. con la íd. de 6.000.....	18.000
2 Oficiales con la íd. de 5.000.....	10.000
2 Idem con la íd. de 4.000.....	8.000
4 Idem con la íd. de 3.000.....	12.000
	<hr/>
	63.000

Suma anterior..... Ptas. 63.000

En virtud de lo preceptuado en el párrafo 12 de la disposición especial primera de la Ley de 22 de Julio de 1918 y en la décimoquinta disposición transitoria del Reglamento dictado para su ejecución, el excedente del personal que resulta de la formación de la precedente plantilla permanecerá en el servicio activo y gozará de iguales derechos que el comprendido en la misma. Este excedente está integrado por tres Oficiales de 2.^a clase y ocho de 3.^a, con las remuneraciones de 4.000 y 3.000 pesetas, respectivamente, cuyas plazas habrán de amortizarse en su totalidad y representan, por tanto, un crédito a amortizar de pesetas.....

36.000
<hr/>
99.000

Resto, 180 pesetas.

Madrid, 17 de Octubre de 1919.—Aprobado por S. M.—
Abilio Calderón.

PERSONAL DE LA SECCIÓN DE COMUNICACIONES MARÍTIMAS

El crédito para esta plantilla está integrado por el importe de la misma, mas el 14 por 100 del gasto autorizado, como previene la letra de la Ley.

	Pesetas
Crédito autorizado.....	56.000
14 por 100 del mismo.....	7.840
	<hr/>
Crédito disponible.....	63.840
	<hr/>
1 Inspector Jefe de servicio de Inspección con la remuneración de.....	7.000
1 Idem con la remuneración de.....	6.000
2 Idem con la íd. de 5.000.....	10.000
4 Oficiales con la íd. de 4.000.....	16.000
	<hr/>
	39.000

Suma anterior..... Ptas. 39.000

En virtud de lo preceptuado en el párrafo 12 de la disposición especial primera de la Ley de 22 de Julio de 1918 y en la décimoquinta disposición transitoria del Reglamento dictado para su ejecución, el excedente del personal que resulta de la formación de la precedente plantilla permanecerá en el servicio activo y gozará de iguales derechos que el comprendido en la misma. Este excedente está integrado por dos Oficiales con la remuneración de 3.500; tres ídem con la íd. de 3.000; un Auxiliar con la ídem de 2.500, y tres con la íd. de 2.000, cuyas plazas habrán de amortizarse en su totalidad y representan, por tanto, un crédito a amortizar de..... 24.500

63.500

Queda un resto de 340 pesetas.

Madrid, 17 de Octubre de 1919. — Aprobado por S. M., *Abilio Calderón*.

PERSONAL DEL CONSEJO SUPERIOR DE FOMENTO

El crédito para esta plantilla está integrado por el importe de la misma, mas el 14 por 100 del gasto autorizado, como previene la letra de la Ley.

	Pesetas
Crédito autorizado.....	34.000
14 por 100 del mismo.....	4.760
	<u>38.760</u>
1 Secretario general con el sueldo de.....	12.000
2 Oficiales con la remuneración de 4.000.....	8.000
1 Idem con la ídem de 3.500.....	3.500
	<u>23.500</u>

Suma anterior..... Ptas. 23.500

En virtud de lo preceptuado en el párrafo 12 de la disposición especial primera de la Ley de 22 de Julio de 1918 y en la 15 disposición transitoria del Reglamento dictado para su ejecución, el excedente del personal que resulta de la formación de la precedente plantilla permanecerá en el servicio activo y disfrutará de iguales derechos que el comprendido en la misma. Este excedente está integrado por cinco Oficiales con la remuneración de 3.000 pesetas, cuyas plazas habrán de amortizarse en su totalidad, y representan, por tanto, un crédito a amortizar de pesetas 15.000..... 15.000

38.500

Queda un resto de 260 pesetas.

Madrid, 17 de Octubre de 1919. — Aprobado por S. M., *Abilio Calderón*.

PLANTILLA DEL PERSONAL SUBALTERNO DE LA SECRETARÍA Y DIRECCIONES GENERALES DEL MINISTERIO DE FOMENTO

	Pesetas
Crédito disponible.....	302.000
14 por 100 del mismo.....	42.280
	<u>344.280</u>
1 Portero mayor a 4.000 y 500 de gratificación....	4.500
1 Idem 1.º a 3.500.....	3.500
9 Idem 2.º a 3.000.....	27.000
22 Idem 3.º a 2.500.....	55.000
40 Idem 4.º a 2.000.....	80.000
116 Ordenanzas a 1.500.....	174.000
	<u>344.000</u>

En virtud de lo preceptuado en el párrafo 12 de la disposición especial primera de la Ley de 22 de Julio de 1918 y en la 15 disposición transitoria del Reglamento dictado para su ejecución, el excedente del personal que resulta de la precedente plantilla permanecerá en el servicio activo y gozará de iguales beneficios que el comprendido en la misma. Este excedente está integrado por 69 Ordenanzas a 1.500 pesetas, cuyas plazas habrán de amortizarse en su totalidad, y representan, por tanto, un crédito a amortizar de 103.500 pesetas.

Madrid, 17 de Octubre de 1919. — Aprobado por S. M., *Abilio Calderón*.

PERSONAL SUBALTERNO DEL CENTRO DE EXPANSIÓN COMERCIAL

El crédito para esta plantilla está integrado por el importe de la misma, mas el 14 por 100 del gasto autorizado, como previene la letra de la Ley.

	Pesetas
Crédito autorizado.....	5.000
14 por 100 del mismo.....	700
Crédito disponible.....	5.700
2 Porteros con la remuneración de 2.000.....	4.000

En virtud de lo preceptuado en el párrafo 12 de la disposición especial primera de la Ley de 22 de Julio de 1918 y en la 15 disposición transitoria del Reglamento dictado para su ejecución, el excedente del personal que resulta de la precedente plantilla permanecerá en el servicio activo y gozará de iguales derechos que el comprendido en la misma. Este excedente está integrado por un Ordenanza, con la remuneración de pesetas 1.500.

Queda un resto de 200 pesetas.

Madrid, 17 de Octubre de 1919. — Aprobado por S. M., *Abilio Calderón*.

PLANTILLA DEL PERSONAL SUBALTERNO DE LA SECCIÓN DE COMUNICACIONES MARÍTIMAS

El crédito para esta plantilla está integrado por el importe de la misma, mas el 14 por 100 del gasto autorizado, como previene la letra de la Ley.

	Pesetas
Crédito autorizado.....	5.000
14 por 100 del mismo.....	700
Crédito disponible.....	5.700
2 Porteros con la remuneración de 2.000.....	4.000

En virtud de lo preceptuado en el párrafo 12 de la disposición especial primera de la Ley de 22 de Julio de 1918 y en la 15 disposición transitoria del Reglamento dictado para su ejecución, el excedente del personal que resulta de la precedente plantilla permanecerá en el servicio activo y gozará de iguales derechos que el comprendido en la misma. Este excedente está integrado por un Ordenanza, con la remuneración de pesetas 1.500.

Queda un resto de 200 pesetas.

Madrid, 17 de Octubre de 1919. — Aprobado por S. M., *Abilio Calderón*.

* * *

Real decreto de Fomento disponiendo que desde 1.º de Agosto último las plantillas de los Cuerpos de Ingenieros Agrónomos, de Minas y de Montes, las de los Ayudantes del Servicio agronómico, Auxiliar de Minas, Escribientes-Delineantes de Minas, Celadores de Policía minera, Cuerpo Auxiliar Facultativo de Montes y Cuerpo de Auxiliares prácticos de repoblación forestal sean las que se fijan en los cuadros que se publican, y aprobando asimismo la adjunta plantilla del Cuerpo de Inspectores de Higiene y Sanidad pecuaria.

EXPOSICIÓN

Señor: Como en los Cuerpos facultativos de la Dirección de Obras públicas, tampoco es posible la amortización en los adscritos a la Dirección de Agricultura, Minas y Montes, y es grato al Ministro que suscribe la coincidencia en este común

sentir con el autor del Decreto de 29 de Setiembre de 1918, estimando con él ser aquellos servicios los que desenvuelven la riqueza nacional, y, por tanto, remuneradores; de donde se infiere que cuanto tienda a limitar su acción resulta en definitiva perjudicial para los mismos intereses a quienes se pretende atender con la reducción de las plantillas.

Ahora bien; los desarrollos que se pretenden de esos servicios para que tengan la debida eficiencia, no pueden acometerse parcialmente, sino en función los unos de los otros, y así la difusión de la enseñanza agrícola, costeándola a los obreros del campo mediante la creación de becas o pensiones, pide que simultáneamente todas las Granjas y todos los Establecimientos tengan personal instructor y material adecuado; el impulso del cultivo cereal en los terrenos de secano requiere asimismo Ingenieros que dirijan, enseñen o inspeccionen. La repoblación forestal ampliada a nuevas zonas, la defensa de bosques, los deslindes, las ordenaciones, todo ello implica la imposibilidad de disminuir el número de funcionarios facultativos y de sus auxiliares. Y como en los servicios agronómico y forestal sucede en el minero, si se quiere sinceramente intensificar la producción, pues como ello implica nuevas investigaciones en las cuencas hulleras y metalíferas, tan interesantes para la riqueza nacional; de las de sales potásicas, indispensable para la agricultura y para la industria, de ahí que tampoco quepa amortizar en el Cuerpo facultativo de Minas y en sus auxiliares.

De todo ello resulta que, ateniéndose al dictamen del Consejo de Estado, y tomando por base las plantillas aprobadas por los Reales decretos de 12 de Julio y 6 de Agosto de 1917 para los servicios forestal, minero y agronómico, con las dotaciones de la Ley de Bases, crédito de excedentes, agregando a ello el 14 por 100 del gasto autorizado, integrase así el respectivo crédito disponible para la formación de sus plantillas definitivas. Al hacerlas, el Ministro que suscribe logró conciliar los intereses de los funcionarios, mejorándolos notablemente, con los del Tesoro, logrando, aunque pequeña, una relativa economía en el crédito de que podía disponerse.

Ocasión es la presente, puesto que de reorganizar planti-

llas se trata, de acometer la del servicio de Inspección de Higiene y Sanidad pecuaria. Cuerpo éste creado por el Real decreto de 25 de Octubre de 1917 a base del ingreso por oposición y de ascensos mediante quinquenios de 500 pesetas hasta un límite máximo de 4.000, 5.000 y 6.000 pesetas, no recibió ninguna de las mejoras de la Ley de Bases de 22 de Julio de 1918, no obstante ser evidente hallarse comprendido entre los Cuerpos a que se refiere la disposición 5.^a de las especiales de dicha Ley. Constituía para ello una dificultad (que fué la que impidió ciertamente la adaptación) la existencia de los quinquenios, alegada como un derecho; pero habiendo manifestado en instancias y comunicaciones los funcionarios de este Cuerpo su renuncia a los mismos, no la hay para la fijación de los sueldos con arreglo a la Ley antes citada, y comoquiera que esta plantilla no fué objeto de modificación ni de amortización de ninguna clase al promulgarse el Decreto-Ley de 3 de Marzo de 1917, sucediendo lo propio con la Ley de 22 de Julio del siguiente año, es evidente que a este Cuerpo, exceptuado de la amortización, pues no sobra el número de sus funcionarios si ha de atender a los servicios de ganadería que le están encomendados debidamente, no puede aplicarse el 14 por 100 señalado en la Ley de 14 de Agosto último ni otorgárseles otros beneficios que los de su nueva adaptación a la Ley de Bases, y en su día el aumento en el Presupuesto de las 24 plazas correspondientes a los 24 opositores en expectativa de ingreso y que han de ser necesarios en los servicios a su cargo.

Fundado en las razones expuestas, el Ministro que suscribe somete a la aprobación de V. M. el siguiente proyecto de Decreto.

Madrid, 17 de Octubre de 1919.—Señor: A L. R. P. de Vuestra Majestad, *Abilio Calderón*.

REAL DECRETO

De acuerdo con Mi Consejo de Ministros, y a propuesta del de Fomento,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º Desde 1.º de Agosto último las plantillas de los Cuerpos de Ingenieros Agrónomos, de Minas y de Montes;

las de los Ayudantes del Servicio agronómico, Auxiliar de Minas, Escribientes-Delineantes de Minas, Celadores de Policía minera, Cuerpo Auxiliar facultativo de Montes y Cuerpo de Auxiliares prácticos de repoblación forestal serán las que se fijan en los cuadros adjuntos, que se consideran parte integrante del presente Decreto.

Art. 2.º Se aprueba asimismo la adjunta plantilla del Cuerpo de Inspectores de Higiene y Sanidad pecuaria, reconociéndoles las categorías y sueldos detallados en ella, con arreglo a la base 1.ª, en relación con la disposición 5.ª de las especiales de la Ley de 22 de Julio de 1918, quedando suprimido el derecho a los quinquenios establecidos en el decreto orgánico de este Cuerpo, fecha 25 de Octubre de 1907.

Art. 3.º Quedan derogadas cuantas disposiciones se opongan a lo preceptuado en el presente Real decreto.

Dado en Palacio a diez y siete de Octubre de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Abilio Calderón*.

Pesetas

CUERPO DE INGENIEROS AGRÓNOMOS	
1	Presidente de la Junta Consultiva agronómica, Jefe Superior de Administración civil..... 15.000
	Gastos de representación..... 3.000
2	Presidentes de Sección, Jefes Superiores de Administración, a 15.000..... 30.000
6	Inspectores generales, Jefes de Administración de primera clase, a 12.000..... 72.000
34	Ingenieros Jefes, Jefes de Administración de segunda ídem, a 11.000..... 374.000
45	Idem íd. íd. de íd. de tercera íd., a 10.000... 450.000
50	Idem primeros íd. de Negociado de primera ídem., a 8.000..... 400.000
55	dem íd. íd. de íd. de segunda íd., a 7.000... 385.000
128	Idem íd. íd. de íd. de tercera íd., a 6.000.... 768.000
321	2.497.000

Madrid, 17 de Octubre de 1919.—Aprobado por Su Majestad.—*Abilio Calderón*.

INGENIEROS DE MINAS

Pesetas

1	Jefe Superior de Administración, Presidente Consejo de Minería, a 15.000..... 15.000
	Gastos de representación..... 3.000
3	Jefes Superiores de Administración, Presidentes de Sección, a 15.000..... 45.000
8	Inspectores generales, Jefes de Administración de 1.ª, Consejeros, a 12.000..... 96.000
30	Ingenieros Jefes, Jefes de ídem de 2.ª, a 11.000. 330.000
30	Idem íd. íd. de íd. de 3.ª, a 10.000..... 300.000
50	Ingenieros primeros ídem de Negociado de 1.ª, a 8.000..... 400.000
50	Idem íd. de íd. de 2.ª, a 7.000..... 350.000
54	Idem íd. íd. de íd. de 3.ª, a 6.000..... 324.000
226	1.863.000

Madrid, 17 de Octubre de 1919—Aprobado por S. M., *Abilio Calderón*.

CUERPO DE INGENIEROS DE MONTES

1	Jefe superior de Administración, Presidente del Consejo forestal, a 15.000..... 15.000
	Gastos de representación..... 3.000
3	Jefes superiores de Administración, Presidentes de Sección, a 15.000..... 45.000
11	Consejeros Inspectores generales, Jefes de Administración de 1.ª, a 12.000..... 132.002
15	Ingenieros Jefes, Jefes de Administración de 2.ª, a 11.000..... 165.000
50	Idem íd. íd. de íd. de 3.ª, a 10.000..... 500.000
50	Idem primeros ídem de Negociado de 1.ª, a 8.000..... 400.000
25	Idem íd. íd. de ídem de 2.ª, a 7.000..... 175.000
45	Idem íd. íd. de ídem de 3.ª, a 6.000..... 270.000
200	1.705.000

Madrid, 17 de Octubre de 1919.—Aprobado por S. M., *Abilio Calderón*.

AYUDANTES DEL SERVICIO AGRONÓMICO		Pesetas
3	Ayudantes mayores, Jefes de Administración de 3. ^a , a 10.000.....	30.000
8	Idem íd. íd. de Negociado de 1. ^a , a 8.000....	64.000
16	Idem primeros, ídem de ídem de 2. ^a , a 7.000.	120.000
42	Idem íd. íd. de ídem de 3. ^a , a 6.000.....	252.000
94	Idem segundos, Oficiales de Administración de 1. ^a , a 5.000.....	470.000
140	Idem íd. íd. de ídem de 2. ^a , a 4.000.....	560.000
125	Idem terceros, ídem de ídem de 3. ^a , a 3.000.	375.000
428		<u>1.863.000</u>

Madrid, 17 de Octubre de 1919.—Aprobado por S. M., *Abilio Calderón*.

CUERPO AUXILIAR DE MINAS

1	Auxiliar mayor, Jefe de Administración de 3. ^a clase, a 10.000.....	10.000
3	Idem íd. íd. de Negociado de 1. ^a ídem, a 8.000.....	24.000
6	Idem íd. íd. de ídem de 2. ^a ídem, a 7.000....	42.000
16	Idem íd. íd. de ídem de 3. ^a ídem, a 6.000....	96.000
32	Idem primeros Oficiales de Administración de 1. ^a , a 5.000.....	160.000
58		<u>332.000</u>

Madrid, 17 de Octubre de 1919.—Aprobado por S. M., *Abilio Calderón*.

ESCRIBIENTES DELINEANTES DE MINAS

7	Primeros Oficiales de Administración de 1. ^a clase, a 5.000.....	35.000
9	Segundos ídem de íd. de 2. ^a ídem, a 4.000..	36.000
15	Terceros ídem de íd. de 3. ^a ídem, a 3.000....	45.000
31		<u>116.000</u>

Madrid, 17 de Octubre de 1919.—Aprobado por S. M., *Abilio Calderón*.

CELADORES DE POLICÍA MINERA		Pesetas
4	Celadores de Minas de primera, Oficiales de Administración de primera, a 5.000.....	20.000
10	Idem íd. de segunda, íd. íd. de segunda, a 4.000.....	40.000
6	Idem íd. de tercera, íd. íd. de tercera, a 3.000.	18.000
20		<u>78.000</u>

Madrid, 17 de Octubre de 1919.—Aprobado por S. M., *Abilio Calderón*.

AYUDANTES DE MONTES

3	Ayudantes mayores, Jefes de Negociado de primera clase, a 8.000.....	24.000
4	Idem íd. íd. de íd. de segunda íd., a 7.000...	28.000
27	Idem íd. íd. de íd. de tercera íd., a 6.000....	162.000
40	Idem primeros Oficiales de Administración de 1. ^a , a 5.000.....	200.000
64	Idem íd. íd. de ídem de 2. ^a , a 4.000.....	256.000
138		<u>670.000</u>

Madrid, 17 de Octubre de 1919.—Aprobado por S. M., *Abilio Calderón*.

AUXILIARES PRÁCTICOS DE REPOBLACIÓN FORESTAL

3	Oficiales primeros de Administración, a 5.000.	15.000
12	Idem segundos de ídem, a 4.000.....	48.000
15		<u>63.000</u>

Madrid, 17 de Octubre de 1919.—Aprobado por S. M., *Abilio Calderón*.

CUERPO DE INSPECTORES DE HIGIENE
Y SANIDAD PECUARIA

	Pesetas
1 Inspector general, con la gratificación de.....	7.500
8 Inspectores de 1. ^a , con el sueldo de 6.000...	48.000
8 Idem de 2. ^a ídem íd. de 5.000.....	40.000
45 Idem de 3. ^a ídem íd. de 4.000.....	180.000
5 Idem de ídem íd. íd. de 3.000.....	15.000
500 pesetas de gratificación a los cinco últimos hasta pasar a la categoría inmediata su- perior.....	2.500
67	293.000

Madrid, 17 de Octubre de 1919.—Aprobado por S. M., *Abilio Calderón*.

* * *

Real orden de Fomento disponiendo que los sueldos que ha de percibir a partir del 1.º de Agosto del año actual el personal de la plantilla del Laboratorio de la Escuela de Ingenieros de Minas sean los que se publican.

Ilmo. Sr.: Entre los funcionarios a quienes no se aplican las mejoras de la Ley de Bases mejorando la condición de los que integran la Administración civil del Estado y a los que se han concedido por Real decreto de 17 del actual, ha dejado de incluirse a los que forman la plantilla del Laboratorio de la Escuela de Ingenieros de Minas, y como no hay razón alguna que justifique la omisión,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer que, en armonía con lo dispuesto para los funcionarios similares de las demás Escuelas, los sueldos que ha de percibir ese personal, a partir de 1.º de Agosto, sean los que se detallan a continuación:

ESCUELA ESPECIAL DE INGENIEROS DE MINAS
Laboratorio

	Pesetas
Capítulo 1.º—Art. 9.º	
1 Preparador primero de ensayos analíticos..	3.000
1 Idem segundo de ídem íd.....	1.500
1 Idem de ídem docimásticos.....	2.000
1 Maquinista ajustador.....	2.000
1 Fogonero.....	1.500

De Real orden lo comunico a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 20 de Octubre de 1919.—*Calderón*.—Señor Subsecretario de este Ministerio.

INDICE

	Páginas
Estudio de yacimientos de lignito en la provincia de Cuenca, por el Ingeniero D. Rafael Ariza.....	1
Estudio de criaderos metalíferos de la zona de Rodalquilar (Almería), por el Ingeniero D. Luis Hernanz.....	9
INFORMACIONES VARIAS:	
Los precios medios del carbón en diversas naciones.....	31
El Instituto de Reformas Sociales.....	32
Aprovisionamiento de carbones en Suiza.....	32
Exportación de petróleo.....	32
Yacimientos de fosfatos en Marruecos.....	36
Sociedad de Productos Químicos «La Biurdiana».....	36
Las moratorias de excepción de la Propiedad industrial.....	37
El precio del cok en Francia.....	37
La Comisión interaliada del carbón.....	37
La producción mundial de oro.....	38
La producción de cobre en los Estados Unidos.....	38
Sindicato de estudios hulleros.....	39
Los Altos Hornos de Málaga.....	39
El carbón pulverizado, sustitutivo de la esencia para los motores de explosión.....	40
Intervención de la Dirección de Minas de Norteamérica en los carbones exportados.....	41
Subastas para adquisición de carbones.....	42
Delegación Regia de Suministros Hulleros.—Carbón suministrado por la cuenca de Puertollano a diferentes servicios en el mes de Setiembre de 1919.....	
El mercado de minerales de hierro.....	43
Estado comparativo de transporte de carbones para el interior, o sea para destinos no puertos por los ferrocarriles del Norte y Económicos de Asturias.....	45
Estado comparativo de embarque de carbones en los puertos de Asturias.....	46
SECCIÓN LEGISLATIVA:	
Personal del Servicio Oficial de Minas.....	47
El arbitrio sobre el carbón.....	48
Ordenes de Hacienda.....	50
Real decreto de Fomento determinando la forma en que en lo sucesivo habrán de proveerse las vacantes que ocurran en los Cuerpos de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, de Minas, de Montes y de Agrónomos.....	52

Páginas

Real orden de Abastecimientos fijando los precios de los productos siderúrgicos que se mencionan.....	54
Real orden de Hacienda declarando que los Delegados de Hacienda, si las necesidades del servicio lo consienten, pueden autorizar a los Ingenieros civiles, dependientes de este Ministerio, que presten sus servicios en las referidas Delegaciones, para que puedan asistir al Congreso Nacional de Ingeniería que habrá de celebrarse en esta corte en los días del 26 del mes actual al 5 de Noviembre próximo.....	57
Real orden de la Presidencia del Consejo de Ministros disponiendo que al aplicarse en 1.º de Enero de 1920 al trabajo en las minas de carbón el Real decreto que fija en ocho horas la jornada máxima ordinaria, sea de siete horas por día el trabajo subterráneo, computadas como determina la Ley de 27 de Diciembre de 1910, salvo lo concertado o que se concierte entre patronos y obreros respecto de algunas minas o cuencas carboníferas.....	58
Real decreto de Hacienda disponiendo que los servicios encomendados a los Cuerpos especiales de Ingenieros de Minas, Ingenieros de Montes, Ingenieros Industriales, Arquitectos, Profesores mercantiles, Ayudantes de Montes, Peritos electricistas, Aparejadores, Delineantes y Ensayadores Capataces de Minas, así como los confiados al Laboratorio de Análisis químico de la Dirección general de Aduanas, a los Auxiliares administrativos del Catastro de la riqueza urbana y su personal subalterno estén a cargo del personal que se determina en los cuadros que se publican y dotados en la forma que en los mismos se expresa.....	60
Real decreto de Fomento disponiendo que las plantillas del personal administrativo, técnico y auxiliar de este Ministerio, las especiales del Consejo Superior de Fomento, del Centro de Expansión Comercial y de la Sección de Comunicaciones Marítimas, así como las del personal subalterno, sean las que se publiquen.....	62
Real decreto de Fomento disponiendo que desde 1.º de Agosto último las plantillas de los Cuerpos de Ingenieros Agrónomos, de Minas y de Montes, las de los Ayudantes del Servicio agrónomico, Auxiliar de Minas, Escribientes-Delineantes de Minas, Celadores de Policía minera, Cuerpo Auxiliar Facultativo de Montes y Cuerpo de Auxiliares prácticos de repoblación forestal sean las que se fijan en los cuadros que se publican, y aprobando asimismo la adjunta planilla del Cuerpo de Inspectores de Higiene y Sanidad pecuaria.....	69
Real orden de Fomento disponiendo que los sueldos que ha de percibir a partir del 1.º de Agosto del año actual el personal de la plantilla del Laboratorio de la Escuela de Ingenieros de Minas sean los que se publican.....	76



LA NACIONALIZACIÓN DE LA MINERÍA ESPAÑOLA

(Publicado en la revista *Estudio*)

I

En la laboriosa convalecencia a que se encuentra sometido el mundo civilizado, después de la trágica contienda desarrollada en el Continente europeo, destácase como nota característica, que ha de servir de base a los nuevos organismos sociales, el agrupamiento de las fuertes naciones vencedoras para constituir un núcleo directivo de los demás pueblos, orientándolos en los salvadores ideales de una paz universal. Concretados estos propósitos en fórmulas de una vaga sencillez, para poder encerrar en ellas todos los complejos intereses que han de integrar la pretendida Liga de Naciones, no ha podido evitarse, sin embargo, con el programa hasta ahora expuesto, que los pueblos débiles desconfién de la acción tutelar que se abrogan los autores del sistema; y tras las frases halagadoras de libertad y de justicia, de misericordias fraternas y de derechos humanos, se vislumbran como consecuencias inevitables de la transformación social que se proyecta una imposición de los colosos de la industria sobre los países que descuidaron su desenvolvimiento económico, sacrificando su propia independencia.

El desequilibrio producido en la Humanidad durante la

cruenta lucha que utilizó todas las conquistas del progreso técnico para perfeccionar los medios de ataque y de defensa, mientras que por uno y otro bando se invocaban eternos ideales de patriotismo, ha iniciado un período reconstructivo de nuevas nacionalidades que han de tardar mucho tiempo en amoldarse a las condiciones de vida que las relaciones internacionales han de imponerles. Los pueblos vencidos y humillados en su derrota han de fiar su necesaria reconstrucción interna, cuando pasen las convulsiones revolucionarias que les atormentan, en el aprovechamiento intenso de sus propios recursos y en el apoyo de las razas afines para formar núcleos defensivos contra la opresión de los vencedores. Estos, a su vez, en el pleno dominio de su ventajosa situación, han de pretender convertirse en los árbitros del comercio y de la industria mundiales mediante consorcios interaliados que especialicen las ramas productivas de cada nación asociada, según proyectos discutidos en París cuando aun asolaban los cañones alemanes las rientes campañas francesas. Los países que conservaron su neutralidad permaneciendo alejados de la lucha, aunque sufriendo sus perturbadoras consecuencias, tendrán que quedar al margen de estos intensos dinamismos económicos, siendo forzosos vasallos de iniciativas ajenas, y contribuyendo al engrandecimiento del directorio de la Liga con grave perjuicio de su propia economía, si decisivas energías no les salvan del arrollador oleaje de codicias que han de agitar bien pronto el mundo de los negocios. Y sobre todo ese laborioso proceso evolutivo ciérnense, tormentosos, los huracanes socialistas impulsados por masas batalladoras que después de largos años de intenso propugnar por sus ideales parecen haber encontrado ahora ocasión propicia para establecer sus soñadas organizaciones de trabajo colectivo que acaben con las rivalidades de clases iniciadas en los primeros albores de la Humanidad.

En la lucha así entablada serán vencedores los países que por su desarrollo industrial hayan conseguido la suficiente independencia económica para dominar plenamente en sus mercados interiores, y disponer además de productos exportables que no sólo aumenten la riqueza creadora, sino que faciliten

el intercambio de otros artículos necesarios a su consumo y de que por causas especiales carezcan. En países así preparados podrán vencerse las disolventes utopías comunistas, ofreciendo en cambio a las razonables y justas reivindicaciones obreras prácticas soluciones de armonía entre el capital y el trabajo al amparo de los beneficios que una perfecta industrialización permita conceder sin gravamen sensible para el consumo. Pero aquellos otros países que descuidaron su desenvolvimiento económico, fiando al lento evolucionar de las costumbres públicas y de las iniciativas privadas la transformación de sus elementos productivos, tendrán que despertar de su letargo, y con esfuerzos proporcionados a la gravedad de las circunstancias y a los recursos con que cada uno cuente, ponerse en marcha acelerada por la vía de los salvadores progresos en que se orientan las nuevas nacionalidades. Y del concierto de toda esta gigantesca labor, de diversas modalidades, según la capacidad impulsiva de cada raza y de sus aptitudes creadoras surgirá un mundo nuevo de fecundas actividades en todos los sectores sociales, en el cual el bienestar general ha de ser un eficaz sedante que atenúe las luchas que por ahora perturban a todos los organismos políticos.

Conviene observar, sin embargo, que en este general progreso no todos los esfuerzos han de ser armónicos en lo que a las necesidades del mercado mundial se refiere. Cada nación ha de procurar obtener de sus propios recursos el mayor partido posible, y forzando las producciones que le sean más ventajosas, intentará dominar mercados ajenos, aun cuando tenga que luchar para ello con otras naciones de intereses afines. Públicas son ya las competencias que se inician entre Inglaterra y los Estados Unidos de América sobre la navegación mercante y sobre la exportación de carbones, siendo muy significativo respecto a este último punto las manifestaciones hechas por Lloyd George en reciente discurso al comparar el coste de explotación de las hulleras inglesas con las americanas, y la imposibilidad de recargarlo con aumentos de salario que dificultarían la venta al Extranjero, dejando a América dominar sobre los actuales mercados importadores, así como la amplia organización que el Reino Unido está dando a sus servicios comer-

ciales en el Extranjero para extender sus exportaciones por todo el mundo. Francia instituye un Ministerio de «Reconstitución industrial» para dar más amplio vuelo a sus producciones, que ahora han de intensificarse con las zonas conquistadas a Alemania, y anuncia ya sus propósitos de reanudar el comercio con las naciones centrales, con las naturales ventajas que la victoria le permite conseguir. Los Estados Unidos extienden por todas partes su dominación financiera, y cuadruplican su presupuesto de gastos para atender más ampliamente a la intervención del Estado en su intensa industrialización. Y adviértase, en fin, que mientras se fijan fronteras y se planean protectorados, y se reparten colonias, y se modifica el mapa de Europa, cada una de las grandes naciones productoras estudia lo que a sus intereses materiales conviene, y envía misiones técnicas especiales para preparar la penetración de nuevos mercados, y especialmente aquellos de tan amplia capacidad absorbente como los de la América del Sur.

A despecho de las vagas fórmulas cancillerescas de la Asamblea de la Paz, cada país luchará por su engrandecimiento económico como el más seguro medio de defender su propia independencia; y aun cuando los intereses políticos y sociales de todos ellos queden unidos por los lazos que imponen los ideales del derecho universal y de la justicia humana, las corrientes del comercio y de la industria se orientarán hacia donde más ventajosas circunstancias encuentren, y según el impulso que desde cada nación se le transmita. El nacionalismo en todas las esferas del trabajo surgirá así más potente que nunca, y hasta los partidos socialistas se adelantan a estas soluciones, pidiendo, como en Alemania, *la socialización* de todas las industrias, y especialmente la minera, y en Inglaterra simplemente *la nacionalización* de las hulleras, con lo cual se borran los ideales que inscribió en su bandera la Asociación Internacional de Trabajadores, fundada en Londres en 1864 por Marx y Engels, y tórnense los societarios en nacionalistas que, como es lógico, aspiran a resolver el problema obrero en su propio país, en armonía con las condiciones económicas del mismo, aun cuando se establezcan conclusiones de carácter

general para todo el mundo, que en la práctica serán o no aceptadas, según las circunstancias del momento.

Este nacionalismo industrial, que, aunque parezca paradójico en estos momentos en que tanto se habla de concierto de naciones y de armonías mundiales, ha de ser la consecuencia obligada de la gran contienda económica que ahora comienza, ofrece extraordinaria importancia para España y le marca especiales orientaciones en la renovación que con imperiosos apremios ha de hacer de todos sus organismos productores de riqueza. A su estudio deben dedicarse preferentemente nuestras clases directoras, examinando con atención profunda las condiciones en que la economía patria se ha venido desenvolviendo en estos últimos tiempos, y el influjo que estas condiciones han ejercido sobre nuestro atraso industrial, a fin de procurar corregir rápidamente cuanto la experiencia ha mostrado lesivo para los intereses patrios, y tomar posiciones defensivas contra los competidores avances de las demás naciones que traten de aprovechar en su parcial y exclusivo beneficio las especiales condiciones de nuestra producción.

Como antecedente de este estudio, expondremos algunas ligeras consideraciones que puedan servir de base para trabajos más completos y documentados de tan interesante asunto.

II

Dos son los elementos productivos fundamentales de nuestra riqueza patria: la agricultura y la minería. A ambas hay que atender con especial predilección para procurar su más amplio y fecundo desarrollo; pero conviene darse cuenta de la íntima dependencia que entre una y otra existe, para deducir las orientaciones más acertadas que deben escogerse a fin de conseguir la indicada finalidad económica.

Calcúlase el valor total de nuestra producción agrícola y pecuaria en unos 5.000 millones de pesetas, cultivándose hectáreas 21.500.000 de terreno, o sea un 43 por 100 del territorio nacional.

Desentrañando la naturaleza de las varias producciones agrícolas, encontramos en primera línea de valoraciones el tri-

go, que en el año 1917 elevó su producción a 43.780.842 hectolitros, con un importe total de 1.388 millones de pesetas; siguiendo en importancia la cebada, con un valor de 588 millones; el maíz, con 291; el centeno, con 193, y la avena, con 142. Sumando el valor de toda la cosecha de cereales en el citado año, se llega a la cifra de 2.602 millones de pesetas, en la cual representa el valor del trigo el 53 por 100 de esa cantidad, y justo es por ello que a sus condiciones de cultivo se le concede la mayor atención, como en todas las demás naciones se hace, por ser la base indispensable de la alimentación de un pueblo, y dar la medida de su riqueza agraria.

Al examinar estas condiciones de cultivo, relacionándolas con las cifras de rendimiento por hectárea cultivada, empiezan ya a revelarse las deficiencias de este ramo tan importante de nuestra producción. Este rendimiento fué, en el año que comentamos, clasificado como de buena cosecha, de 10,31 hectolitros por hectárea sembrada; y aun cuando tal cifra es variable en distintos años, según las circunstancias climatológicas en que las respectivas cosechas se desarrollaron, estas variaciones no oscilan nunca entre límites muy amplios, pues si bien hubo años, como los de 1906 y 1909, que rebasó los 13 hectolitros, en 1896 no pasó de 8,6, y en 1907 fué de unos 9,4. Si se tiene en cuenta que el promedio más aceptado en Francia para este cultivo es de 18 hectolitros por hectárea, otro tanto en Austria, 19 en Hungría, 26 en Alemania, 27 en Bélgica y 30 en Holanda, compréndese la inferioridad en que nos encontramos, y la necesidad de corregirla para evitar en lo sucesivo crisis como la creada durante la guerra por la escasez de nuestra producción, que ha obligado a intensificar la traída de trigos de la Argentina, complicando en el tráfico otros sectores de la economía nacional, como las industrias naviera y hullera, que tuvieron que contribuir a este servicio de importación con perjuicio de otras necesidades públicas y privadas.

Las causas de esas deficiencias en el cultivo, que no se manifiestan sólo en la producción del trigo, sino que se extiende también a los demás cereales y a casi toda la labor agronómica española, son debidas principalmente a la irregularidad de las lluvias, en régimen de escasez casi siempre, y a la falta y cares-

tía de abonos minerales para fertilizar las tierras. Otras causas más complejas contribuyen además a tan desfavorables resultados, como son nuestro actual régimen agrario, que suele dejar al labriego en absoluta autonomía para continuar viejos e inadecuados cultivos, con desconocimiento absoluto de las condiciones de cada terreno y con insuficiencia de medios para intentar un laboreo intensivo, científico y verdaderamente industrial del predio a que dedica su trabajo (1); y aun cuando pueden citarse algunas importantes explotaciones agrícolas que son perfectos modelos de aplicación de la técnica moderna al más completo aprovechamiento de la tierra, éstas son excepciones que han podido realizarse por el esfuerzo de una voluntad única, inteligente y progresiva sobre grandes extensiones laborables, quedando, en cambio, todavía completamente estéril gran parte del territorio patrio, por faltarle las adecuadas condiciones de productividad. Poco han de contribuir estos terrenos de reconocida pobreza al incremento de la riqueza pública, encomendando su cultivo al obrero del campo mediante la renovación general de la propiedad agraria, como pretenden algunos teorizantes de gabinete, de los que ahora surgen como entusiastas apóstoles de un socialismo exótico que irreflexiblemente quieren imponer en España, sin estudiar antes las necesarias condiciones de adaptación a nuestra especial economía. Ni por esa medida se resuelve el problema de nuestra atrasada agricultura, ni se mejora el estado social de nuestros pobres labriegos, cuyo bienestar ha de ser consecuencia obligada de la fecundidad de la tierra; y claro es que si la solución se limita al reparto de los predios bien cultivados y reconocidamente productivos, dejando en lamentable abandono aquellos otros que há tantos años esperan la labor inteligente que ha de convertirlos en nuevas fuentes de riqueza pública, ni podrán sostenerse aquellos perfeccionados cultivos por pobres obreros faltos de recursos para ello, a menos que

(1) En mi estudio presentado al segundo Congreso de Sociedades Económicas con el tema «Geología agrícola. Necesidad de vulgarizar el conocimiento del subsuelo», se encontrarán algunas consideraciones sobre estos extremos.

el Estado atienda a las necesidades de su labor en plena organización comunista, ni se habrá adelantado un paso en la extensión de la superficie arable y productiva que tan imperiosamente necesitamos acrecentar.

La única solución eficaz para conseguir el progreso agrícola, elevando el rendimiento de la producción hasta la cifra de 11 a 12.000 millones de pesetas que calcula el Sr. Vizconde de Eza en uno de sus documentados estudios sobre este asunto (1), estriba en la renovación de las condiciones de vitalidad de las muchas zonas pobres que en España existen, y en el mejoramiento de los cultivos ya establecidos. Por estos procedimientos se ha llegado a utilizar en Italia el 63 por 100 de su territorio para la explotación agraria; en Alemania, el 60, y en Francia y Bélgica, el 53; y si en España se orientara el problema en el sentido esencialmente técnico en que debe ser planteado, seguramente alcanzaríamos análogas o superiores proporcionalidades, teniendo en cuenta los elementos primarios de que para ello podemos disponer.

La insuficiencia de los riegos por nuestro escaso e irregular régimen de lluvias, especialmente en las zonas de Levante y Mediodía, que es una de las dificultades antes apuntadas para la intensificación de la producción agrícola, no se compensa sólo con el encauzamiento y ordenada distribución de las corrientes superficiales acuíferas, en las variadas formas señaladas en el programa de la llamada política hidráulica. Es preciso recurrir también a las aguas subterráneas, haciendo brotar a la superficie los muchos manantiales que estérilmente discurren por entre estratos y fisuras del terreno, para que al saltar alegres sobre campos, antes áridos y abandonados, los envuelvan en húmedas caricias preparándolos a recibir amorosamente la esteva del labrador que ha de abrir el surco de su anhelada fecundidad. La experiencia adquirida recientemente con estos trabajos, y los estudios especiales hechos por el Instituto Geológico, han demostrado la gran riqueza que en España tenemos en aguas subterráneas, hasta en terrenos que según las antiguas teorías parecían poco apropiados para contenerlas. Interesantes

(1) El problema económico de España.

labores de alumbramiento han convertido ya en regadío extensas zonas de secano, contribuyendo algunas veces a ello el Ministerio de Fomento con modestas subvenciones, por ser escasa la consignación del presupuesto para estas atenciones, pues está pendiente todavía de informe del Consejo de Estado la petición de un crédito para realizar por cuenta de la Administración trabajos análogos en zonas señaladas para este objeto por el Instituto Geológico. Y siendo esta una labor exclusivamente minera, y hallándose propuesto en el proyecto de Código minero presentado a las Cortes la concesión de minas de aguas que otorgaba el Decreto-Ley de Bases de 29 de Diciembre de 1868, y anuló la Ley de Aguas de 13 de Junio de 1889, ha de buscar la agricultura el concurso de la minería en elemento de vida tan fundamental para su progresivo desarrollo.

No menos importante es el concurso que la industria extractiva ha de prestarle en la utilización de los abonos, cuya necesidad para intensificar la producción agraria y fertilizar terrenos pobres es ocioso encarecer en este estudio. Prescindiendo de los abonos nitrogenados, que no se producen hasta ahora en España, se importan para su consumo unas 50.000 toneladas anuales de nitratos de Chile, que pudieran compensarse con la instalación proyectada hace algunos años en Lérida de una gran fábrica de nitratos sintéticos por la fijación del nitrógeno del aire; pero tenemos, en cambio, como factor valiosísimo para la agricultura la fabricación nacional de los superfosfatos de cal, que llega a la cifra de unas 600.000 toneladas anuales, próximamente igual al consumo. Uno de los elementos esenciales para esta fabricación es el ácido sulfúrico, del cual podemos tener en España producciones enormes, como más adelante demostraremos; el otro elemento es la fosforita o fosfato de cal, de cuyos minerales sólo poseemos escasos yacimientos en la provincia de Cáceres, que producen unas 28.000 toneladas anuales, haciéndose ahora algunos estudios por un distinguido Ingeniero, que permiten suponer, con grandes probabilidades de acierto, que se extienda a la costa meridional de España la misma formación fosfatada sedimentaria que con gran provecho se explota en la Argelia. En cuanto a los abonos potásicos, merecen seria atención los descubrimientos he-

chos en Barcelona y Lérida, que garantizan grandes extensiones de capas de esta clase de menas, de potencia y cualidades variables, justificándose con ello la formación de importantes empresas que se disponen a acometer su aprovechamiento, y habiéndose reservado allí el Estado una extensa zona para investigar también por su cuenta, y explotarla, si el resultado de sus trabajos fuera favorable. Es tan importante este descubrimiento, que si en vez del consumo que ahora se hace de 18 a 19.000 toneladas anuales de sales potásicas, que equivalen a 13 kilogramos de óxido anhidro por kilómetro cuadrado de cultivo pudiéramos llegar con el aprovechamiento de los yacimientos catalanes a cifras como las que representa el consumo en Alemania, y que es de 1.204 kilogramos de anhídrido potásico por kilómetro cuadrado cultivable, por disponerse allí de los ricos yacimientos de Stassfurt, o aun a las más modestas de 141 en los Estados Unidos y de 80 en Francia, podría elevarse fácilmente el rendimiento de nuestro cultivo hasta igualar o superar al de esas naciones, consolidando entonces una de las mayores conquistas a que debe aspirar la agricultura patria.

Si se tiene además en cuenta que la agricultura no sólo necesita de estos abonos para su sostenimiento y desarrollo, sino que ha de buscar también en la minería fertilizantes e insecticidas tan eficaces como el sulfato amónico, la cianamida, el sulfato de cobre y el azufre; y que de la metalurgia, que es una derivación de la minería, ha de obtener su instrumental de trabajo, su maquinaria y sus transportes, se comprenderá el papel preferentísimo que esta industria desempeña en la ciencia agronómica, y con cuánta razón merece el calificativo de industria básica de la economía nacional, por derivarse de ella los elementos esencialmente necesarios para el desarrollo de la riqueza pública en sus varias modalidades productivas. A la minería, pues, debe confiarse la renovación agrícola e industrial de España, estudiando los medios más apropiados para su desenvolvimiento en beneficio exclusivo de los intereses patrios, y éste ha de ser uno de los empeños más seriamente atendidos por los Poderes públicos si hemos de conseguir la independencia económica indispensable para ser respetados con vida propia en el concierto de las demás naciones.

III

La importancia de la minería española, a pesar del deficiente ambiente industrial en que todavía se desarrolla, revélase por el hecho de haber creado en el año 1917, según la última estadística oficial publicada, un valor de 488.464.290 pesetas en el ramo de laboreo, y 874.778.668 pesetas en el de beneficio. Produce además al Estado, según cifras que en el presupuesto vigente figuran, la cantidad de 21.830.000 pesetas por los varios conceptos de canon de superficie, impuestos de producción, derechos de exportación y rendimiento de los establecimientos de Almadén, Arrayanes y Torre vieja, sin contar con los impuestos indirectos de utilidades, timbre, transportes terrestres y marítimos, explosivos y otros varios diluidos entre las complejas mallas del fisco.

Pródiga la Naturaleza en repartir las riquezas minerales por todo nuestro territorio patrio, puede decirse que no hay provincia donde no exista alguna manifestación más o menos importante de aquellos yacimientos. Así se explica que en el citado año de 1917 hubiese con existencia legal en toda España 22.471 minas, 4.580 demasías y 74 terreros y escoriales, abarcando una superficie total demarcada de 952.997 hectáreas. No tiene en cambio fácil justificación que sólo se trabajaran 2.839 concesiones, con una superficie de 297.938 hectáreas, lo cual representa para la actividad de la minería un 10,47 por 100 del número de concesiones otorgadas (comprendiendo minas, demasías, terreros y escoriales) y el 31,26 en relación con la superficie demarcada.

La característica de nuestra producción minera es el excesivo tributo que rinde a la exportación. Se ha considerado hasta ahora el territorio nacional como un enorme depósito de primeras materias minerales de excelentes condiciones para surtir extranjeras fabricaciones, y las empresas que a estos negocios se dedican sólo se han preocupado generalmente, por razones de propia conveniencia que más adelante estudiaremos, del aprovechamiento de las menas de mejores calidades, que son las explotables con mayores beneficios, dejando sin explotar las de

composición más compleja, o de más escaso contenido metálico, envueltas a veces entre los escombros del laboreo de las partes más ricas de los mismos yacimientos, o abandonadas en zonas en que por su aislamiento de centros industriales será costoso extraerlos ahora para mezclarlas con otras más adecuadas, y ya desaparecidas, cuando se intentaran determinados tratamientos metalúrgicos.

Destácase en primer término, por el volumen de la exportación, el mineral de hierro. Produjéronse de esta clase de menas, en el año 1917, 5.551.071 toneladas, de las que se exportaron 5.137.621, a pesar de las dificultades creadas por la guerra al comercio exterior. De estas cifras se deduce que sólo quedaron en España para su beneficio metalúrgico 413.450 toneladas; pero como, según datos facilitados por las fábricas siderúrgicas, se trataron en ellas en aquel año 749.435 toneladas, hay que suponer que en la cifra de exportación que aparece en las estadísticas de Aduanas se incluyan existencias de años anteriores. Por si así fuera, aceptaremos la cifra de 749.435 toneladas como representativa del mineral beneficiado, resultando entonces un 13,50 por 100 del total producido, y claro es que esta proporcionalidad sería todavía menor partiendo del dato de las 413.450.

El incremento de la minería de hierro ha sido relativamente rápido, pues produciéndose en el año 1880 3.062.850 toneladas, llegó en 1901 a 7.906.530; en 1910, a 8.666.800, y en 1913, año anterior a la guerra, a 9.861.668, lo que representa un aumento de 6.798.810 toneladas, o sea el 322 por 100, en treinta y tres años, puesto que el resultado de 1917 no puede tomarse como término de comparación por las anormales circunstancias imperantes. Proporcionalidad análoga ha seguido la producción de lingote, oscilando entre 140.000 toneladas en 1880, 135.000 en 1901, 408.000 en 1910 y 445.000 en 1913, con sólo un aumento de 305.000 toneladas en el mismo número de años, equivalente al 317 por 100; pero como ha sido también constante la relación entre el mineral producido y el beneficiado en el país, representado por la cifra del 10 al 12 por 100, la actividad creciente de estas explotaciones ha dado como sensible resultante cifras cada vez más altas a la exportación. En este concepto de exportadores ostentamos, por ello, el triste privilegio

de figurar a la cabeza de las demás naciones productoras, pues Suecia, con una producción de 6 millones de toneladas, exporta sólo 3,50 millones, y Francia, con 22 millones de toneladas de producción, envía al Extranjero unos 4 millones, que es aproximadamente lo que exportaba también Alemania en épocas normales, más bien como intercambio de otras clases necesarias para sus especiales fabricaciones.

El mayor contingente en la producción, y, por tanto, en las exportaciones, lo proporciona Vizcaya con sus excelentes yacimientos, que llegó a un máximo de 6 millones de toneladas en 1899, descendiendo a 3.871.927 en 1909 y a 2.464.694 en 1917. Al resto de la producción contribuyen las provincias de Santander, Almería, Granada, Murcia, Sevilla, Teruel y algunas otras menos importantes, habiendo disminuído mucho durante la guerra la exportación en las provincias de Levante, no sólo por dificultades de transportes a Inglaterra y los Estados Unidos, sino por la imposibilidad de enviar ciertas calidades fosforosas a las fábricas alemanas que antes las utilizaban.

Todo el mineral exportado de las distintas regiones españolas puede asegurarse que contiene una ley media del 50 al 52 por 100 de hierro metálico, con escasas impurezas; y como se han reconocido ya en otras muchas zonas yacimientos de menor proporción en hierro y algo más impuros en sílice y fósforo, llegando a cifrarse las existencias totales en toda España en 880 millones de toneladas sólo en clases superiores al 46 por 100, y en yacimientos sobre el nivel de los valles, compréndese el enorme quebranto que para la industria ferrífera representa la irreflexiva corriente exportadora en las condiciones actuales, sin prever las necesidades futuras del país, cuando aquí se imponga el desarrollo de la siderurgia y sus transformaciones en la escala apropiada a nuestras existencias de minerales y a las exigencias del consumo y de la superproducción, base esta última de la gran industria moderna.

Precisamente la gran variedad de minerales de hierro con que contamos en distintas regiones es condición ventajosísima para la fabricación de aceros especiales que la técnica actual utiliza en complejas aplicaciones. Los hierros manganesíferos y silíceos de Galicia, de Asturias, de Huelva, de Ciudad Real y de

Murcia, algunos de los cuales, como los de Cartagena, tienen también cantidades apreciables de cobre, de cromo y de níquel, pueden servir para preparar ferroaleaciones de gran utilidad práctica, así como otros más puros habrían de reservarse para aceros finos y extradulces en preparaciones ternarias y cuaternarias al vanadio, al tungsteno, al molibdeno, etc.; pero para todo ello hace falta el conjunto de combinaciones apropiadas en los lechos de fusión, y no podemos confiar en ella si se deja subsistir por más tiempo el absurdo sistema de desprendernos de los mejores yacimientos minerales imposibilitando la industrialización tan anhelada por la economía nacional. La iniciativa privada ha dado ya a conocer algunos proyectos de nuevos establecimientos siderúrgicos en Sagunto y en Ponferrada, que han de iniciar aplicaciones manufactureras muy importantes por el gran número de industrias transformadoras que surgen a medida que se desarrolla la fabricación del hierro y el acero; pero no se completará tan salvadora renovación si el Estado no procura orientar esa interesante manifestación de la minería española hacia el más completo aprovechamiento de sus variados criaderos, teniendo en cuenta las necesidades presentes y futuras del país.

Sigue en importancia a la exportación de minerales de hierro la de piratas ferrocobrizas, incluyendo en esta denominación a los minerales de cobre, que son de difícil separación en el concepto industrial. Cuando se explotaban las zonas superficiales de los importantes yacimientos de las provincias de Huelva y de Sevilla, que son los que contribuyen todavía casi exclusivamente a la producción de esta clase de menas, era el cobre el metal en ellos predominante, y como minerales de cobre se consideraban; pero a medida que el laboreo ha ido avanzando en profundidad, se han encontrado los criaderos cada vez más empobrecidos en este último elemento, oscilando su contenido metálico entre 1 y 3 por 100, y trabajándose algunas minas con proporciones inferiores al 1. Los progresos de la metalurgia, y especialmente el desarrollo de las industrias químicas, ha hecho, en cambio, utilizable en estos minerales la gran proporción de azufre que contienen, y que oscila entre el 45 y el 50 por 100; y si a esto se agrega que además entra en ellos el hierro

en contenidos del 40 al 45 por 100, la plata en unos 10 a 20 gramos por tonelada y el oro por 0,05 a 3, sin contar algunos otros metales como el cinc, que ahora empieza a aprovecharse también en Inglaterra, resulta justificadísimo que las piratas españolas hayan merecido en el Extranjero un especial interés para su beneficio metalúrgico por los variados metales útiles que de su tratamiento integral pueden obtenerse.

De tan importantes minerales produjimos en el año 1917 1.901.304 toneladas, con notable disminución a consecuencia de la guerra, pues en 1910 se llegó a 3.231.418 toneladas; en 1911, a 3.284.184; en 1912, a 3.364.294, y en 1913, a 2.268.691. Como la producción total de estas menas en el mundo oscila entre 5 y 6 millones de toneladas anuales, contribuimos, según esto, con el 50 por 100 aproximadamente a la cantidad de piratas que para diferentes aplicaciones se entrega a la industria, y esta proporción es todavía mayor si a las producciones de piratas ferrocobrizas se agregan las de piratas de hierro *secas*, consideradas también como menas de azufre y hierro, y de las cuales se obtienen anualmente en España unas 900.000 toneladas (1).

De estos minerales sólo se benefician por procedimientos térmicos los de leyes superiores al 2 por 100 de cobre, en las tres únicas fábricas de fundición que en España existen, y que son las de Riotinto y Cueva de la Mora, en Huelva, y la de Cerro Muriano, en Córdoba, no aprovechándose en ellas todo el mineral de esta clase producido, puesto que se exportaron en el año 1917 31.326 toneladas, y la producción fué de 83.501. Las menas más pobres o de difícil fusión por su ganga cuarzoza, que suelen oscilar entre 0,30 y 2 por 100 de cobre, se someten a un tratamiento hidrometalúrgico llamado de *cementación*, que consiste en exponerlos en grandes montones o *terrones* a la acción de corrientes de agua durante varios años

(1) Se clasifican como piratas ferrocobrizas las que contienen más del 1 por 100 de cobre y menos del 2,50; y como piratas de hierro meramente, las inferiores al 1 por 100 y a las exentas por completo de cobre. Cuando el contenido de este último metal pasa del 2,50 por 100, se considera ya como minerales cupríferos.

son las sales ferrosas arrastradas por largos canales, precipitándose el cobre al final de ellos en forma de *cáscara* sobre lingotes de hierro. Descubrizados así los minerales, quedan como piritas ferríferas, que se destinan a la exportación, excepto las pocas que se aprovechan en el país para la fabricación de ácido sulfúrico.

Esta variedad de tratamientos metalúrgicos, según la clase de mineral aprovechado, induce a confusiones en nuestras estadísticas oficiales, pues en la cifra de minerales beneficiados que en ellas aparece se engloban los que van a las fundiciones y los que se llevan a los *terreros*; y como estos últimos se exportan también cuando al cabo de algunos años se les ha extraído por cementación la mayor parte del cobre, claro es que no se les puede considerar como mena aquí aprovechada más que para este último metal, pero no para el azufre y el hierro que además contienen. Por esto se encuentra en las estadísticas el dato extraño de que habiendo sido la producción de piritas en el año 1913 de 3.195.604 toneladas (comprendiendo las ferrocobrizas y las simplemente ferríferas), la exportación llegara a 2.977.845 toneladas; en 1914, siendo la producción de 2.487.484, le excedió la exportación, elevándose a 2.636.098; en 1915 estas cifras fueron de 2.282.795 y 2.292.742, respectivamente; en 1916, de 2.727.399 y 2.790.372, y en 1917, de 2.278.258 y 1.996.263; pero cuando se considera que a esta exportación contribuyen no sólo los minerales en cada año producidos, sino además los descubrizados en los *terreros* durante varios años anteriores, se explica que casi siempre supere la exportación a lo que como producción anual de las mismas se declara.

De los minerales que aquí quedan, sólo se obtuvieron en el año 1913 23.988 toneladas de cobre en torales y 7.260 en cáscara; en 1914, 13.335 y 10.371; en 1915, 22.325 y 12.374; en 1916, 20.768 y 12.111, y en 1917, 25.557 y 12.885. Casi todo el metal producido se exporta para ser refinado en Inglaterra, excepto una pequeña parte que adquiere la fábrica de Lugones (Oviedo) y algunos otros consumidores de cáscara en menor importancia.

Por la calcinación de las piritas se obtuvieron, además, to-

neladas 140.787 de ácido sulfúrico en el año 1916, y 167.814 en 1917—datos oficiales que consideramos deficientes por dificultades de comprobación—, aplicándose casi en su totalidad el ácido producido a la fabricación de superfosfatos de cal en los diferentes establecimientos de esta clase distribuidos en distintas provincias españolas.

Estos son los únicos aprovechamientos metalúrgicos que de tan interesantes minerales se hacen en España. En los 2,50 millones de toneladas que como promedio exportamos, puede calcularse que enviamos al Extranjero 1.125.000 toneladas de azufre, que si aquí lo convirtiéramos en ácido sulfúrico, podrían servir de base a numerosas industrias químicas de las que tanta importancia han adquirido modernamente en otras naciones, hasta el punto de ser consideradas por algunos economistas como industrias fundamentales de la riqueza de un país. Con esta exportación perdemos también un millón de toneladas de hierro, aparte del que aquí queda inaprovechable en las tierras de las fábricas de superfosfatos como residuo de la calcinación de las piritas, cuyo hierro exportado se beneficia también en las fundiciones especiales de Inglaterra y los Estados Unidos, habiéndose llegado en esta última nación a fabricar con nuestras piritas ferrocobrizas de Huelva carriles de acero con pequeñas proporciones de cobre, que resultan de excelentes condiciones prácticas de resistencia. De las piritas exportadas calcúlase que se extraen en el Extranjero unas 50.000 toneladas de cobre fino, que representa el 5 por 100 de la producción mundial, aprovechándose además unos 90.000 kilogramos de plata y 1.500 de oro, que aquí ni siquiera en el cobre metálico producido se obtiene, pues sólo hubo para ello un ensayo en pequeña escala en la fábrica de Cueva de la Mora (Huelva) que creemos no haya llegado a consolidarse en forma práctica; y, por último, el cobre en torales y en cáscara pasa a ser en otros países primera materia para la obtención del cobre electrolítico, que aquí sólo se produce en la fábrica de Lugones y en algunas otras más modestas de Madrid, Bilbao y Barcelona, las cuales benefician preferentemente la chatarra de cobre para hacer planchas y tubos.

La lectura de estas cifras, reveladoras del enorme atraso

industrial en que nos encontramos, debe contristar el ánimo de todo buen patriota. No sólo se pierde la gran riqueza que en España podría crearse con el aprovechamiento integral de las piritas ferrocobrizas, sino que la defensa nacional queda desatendida por no disponerse de los productos esenciales para las mismas que de aquellos minerales podrían obtenerse como recursos propios, en forma de cobre, latones y explosivos. Esta última circunstancia es de extrema gravedad si se tiene en cuenta que casi toda la producción de esta clase de menas procede de la provincia de Huelva, donde son explotadas por Compañías inglesas, que, contando en su país con establecimientos apropiados para su complejo tratamiento metalúrgico en grande escala, encuentran más beneficioso para sus intereses la exportación de la mayor parte del mineral extraído; y si bien se trabaja por estas Compañías en minas otorgadas por el Estado, con todas las condiciones de soberanía que en caso necesario podrían imponérseles, figura entre ellas también la muy poderosa de Riotinto, que por sí sola contribuye a la producción española con un 70 por 100 en mineral y el 92 en cobre metálico (entre cobre Blister y cáscara de cobre), trabajando en minas de su exclusiva propiedad, que el Estado español tuvo el desacertado acuerdo de vender, creándose en nuestro territorio una colonia industrial extranjera sobre yacimientos mineros que constituían una de las mayores riquezas del patrimonio nacional (1).

Factor importante de nuestra producción minera ha sido también el mineral de cinc, del cual han llegado a producirse en algunos años unas 175.000 toneladas. Para su beneficio metalúrgico sólo se cuenta con la fábrica de la Compañía de

(1) Según datos consignados en la obra *Aprovechamiento industrial de los yacimientos de piritas ferrocobrizas de la provincia de Huelva*, sólo Riotinto exportó en el año 1915, 542.151 toneladas de mineral producido en sus minas y 661.004 del recogido en *terreros*, o sea un total de 1.203.155 toneladas, y en 1913, con producción de 1.859.571, se exportaron 1.483.050 toneladas, procediendo de *terreros* 740.578. En los *terreros* de estas minas hay acumulada la enorme cantidad de 18.500.000 toneladas de piritas, casi otra mina que, en grandes proporciones, alimenta también la corriente exportadora.

Peñarroya, en el pueblo de este nombre, y con la de la Real Compañía Asturiana, en Avilés, produciendo entre ambas 3.895 toneladas de cinc laminado y 6.260 de refinado, por el tratamiento de 26.884 toneladas de mineral; y como el resto del que pueden producir las minas españolas hay que destinarlo también a la exportación, y ésta se ha dificultado tanto en los últimos años, por ser Bélgica y Alemania los principales mercados compradores, se impuso la necesidad de suspender la explotación de muchas minas, reduciéndose la cifra productiva en 1917 a 123.485 toneladas.

Aun con estas reducciones, la proporción entre la mena producida y la beneficiada metalúrgicamente es sólo del 21 por 100, bajando al 15 por 100 en los años de mayores producciones.

Sobre la exportación de los minerales de cinc pueden hacerse consideraciones análogas a las expuestas para los de hierro. Las clases más escogidas y las de ley más elevada son las únicas que al Extranjero se envían; y como los yacimientos de esta clase de menas, especialmente en el distrito de Cartagena, que han sido los más productivos en estos últimos años, suelen ser de composición muy irregular y compleja, hay que hacer de ellos un laboreo poco ordenado para aprovechar la parte más rica, sacrificando el porvenir de algunas explotaciones e inutilizando grandes zonas de minerales pobres, que exigirían después costosas rebuscas para extraerlos si hubieran de beneficiarse metalúrgicamente algún día en el país.

De minerales de wolfram y de estaño tenemos todavía escasa producción, y totalmente se exporta. De los primeros se obtuvieron en el año 1917, 546 toneladas, con un aumento de 393 sobre la del año 1910, que fué sólo de 153; y como los estudios que ahora se hacen de estos interesantes criaderos permiten esperar que bien investigados pueden dar lugar a serias explotaciones, convendría pensar en la utilización de sus menas para la fabricación de ferrotungstenos, de que aun carecemos. La producción de minerales de estaño ha bajado en cambio notablemente, pues en el año 1917 sólo aparecen en la Estadística oficial 77 toneladas, habiendo habido otros, como el 1913, en que se llegó a 6.626 toneladas. Sus yacimiento

merecen también investigaciones más completas que las que hasta ahora se han hecho.

De mineral de manganeso se produjeron en 1917, 57.474 toneladas, y se exportaron 21.627.

Como productos mineros de exportación debemos citar, por último, la sal común, de la que en el año 1917 salieron 275.380 toneladas, siendo casi nulo el aprovechamiento que de ella se hace para los diferentes compuestos químicos de que son susceptibles. La producción total de aquel año fué de 781.106 toneladas.

De otras importantes producciones mineras, como la del azogue y la del plomo, tenemos la ventaja de que sean beneficiadas metalúrgicamente en el país. En lo que se refiere a la primera, contamos todavía con el magnífico yacimiento de Almadén, que, aunque explotado por el Estado, y contribuyendo a la producción mundial de azogue con el 40 por 100, sufren sus productos la tutela del mercado inglés, pues está encargada de la venta una Casa extranjera que desde hace algunos años monopoliza este negocio.

La metalurgia del plomo es clásica en España desde que empezó a aplicarse en Cartagena, a mediados del siglo último, al beneficio de las escorias de fundiciones romanas, y sus primeros procedimientos se difundieron por algunos distritos extranjeros. Consolidada esta industria por la gran producción de minerales plomizos de que aquí disponíamos, y que en algunos años llegó a 367.000 toneladas, colocándonos en el segundo lugar entre las demás naciones productoras, se ha conseguido beneficiar aquí casi todos nuestros minerales, excepto pequeñas cantidades de galenas que se exportan por circunstancias especiales de algunas explotaciones, y se cuenta para este beneficio con importantes fundiciones dotadas con los más prácticos y modernos perfeccionamientos. Algunas de estas fundiciones completan el tratamiento metalúrgico con la desplatación de los plomos argentíferos; pero casi todo el lingote producido se exporta, sin que con ellos se haya procurado crear otras industrias transformadoras que las de chapas y tubos en escasas proporciones. Años hubo, como el de 1914, en que siendo la producción de plomo metálico de 143.524 tone-

ladas, llegó la exportación, según estadísticas aduaneras, a 131.313 toneladas de plomo dulce y 21.458 de argentífero, o sea un total de 152.771 toneladas, explicándose este pequeño exceso sobre la producción por salidas de existencias del año anterior. En 1917, la producción se elevó a 172.909 toneladas de plomo, y la exportación a 154.679, de las cuales 133.460 toneladas fueron de plomo pobre o *dulce*, y las 21.299 restantes, de plomo argentífero. Con esta exportación surtimos el mercado inglés, dode se fijan las cotizaciones de este metal que han de servir de base reguladora para las ventas de minerales en España, sujetándose así las explotaciones mineras nacionales a las consecuencias comerciales de extrañas especulaciones y a las alternativas del consumo industrial del lingote en las naciones manufactureras. Tiempo hace que algunos técnicos defendemos la creación en España de un mercado nacional de plomos, que nos libraría de la dictadura del mercado inglés, y esta solución pudiera ahora tomar forma práctica y decisiva procurando la unión con los productores de la América Latina, como he propuesto en recientes propagandas periodísticas; pero en tanto no varíe la organización económica de estos negocios, dominados en España por poderosas Compañías extranjeras, de las cuales suelen ser tributarias otros pequeños fundidores, y no puedan crearse las suficientes industrias transformadoras para absorber en mayores proporciones nuestra propia producción, será difícil que por el solo esfuerzo de las iniciativas privadas se consiga la resolución de aquellos proyectos de mercado nacional que, garantizando precios más remuneradores que los actuales, defenderían a la minería plomera de las angustiosas crisis que las bajas de precios, no bien justificadas, suele producirle con lamentable frecuencia.

Entre los minerales no exportados merecen, por último, una mención especial los carbones, por la extraordinaria importancia que el incremento de su laboreo ofrece para el desarrollo industrial del país.

Estadísticas recientes publicadas por el BOLETÍN OFICIAL DE MINAS Y METALURGIA del Ministerio de Fomento cifran la producción del año 1918 en 7.164.463 toneladas, con un aumento de 2.871.941 sobre la del año 1913. Sería éste un resul-

tado extraordinariamente favorable para la economía nacional si tan halagador incremento respondiera a intensificaciones de laboreo que pudieran consolidarse al cesar las circunstancias en que se han producido; pero desgraciadamente, gran parte de este exceso de producción procede de explotaciones costosas sobre yacimientos pobres e irregulares, que sólo han podido sostenerse al amparo de las elevadas cotizaciones que las anormalidades del mercado carbonero permitían, y en parte también a calidades inferiores que el consumidor aceptaba forzosamente por la escasez de combustibles que durante la guerra se sufrió. Terminada ésta, y regularizada la importación de carbones ingleses, que por la competencia que intentan hacerle los norteamericanos ha de resultar en condiciones ventajosas para el consumo, descenderán necesariamente los precios del carbón español a límites que no serán compatibles con el laboreo de muchas minas pobres, que tendrán que paralizar por ello sus trabajos, con el consiguiente descenso en la producción general.

Fácil hubiera sido evitar tan lamentables efectos, si los mineros hubiesen aprovechado las pasadas favorables circunstancias del mercado para perfeccionar sus explotaciones, agrupando los pequeños negocios para orientarlos hacia grandes empresas que pudieran realizar las necesarias economías en los gastos de producción, y procurando el útil aprovechamiento de los carbones de inferior calidad por destilaciones apropiadas para convertirlos en combustibles líquidos, de tan generales aplicaciones hoy en la industria. Medios hubo para estas progresivas soluciones, aplicando los beneficios del Consorcio Carbonero creado por Real decreto de 12 de Julio de 1917, así como la Ley de protección a nuevas industrias; pero ya que las iniciativas privadas han sido tan deficientes en este sentido, impónese una acción decisiva de gobierno para estimularlas, defendiendo la vida de un sector productivo esencialísimo para el desarrollo de la riqueza pública con algo más eficaz que las protecciones arancelarias, que tan gravosamente pesan sobre las demás industrias. Si así no se hace, habremos de resignarnos a que la minería del carbón, que siempre fué casi exclusivamente nacional, a excepción de algunas explotaciones de

Ciudad Real y de Córdoba, sea absorbida también por capitales extranjeros con miras a la exportación, como ya se anuncia en algunas revistas técnicas francesas, que dan cuenta de poderosos Sindicatos para este objeto constituidos en aquel país. El problema es de tal magnitud en las presentes circunstancias por las grandes necesidades de combustibles que las naciones aliadas sienten para intensificar sus industrias en las proporciones que exige la reconstrucción de las zonas devastadas por la guerra y el desenvolvimiento comercial que se avecina, que no puede perderse un momento en la defensa de nuestra riqueza hullera, evitando que, como viene sucediendo en los demás minerales, se nos arrebate la parte más escogida de nuestros yacimientos, dejándonos los de más difícil aprovechamiento abandonados a la lenta evolución en que, por idiosincracia nacional, se desenvuelven aquí todos los negocios industriales.

IV

No faltaron loables iniciativas privadas en los primeros tiempos de la minería contemporánea que prepararon el camino para progresivas evoluciones en algunos importantes sectores de esta industria. Coincidió aquellas iniciativas con las meritorias condiciones de las Leyes de Minas de 1825, 1848 y 1849, que exigían el trabajo constante de las concesiones otorgadas por el Estado, y las cuales contribuyeron a despertar la afición al estudio y laboreo de los yacimientos minerales, aun cuando en la pequeña escala consiguiente a los escasos conocimientos que entonces se tenían de esta riqueza, y a la falta de ambiente industrial, tan necesario para el desarrollo de grandes empresas.

La industria del hierro fué de las primeras favorecidas en el renacimiento minero iniciado en la primera mitad del siglo XIX, después de la promulgación de la Ley del año 1825, inspirada en los sabios consejos del insigne Elhuyar. El laboreo de las minas de esta clase fué descubriendo la continuidad de ricos criaderos, cuyo fácil aprovechamiento dió lugar a la creación de numerosas y pequeñas *ferrerías* que atendían a las

necesidades locales en las zonas productoras. Aquel primitivo beneficio metalúrgico fué la base de la instalación del primer alto horno que se estableció en Málaga en el año 1832 por la casa Heredia. Siguió Asturias en estas nuevas orientaciones siderúrgicas, que eran entonces fomentadas por el Estado, que ya a fines del siglo XVIII había llevado a cabo la construcción de la fábrica de Trubia, reorganizada en 1844 por los eminentes artilleros Elorza y Aspiroz, instalando allí dos altos hornos; y como fruto de estos estímulos surgieron asociaciones particulares para dar vida en 1846 a la fábrica de Villayana de Leña, en 1848 a la de Mieres, y en 1860 a la de la Felguera. Los industriales bilbaínos, en posesión de los mejores yacimientos ferríferos de España, no podían quedar aislados en este renacimiento siderúrgico, y un grupo de los más emprendedores de aquellos tiempos, los Sres. Ibarra y C.^ª, que explotaban minas en Triana y Matamoros, fundaron en el año 1847 una fábrica de esta clase con el nombre de «Nuestra Señora de la Merced» en el Valle de Guriezo (Santander), y en 1854 otra en Baracaldo, a ocho kilómetros de Bilbao, a la que denominaron «Nuestra Señora del Carmen».

Esta última sirvió de fundamento para organizar después con otros capitalistas catalanes y del país la Sociedad «Altos Hornos y Fábrica de hierro y acero de Bilbao», que fusionada después con la de «Metalurgia y Construcciones Vizcaya» y con la «Compañía Iberia», productora de hojalata en Beasain, ha tomado el nombre de «Altos Hornos de Vizcaya», constituyendo una de las entidades industriales más importantes de España.

La génesis especial de aquellos primeros negocios, iniciados en ambientes propicios para crear sólidas relaciones de comunes intereses entre las minas y las fábricas, ha sido la causa de que la siderurgia resulte una industria casi por completo nacionalizada, excepto en algunas empresas como la «Metalúrgica y Minera de Málaga», que explota la antigua fábrica de Heredia; y si se realizan los anunciados proyectos de establecimientos siderúrgicos en Ponferrada y en Sagunto con capitales españoles, podremos tener la patriótica satisfacción de haber dado cima con elementos propios a una de las más importantes

y progresivas soluciones que demanda nuestra generación económica.

La industria del plomo nació y se desarrolló también rápidamente al amparo de las primeras Leyes de minería del siglo último. En el año 1842 se estableció en Cartagena el primer horno de cuba de los llamados *castellanos* para el beneficio metalúrgico de las escorias romanas que con gran profusión existían en aquel Distrito, y en 1851 se habían instalado ya 45 fábricas de fundición de plomo para aprovechar los abundantes yacimientos de esta clase de minas que, con fáciles laboreos superficiales en su mayor parte, constituyeron tan importante riqueza, que entre minas y fábricas llegaron a ocuparse en el año citado unos seis mil obreros sólo en la Sierra cartagenera. Desenvolvimiento análogo tuvo lugar en Almería, Jaén, Ciudad Real, Badajoz y otras provincias, llegándose a producir en toda España en el año 1866 unas 290.000 toneladas de mineral y 70.000 de plomo metálico, habiendo estado en actividad para ello 762 minas y 143 fábricas, que dieron ocupación a un total de 17.000 operarios.

Casi todos los capitales empleados en la minería y la metalurgia del plomo fueron españoles, iniciándose así en este sector productivo la misma orientación nacionalista ya señalada para la industria ferrífera con los brillantes resultados que revelan las cifras que anteceden; pero las radicales transformaciones que, inspiradas en un amplio espíritu liberal, introdujo el Decreto-Ley-Bases de 1863 en el otorgamiento y disfrute de las concesiones mineras, alteró profundamente la esencia de nuestras organizaciones industriales, atenuando el esfuerzo privado que con creciente entusiasmo se aplicaba al descubrimiento y explotación de nuevos yacimientos, y abriendo, en cambio, el camino a especulaciones financieras que no siempre tenían por finalidad inmediata el serio desarrollo de los negocios a que afectaban.

Suprimió aquella Ley la obligación del trabajo constante en las minas que las anteriores impusieron, y no sólo se paralizaron las concesiones que ofrecían algunas dificultades en el laboreo, que los escasos capitales a ellos dedicados no podían vencer eficazmente, sino que la posibilidad de adquirir por

poco dinero *una mina* que podía ser la base de espléndida fortuna si pacientemente se pagaba un módico canon de superficie, hizo surgir una desenfadada y a veces irreflexiva *registro* con acaparamiento abusivo, en poder de agentes e intermediarios, de gran número de concesiones que quedaban inactivas hasta encontrar capitalistas que con largueza las adquiriesen o arrendasen.

Poblóse así el territorio español de demarcaciones mineras más o menos justificadas, por no exigirse la comprobación de la existencia de mineral en ellas; y la propaganda de sus propietarios para *colocarlas* en manos de quien pudiera trabajarlas, planeando negociaciones de los más altos vuelos posibles, acabó por atraer la atención de industriales extranjeros que con amplios recursos económicos pudieron abordar empresas que aquí parecían inaccesibles al esfuerzo individualista o a las pobres Asociaciones que todavía pretendían sostener el laboreo de algunas zonas. Comenzó con esto un nuevo período de actividades que, aunque no exentas de algunos lamentables fracasos, contribuyó en gran parte al progresivo desenvolvimiento de importantes explotaciones en los Distritos ya reconocidos y trabajados en las primeras épocas de nuestra minería; pero al aumentar con estas empresas la invasión del capital extranjero, se nos fueron arrebatando los mejores yacimientos minerales, perdiendo poco a poco la industria extractiva el carácter nacionalista con que surgió al mediar el siglo XIX. Vizcaya sufrió también entonces los efectos de esta renovación, organizándose por los Sres. Ibarra, primeros promotores de los negocios mineros y metalúrgicos de aquella zona, la Sociedad inglesa «The Orconera Iron Company Limited» para explotar importantes concesiones de hierro y construir ferrocarriles y cargaderos en la ría de Bilbao.

Otras importantes Sociedades extranjeras se instalaron después en las zonas ferríferas de Almería y en los Distritos plomíferos de Linares, Mazarrón y Cartagena; y hasta el Estado pareció influido por el señuelo de la savia financiera de otros países, pues en el año 1873, en pleno régimen republicano, enajenó las minas de Riotinto a una Compañía inglesa, tras de la cual vinieron otras de la misma nacionalidad a tomar pose-

sión de casi todos los criaderos de piritas ferrocobrizas explotables de la provincia de Huelva.

Según estadísticas formadas hace unos dos años en el Negociado de Minas del Ministerio de Fomento, existían en España 5.225 concesiones mineras, con una superficie de 147.399 hectáreas, de propiedad de Compañías o súbditos extranjeros, cifras que representan el 20 por 100 del número total de concesiones, y el 16,70 de la superficie demarcada en todo el territorio nacional. Había, además, en el año en que aquellos datos se tomaron, 99 expedientes de registros de minas en tramitación, en solicitud de 89.316 hectáreas. La provincia en que resulta mayor el número de concesiones a nombre de extranjeros es la de Córdoba, pues cuenta por este concepto con 896 minas, de las 1.253 que existen en todo el territorio provincial, o sea el 71,51 por 100; sigue Huelva con el 58 por 100, Pontevedra con el 51 y Guipúzcoa con el 35. Si se completara esta estadística con las minas propiedad de españoles que trabajan en arrendamientos otras entidades extranjeras, sería mucho mayor seguramente el porcentaje medio por este concepto total que el deducido sólo de las propiedades de estos últimos, y creo que no habría gran error en suponer que más de la mitad de las explotaciones españolas están sostenidas por capitales extraños al país.

Falta por hacer la estadística exacta de estos capitales. Con datos recogidos en diversas publicaciones, y comprobados cuidadosamente, hemos llegado a calcular que durante el año 1918 sumaba el capital total empleado en la industria minera la cifra de 984.821.000 pesetas, de las cuales corresponden 569.630.000 a empresas extranjeras y 415.191.000 a empresas nacionales. Contribuye, según estos datos, el capital extranjero con el 57,84 por 100 al esfuerzo financiero que impulsa a la minería española, en forma de Sociedades anónimas domiciliadas fuera de España; pero si se tiene en cuenta que hay además algunas Sociedades que, aun cuando aquí radiquen, están casi totalmente integradas también por capitales extranjeros, y que muchas otras, netamente españolas, hállanse ligadas con casas exportadoras en diversas naciones mediante contratos comerciales que aseguran la venta de sus productos a cambio del cré-

dito necesario para sostener sus respectivos negocios, aquella proporcionalidad estadística resulta muy inferior a la realidad, y hemos de reconocer con amargo desaliento que nuestra industria extractiva hállase sometida a extraños protectorados y a influencias financieras que la orientan en el sentido que más conviene a los países que en este orden de intereses dominan a nuestra economía nacional.

Explícate así el lamentable rezago de las industrias metalúrgicas en España y la modalidad exportadora que caracteriza a la minería, según hemos hecho notar en las páginas precedentes. Si del Extranjero recibimos el innegable beneficio de desarrollar algunas importantes explotaciones con todos los perfeccionamientos de la técnica moderna, prodúcese, en cambio, el grandísimo quebranto de irnos despojando de nuestras primeras materias minerales de calidades escogidas, puesto que a aquellas entidades les conviene aprovecharlas preferentemente en las fábricas de sus respectivos países; y si esto pudo explicarse, aun cuando no justificarse, en tiempos en que se discutía la deficiente calidad de nuestros carbones para ciertas aplicaciones industriales, así como las dificultades que parecían oponerse al aumento de su producción, a pesar del ejemplo que ofrecían algunas naciones como Italia, que sin hierro y sin carbón supieron criar una potente siderurgia, hoy que la energía hidroeléctrica, tan abundante en España, es agente aplicado con singulares ventajas a casi todos los tratamientos metalúrgicos, sustituyendo por completo a la hulla en muchas modernas industrias, y en que hasta los combustibles de más inferior calidad son aprovechados con adecuadas transformaciones, no puede ni debe ya sostenerse el lesivo sistema de derrochadoras exportaciones seguido hasta aquí, y es llegado el momento de retener en nuestro propio beneficio las riquezas que el subsuelo patrio atesora, estudiando previsoramente todas las necesidades presentes y futuras de la economía nacional.

Si, pues, la causa principal de nuestra incompleta industrialización es debida a las orientaciones marcadas por el capital extranjero a industria básica tan esencial a la riqueza pública como es la minería, es evidente que el medio más eficaz de reintegrarnos en los derechos sobre nuestros propios recursos

sería la nacionalización de esta industria. Pero este concepto de nacionalización tiene diversas interpretaciones, y es preciso escoger la más adecuada a las circunstancias actuales de nuestra economía y a sus relaciones con el movimiento mundial que se inicia en todos los sectores del trabajo, para que su aplicación resulte verdaderamente útil sin perturbar el desenvolvimiento renovador a que aspiramos.

En su acepción más rigurosa, significaría la nacionalización de las minas la necesidad de que éstas fueran sólo otorgadas a españoles. Siendo el Estado el propietario de todas las riquezas mineras, al desprenderse de su dominio por medio de la *Concesión* para que el interés privado las explote, no puede abandonar sus derechos primordiales a que esta explotación redunde en beneficio del interés general de la nación, y, por tanto, parece lógico que sólo a los nacionales entregue el aprovechamiento de estas riquezas, reservándose una misión impulsora y directiva en el desarrollo de las industrias con ellas creadas. Así se interpretó desde los albores de la minería legal en la antigua Grecia, donde se declararon las minas bienes privativos de la República, repartiéndose sus productos líquidos entre el pueblo, unas veces, o destinándose otras, como en tiempos de Temístocles, a la construcción de navíos de guerra para la defensa de la patria. Prevaleció en España en todo tiempo el dominio eminente del Estado sobre estas riquezas, apropiándose las en un principio los Monarcas para que con sus productos, según las Leyes de Partida, «se mantuviesen honradamente los Reyes, amparasen las tierras de sus dominios y guerreasen contra los enemigos de la fe, excusando echar muchos pechos a los pueblos o hacerles otros agravamientos». En 1387 promulgó D. Juan I en Briviesca una Ley para que «todos los vecinos y moradores de las ciudades, villas y lugares destos Reynos, y eclesiásticas personas, pudiesen buscar, catar y cavar en sus tierras y heredades *mineras* de oro y plata, y azogue, y estaño y de otros metales». Fueron tantos a pedir entonces licencias para investigaciones, que con las mercedes otorgadas con este objeto llegó a estar distribuido y repartido casi todo el Reino, a pesar de lo cual fueron muy pocas las minas descubiertas y labradas. En vista de ello, dió D. Felipe II, y en su

ausencia la princesa D.^a Juana, una nueva pragmática en Valladolid a 10 de Enero de 1559, en la que anuló todas las mercedes de minas concedidas «a caballeros y personas que por excusar costa y trabajo, o por no atender a ellas, han tenido y tienen poco cuidado y diligencia en el descubrimiento, beneficio y labor de las dichas minas», y mandó incorporar a la Corona y Patrimonio Real todas las de *oro y plata y azogue*, las cuales podrían buscarse y beneficiarse libremente por *súbditos y naturales españoles* en cualquier clase de propiedad particular y ajena, mediante las necesarias garantías de resarcimiento de daños a los dueños de la superficie. De estas disposiciones se deduce que los extranjeros quedaban excluidos del laboreo de las minas, conservándose en toda su pureza el principio de la nacionalización de esta industria, que también se transmitió a las Leyes de Indias.

Las nuevas Ordenanzas promulgadas por el mismo Felipe II en San Lorenzo del Escorial a 22 de Agosto de 1584, en las que se establecen ya detallados preceptos para la investigación y beneficio de toda clase de minas, terreros y escoriales, concedió a los extranjeros los mismos derechos que a los «súbditos y naturales del Reino» para descubrirlas y labrarlas. Esta reforma, que tardó algún tiempo en consolidarse en las colonias americanas, pues en algunas de ellas, como en Nueva España, se exigía a los extranjeros la previa nacionalización para tener derecho a adquirir concesiones, fué sostenida en todas las legislaciones posteriores de la Península, incluso en las que en el siglo XIX reglamentaron e impulsaron el descubrimiento de la moderna minería; hasta que en el intento de renovación industrial que se inició con la presentación a las Cortes de un nuevo Código minero en 11 de Octubre de 1912 volvió a proponerse el restablecimiento del nacionalismo minero, sin que aquel proyecto haya llegado a discutirse en el Parlamento, a pesar de haberse reproducido en varias legislaturas.

En el notable preámbulo que precedió a ese proyecto de Ley se consignan interesantes razonamientos en defensa de estas ideas, que creo oportuno reproducir íntegramente:

«Mayor transcendencia, se dice, tiene otra de las novedades que el Código introduce al preceptuar en su artículo 12 que

«verdaderos derechos mineros por títulos definitivos de concesión, o por transmisión de ésta, sólo podrán obtenerlo los españoles y las Sociedades españolas, aunque de éstas formen parte extranjeros», considerándose, a tenor del párrafo final, tales Sociedades españolas, a los efectos de este artículo, aquellas que tengan su domicilio en España y se rijan exclusivamente por las Leyes españolas en todas las manifestaciones de su actividad.»

»Este intento de nacionalizar la propiedad minera tiene en su abono y arranca de la íntima esencia de esa propiedad. Reconocido el dominio eminente directo del Estado en las substancias minerales, al concederlas al particular o Sociedad solicitante celebra el Estado un contrato de censo enfiteútico, y siendo esto así, transmitiéndose el dominio más o menos pleno del Estado, era evidente la necesidad de que esa transmisión sólo a favor de los nacionales se hiciera; mas como no conviene alejar el capital extranjero de la industria minera, de ahí la expresa consignación que hace el texto legal de que puedan formar parte de esas Sociedades individuos y capitales extranjeros.

»Por otra parte, esta nacionalización de la propiedad minera ha tomado ya carta de naturaleza en el Derecho positivo: así la Ley noruega de 12 de Junio de 1906 prohíbe la concesión a los extranjeros de explotaciones mineras sin un permiso del Rey, condicionado por la exigencia de que la Dirección de las Sociedades esté domiciliada en Noruega. La Ley federal de 1898 de los Estados Unidos reserva a los ciudadanos de la Unión la explotación de los terrenos mineros, con la sola excepción, a favor de los súbditos del Canadá, de que pueden disfrutar de los mismos derechos en la Colombia inglesa y en los territorios del Oeste. Ley de Minas tan moderna como la del Japón (7 de Marzo de 1907) reserva exclusivamente a sus nacionales la concesión de los derechos mineros. No huelga consignar que los derechos adquiridos se respetan escrupulosamente, y, por tanto, los extranjeros, personas naturales o jurídicas, seguirán explotando cuantas posean, pudiendo, además, adquirir por título oneroso o lucrativo las concedidas con arreglo a la antigua legislación.»

A pesar de la autoridad de estos precedentes y de los fundamentos legales en que se apoyan, no se atrevía aquel proyecto de Ley a sostener íntegramente el principio de nacionalización en el sentido en que fué establecido por las primeras Leyes españolas; y comprendiendo el eficaz concurso que el capital extranjero podría prestar todavía a la industria, transformaba el estrecho concepto de otros tiempos por otro más amplio y progresivo aceptando este concurso siempre que se sometiera previamente a las Leyes patrias, domiciliando aquí las Sociedades formadas. Es lo mismo que con gráfica frase decía el Sr. Cambó en su discurso del Instituto de Ingenieros Civiles siendo Ministro de Fomento, al dar la bienvenida a los capitales extranjeros que quisieran ayudarnos en el desenvolvimiento de la riqueza pública, siempre que se sometieran a *vestir a la española*; y el mismo concepto confirmó después tan ilustre estadista en la conferencia pronunciada sobre la política económica de España en el Círculo de la Unión Mercantil de Madrid el 12 de Noviembre del año último. Pero aun con estas aclaraciones pareció peligrosa la tendencia del proyecto a la Comisión del Senado encargada de su dictamen, y propuso su reforma en el sentido de conceder iguales derechos a los extranjeros que a los españoles para la adquisición de minas.

Si a pesar de aquel dictamen prevaleciera el concepto de nacionalización del primitivo proyecto; se habría dado un gran avance en la renovación de nuestras organizaciones industriales; y si ello se completara con el trabajo forzoso de las concesiones, como también se propone en el nuevo Código, es indudable que habría de transformarse radicalmente el ambiente económico del país, orientándolo en el fecundo campo del trabajo subterráneo. Pero aun cuando así se consiguiera la aplicación de un mayor esfuerzo nacional al laboreo de nuestros yacimientos minerales, no podría evitarse, sin embargo, que los capitales extranjeros que se domiciliasen en España, y los nacionales que sostuvieran sus negocios a expensas de créditos extranjeros, continuaran con los mismos sistemas de exportaciones que ahora deploramos, y sería, por tanto, ineficaz toda reforma que no atendiera a este aspecto esencialísimo de nuestra economía.

Por eso el verdadero nacionalismo minero no debe limitarse al trabajo exclusivo de las minas, sin preocuparse del destino a que se apliquen los minerales producidos. Si estos minerales son de la nación, a ella han de entregarse, para que, transformados metalúrgicamente, puedan atender a todas las necesidades públicas y privadas de la misma, y el Estado ha de velar, por tanto, para que se realice el mejor aprovechamiento local de estas primeras materias. Como se decía en una de las conclusiones de la Ponencia presentada por D. Cristóbal Massó al segundo Congreso de Economía Nacional celebrado en Madrid en Junio de 1917, «el nacionalismo, en términos generales, es aquel conjunto de medidas políticas encaminadas a encauzar las energías todas de la nación en el sentido más conveniente a los intereses permanentes de la colectividad española. El primer paso hacia esta nueva política debe consistir en asegurar la independencia nacional mediante la nacionalización de todas las industrias..., procurando el *aprovechamiento integral* de todos los elementos que el suelo y subsuelo español producen». Análogo concepto expone el Sr. Vizconde de Eza en su documentado y notable discurso de recepción en la Real Academia de Ciencias Morales y Políticas, afirmando que «nacionalizar es librarse de la dependencia extranjera en orden a los productos esenciales a nuestra economía pública y privada por la obtención en España de aquello de que hasta ahora careciéramos». Y más adelante añade: «La energía eléctrica y la hulla, los transportes, la alimentación, las primeras materias que aquí pudieran obtenerse, *el aprovechamiento y transformación de los minerales* en que se basan la siderurgia y toda la metalurgia, la encarnación en realidades de las incesantes predicaciones tocantes a nuestra mayoría de edad productora; toda esta tarea ha de constituir forzosamente un programa de Gobierno que la recoja y metodice.»

Esta labor intervencionista del Gobierno, por lo que a la minería se refiere, ha de reflejarse, a nuestro juicio, en una bien estudiada limitación de las exportaciones, procurando al mismo tiempo el más rápido incremento de las industrias metalúrgicas. Ejemplo práctico de tales intervenciones nos ofrece Suecia, en donde se ha llevado al más amplio desarrollo el sis-

tema de nacionalización de casi todas sus industrias, y muy especialmente de la minería y la siderurgia, exigiendo que todas las Sociedades explotadoras se hallen domiciliadas en el país, y que hasta su personal técnico y administrativo sea también nacional. Las principales Empresas productoras de mineral de hierro, como las de Kiruna, Gellivara y Svappavaara, en algunas de las cuales tiene importantes participaciones el Gobierno, han celebrado contratos con éste, mediante los cuales se obligan a reservar para el consumo local una cierta fracción del tonelaje de sus respectivos yacimientos, llegándose en algunos casos a tolerar solamente la exportación de una quinta parte de las cubicaciones de cada mina hechas por los Ingenieros del Estado. En compensación de estas restricciones, el Gobierno ha construido los ferrocarriles necesarios para el servicio de las minas, favoreciéndolas con tarifas especiales de transporte, y ha procurado además el desarrollo de la siderurgia, cediendo con módicos precios de venta el flúido eléctrico producido en sus centrales para llevar a cabo experiencias de electro-metalurgia, que iniciaron allí, por cierto, la honda transformación que en estos procedimientos se realizaron después en los Estados Unidos, en Alemania y en Francia, haciendo perfectamente práctica la aplicación del horno eléctrico a la obtención del hierro, y más especialmente del acero. Sistema análogo de restricciones debiera intentarse en España haciendo un estudio previo, ya bastante adelantado por nuestros organismos oficiales, de las calidades e importancia de los diversos yacimientos ferríferos con que contamos, y determinando la parte de ellos que debieran reservarse para la siderurgia nacional con una escala gradual en las exportaciones, a fin de que la limitación que ahora se impusiera no pertubara lesivamente la marcha de los negocios ya establecidos al amparo de la amplia libertad de comercio en que esperaban desarrollarse. Complemento de estas limitaciones debiera ser un régimen arancelario excitador de las energías privadas para el desarrollo de la siderurgia, elevando los impuestos para el mineral exportado, y rebajándolos o suprimiéndolos para los beneficiados en el país, sistema aplicado en Italia con amplias escalas fiscales para sus yacimientos de la isla de Elba, que contri-

buyó en gran parte a dar allí vida potente y progresiva a su industria siderúrgica.

Si esta limitación de exportaciones de los minerales de hierro para su más completo aprovechamiento nacional se impone con lógicos fundamentos para corregir una de nuestras más esenciales deficiencias económicas, mayor es todavía la necesidad de aplicar análogo sistema a las piritas ferrocobrizas que, como hemos demostrado en páginas anteriores, constituyen una compleja e interesantísima gama de beneficios metalúrgicos básicos para variadas industrias, y muy especialmente para las industrias químicas. Aun cuando hayamos perdido nuestra soberanía en una gran parte de los yacimientos de esa clase de menas de la provincia de Huelva, que es donde con mayores condiciones de explotabilidad se presentan, quedan allí todavía importantes concesiones otorgadas con arreglo al régimen legal vigente, sobre las cuales puede ejercer el Estado una completa acción fiscalizadora y restrictiva; y es posible también que, extendiendo las investigaciones a otras zonas vírgenes de la misma provincia, se encontraran análogos yacimientos de suficiente importancia industrial para que el Estado se los reservara, con objeto de intentar su integral aprovechamiento mediante combinaciones financieras con Empresas particulares que desearan dedicarse a esos negocios.

Antes de limitar, sin embargo, la cantidad exportable de piritas, convendría gravarlas con un derecho de exportación desde un contenido inicial de cobre del 1 por 100, en vez del 2 y medio, como ahora se hace, con objeto de estimular la implantación en España de las industrias derivadas del cobre y del azufre. Ese estímulo debería completarse con determinadas exenciones tributarias a las Sociedades que se constituyeran para explotar esos aprovechamientos metalúrgicos, y hasta con la cesión gratuita de los terrenos que en el puerto de Huelva viene preparando la Junta de Obras con celo previsor muy digno de aplauso, secundando las patrióticas iniciativas del Ingeniero Director, Sr. Montenegro; y si ni aun así se consiguiera que la industria privada acometiera ese género de empresas, por resistencia de los intereses ya creados con distintas orientaciones, o por temor al resultado financiero de los nuevos negocios,

sería absolutamente necesario que el Estado cumpliera con sus deberes de propulsor de la riqueza pública, convirtiéndose en industrial, para compartir con las demás fuerzas sociales los riesgos de la lucha del trabajo y de la producción, como en términos generales sostiene el eminente tratadista argentino de derecho minero, Dr. González. Para ello bastaría al Gobierno con recoger en minerales, y no en dinero, la parte que en las provincias de Huelva y de Sevilla le correspondiera por el impuesto del 3 por 100 de la producción de las minas; y, bien cediendo esta parte de la producción a una Empresa arrendataria mediante contratos especiales de fabricación, o bien acometiendo estas fabricaciones por su exclusiva cuenta, dedicarse, en primer término, a la implantación de las metalurgias transformadoras, necesarias a la industria militar, y a la experimentación, después de las variadas industrias químicas, que por el aprovechamiento del azufre y de sus derivados puedan intentarse, sentando así las bases más eficaces de una verdadera nacionalización de las piritas.

Encauzados de este modo en sentido nacionalista los dos principales factores de nuestra producción minera que actualmente sostienen la corriente exportadora, es de esperar que automáticamente se fuera renovando el ambiente industrial del país, y extendiéndose las aplicaciones metalúrgicas a todas nuestras primeras materias, hasta crearnos una economía propia e independiente que no sólo satisficiera nuestras internas necesidades, sino que nos permitiera convertirnos en exportadores de productos elaborados para sostener con una lucrativa superproducción el mayor desarrollo posible de las explotaciones mineras. Pero para llegar a tan halagadores resultados, no debe olvidarse que en este concepto de nacionalización hay que establecer un enlace perfecto entre las minas y las fábricas, estudiando paralelamente las condiciones de vida de ambos elementos productores y los auxilios mutuos que pueden prestarse para su adecuado engrandecimiento. La acción tutelar, y hasta directiva, del Gobierno ha de procurar el engranaje de los intereses mineros y metalúrgicos de manera tan precisa, que de su conjunto armónico surjan las bases esenciales de nuestro total nacionalismo económico; y para ello no debe descuidarse

el examen de las más pequeñas manifestaciones de actividad de las explotaciones subterráneas, orientándolas siempre en el sentido de su más provechosa utilización en la industria nacional, según las condiciones de los minerales producidos, así como hemos de estar siempre atentos a las progresivas evoluciones de la industria extranjera y a su influencia en los mercados reguladores para acomodar nuestras fabricaciones a las exigencias del consumo, sin aislarnos en regresivos individualismos ni en esfuerzos inconexos, que harían estériles todas las empresas de renovación que se intentaran.

Y, sobre todo, es preciso que los políticos dirigentes y la parte del país consciente de sus deberes cívicos se convenzan de la necesidad apremiante de aplicar a la resolución de estos vitales problemas la atención que demanda la defensa de nuestros intereses económicos, seriamente amenazados por la competencia absorbente de los progresos industriales de otras naciones, y por la invasión del capital extranjero que asiduamente busca por todos los rincones españoles las primeras materias que necesitan para surtir lejanas manufacturas. Hay que dar una tregua a las luchas políticas que por distintos conceptos han entorpecido durante tanto tiempo el progreso industrial del país; y considerando que a la discusión apasionada de si ésta es la hora *de las derechas o de las izquierdas*, debe anteponerse la afirmación viril y serena de haber llegado a la hora solemne e inaplazable de la regeneración económica de España, impónese una actuación decisiva y enérgica de todos los buenos patriotas, unidos en un supremo esfuerzo para conseguir soluciones salvadoras del patrimonio nacional, aprovechando, en beneficio propio, las riquezas naturales que lo integran.

FERNANDO B. VILLASANTE

Ingeniero de Minas

Madrid, Mayo-Junio de 1919.

CONGRESO NACIONAL DE INGENIERÍA

Con extraordinario éxito y fecundos resultados se ha celebrado en Madrid este primer Congreso de la Ingeniería española, iniciado y organizado por el Instituto de Ingenieros Civiles. Ha sido su Presidente honorario S. M. el Rey, y el entusiasmo con que ha sido acogida esta Asamblea técnica pruébalo el hecho de haberse inscrito más de 4.000 congresistas.

La organización del Congreso ha estado a cargo de un Comité, formado por la Junta directiva del Instituto, a la cual se agregaron un Ingeniero por cada especialidad de las que integran este último Centro, quedando así constituido por los siguientes: Presidente, D. Francisco Terán, que lo es del Instituto; Vicepresidente, D. Federico Laviña; Secretario, D. Juan A. Pérez-Urruti; Vocales: Sres. Marqués de Alonso Martínez, Cuesta, Villasante, Casanova, Ortuño, Mendizábal, Hauser, Armenteras, Arche, Iturralde, Fatjo, Alarcón y Cos.

Para la ordenada clasificación de los trabajos, se dividió el Congreso en las doce Secciones siguientes:

- 1.^a Obras públicas e industrias de transportes.
- 2.^a Material de transportes y construcción naval.
- 3.^a Mecánica, motores y máquinas-herramientas.
- 4.^a Minas y metalurgia.
- 5.^a Física y Química industriales.
- 6.^a Electrotecnia.
- 7.^a Industria agrícola y sus derivadas.
- 8.^a Industria forestal y sus derivadas.
- 9.^a Aplicación de la industria nacional a las artes de la guerra.
10. Enseñanza técnica, elemental y superior.

11. Organización del trabajo, higiene y previsión sociales.

12. Economía y legislación industrial.

Además, y como complemento obligado del Congreso, se acordó celebrar una Exposición de dibujo, modelos y cuantos objetos y reproducciones se relacionen con la Ingeniería nacional, nombrándose para organizarlos una Comisión formada por los señores siguientes: Presidente, Boguerini; Secretario, Bergamín; Vocales: Unciti, Peñoñori, Rexach, Maluquer, Rovira, Pérez-Urruti, Donoso, Cortés, Castillo, Torre Laserna, Serrano Lafuente y Montenegro, la cual ha cumplido su misión con un celo digno de los mayores elogios, teniendo en cuenta el escaso tiempo de que ha podido disponer para la preparación de este interesante certamen. De gran eficacia ha sido para ello la cooperación de los Ingenieros Militares y Navales, así como el Cuerpo de Artillería, que han contribuido también con gran entusiasmo a la labor del Congreso.

Sesión preparatoria

En la mañana del día 16 del mes actual se celebró la sesión preparatoria en el Palacio de Bibliotecas y Museos, bajo la presidencia de los Sres. Terán y Villasante, actuando de Secretario el Sr. Pérez-Urruti, con objeto de dar cuenta de las Presidencias y Secretarios designados para las diferentes Secciones. En la de minas y metalurgia fué proclamado Presidente el Ilmo. Sr. D. Fernando B. Villasante, y Secretario, D. Rodrigo de Rodrigo, quedando autorizada esta presidencia, así como las demás Secciones, a completar las Mesas como tuviera por conveniente. En virtud de esta autorización, se constituyó el día siguiente la citada Sección, proclamando Presidente honorario al Ilmo. Sr. D. Juan Falcó; Presidente efectivo, al Sr. Villasante; Vicepresidente técnico, a D. Domingo de Orueta; Vicepresidentes industriales, a D. José Luis de Oriol y D. Federico de Echevarría; Secretario, al Sr. Rodrigo, y Vicesecretario, a don Joaquín Mendizábal.

La Sección 6.^a fué presidida por el Excmo. Sr. D. José M.^a de Madariaga, actuando de Secretario D. Wenceslao Castillo.

Otro distinguido Ingeniero de Minas, D. Emilio González Llana, fué designado Vicepresidente de la Sección 3.^a

Inauguración

En la tarde del día 16 se verificó en el Teatro Real la solemne inauguración del Congreso, bajo la presidencia de Su Majestad el Rey, al cual acompañaban los Ministros de Fomento, Guerra, Marina y Abastecimientos, el Comité organizador, algunos miembros del Comité de Honor y representaciones del Ejército y Armada.

Comenzó el acto con la lectura de una Memoria por el Secretario general Sr. Pérez Urruti, en la que se reseñaron las vicisitudes por que ha pasado la preparación del Congreso y las dificultades que hubo necesidad de vencer para su realización. Dió después lectura el Presidente, Sr. Terán, a su notable discurso, en el que, con elocuente sencillez y con patrióticos acentos, se traza el lamentable cuadro de atraso industrial en que nos encontramos y se analizan los recursos de que el país dispone para su rápido engrandecimiento, haciendo, como resultado final de su estudio, el balance de nuestra verdadera situación económica, en el que pueden fundarse consoladoras esperanzas de fecundos resurgimientos. Este balance demostró, según el Sr. Terán, que «España guarda variados e inmensos depósitos de potenciales energías, puestos ya muchos de ellos en vertiginoso movimiento, creador y multiplicador de riquezas y actividades por medio tan sorprendente, que aquéllas que aun se encontraban dormidas y sin explotar, o estaban en camino de ser acotados y movilizadas por organismos oficiales y asociaciones privadas de carácter puramente nacional, o habían llegado a ser cebo muy apetecible para el capital extranjero, que no encontraba, sin duda, en sus respectivos países para sus empresas y especulaciones bases tan sólidas, garantías tan completas y rendimientos tan halagüeños como los que aquí vislumbraban y esperaban obtener». Estos y otros optimistas indicios permiten asegurar que «España podía regenerarse y redimirse; lo conseguiría de seguro, si todos sus hijos libres de prejuicios, suspicacias y egoísmos, agrupados y forta-

lecidos por una común aspiración, respondían llenos de fe y de ardor patriótico al triple y santo llamamiento del trabajo, de la disciplina y de la perseverancia».

Por último, S. M. el Rey leyó el siguiente discurso, que al final fué objeto de entusiastas ovaciones:

«Señores congresistas:

Escucho siempre complacido la voz optimista de los Ingenieros españoles. El gran confortante del espíritu humano, la esperanza, surge espontáneo y vigoroso al conjuro de sus palabras alentadoras, porque no puede ser mera ilusión, en sueño del deseo, las venturas que predicen para la Patria quienes tienen el hábito de basar sus afirmaciones con la exactitud del cálculo matemático en los antecedentes y datos que les procura su ciencia.

También yo, vuestro Rey y vuestro Presidente, tengo fe ciega en los destinos de España, y como la tengo en vosotros, que sois el instrumento con que se ha de realizar la transformación de nuestro suelo, el descubrimiento de sus riquezas y la captación de sus energías físicas, auguro realidades próximas, para las que no faltará ni la voluntad resuelta ni la cooperación de mi Gobierno, que ha presentado a las Cortes soluciones inmediatas, comienzo de un plan vasto de reconstitución nacional.

Vuestro concertado concurso hará prácticamente posibles proyectos legislativos, porque todos, cordialmente unidos, como os presentáis ante la opinión española, sabréis servir abnegadamente todas sus aspiraciones; que nada hay en la economía nacional, en las necesidades de la vida y de la defensa patria a que no atendáis con la variedad múltiple de vuestras aptitudes.

Y por eso, el espectáculo que dais mostrándoos todos juntos los Ingenieros Civiles y Militares, los de las industrias de la paz y los de la de guerra, los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, los Navales, los de Minas y Montes, los Agrónomos y los Geógrafos, es de lo más grato que puede contemplar quien ame a su Patria y tenga el deber de regir sus destinos. Ya sé que os reunís para trabajar y que trabajaréis sin descanso,

porque os alienta un ideal, el más generoso, el de hacer patria; os alumbró en vuestro camino el luminar de la verdad, que es el patrimonio de la ciencia, y os acompaña el entusiasmo de vuestros conciudadanos, ansiosos de que desde la atmósfera hasta las profundidades de la tierra, desde las cumbres hasta los valles, desde las fuentes de nuestros ríos hasta el mar, no queden fuerzas sin cauces de las que, tomadas, son provecho, y cuando corren alocadas y sin guía son inexorablemente destructoras, ni haya un átomo de tierra ni de energía española sin rendir, mediante vuestro sabio esfuerzo, la máxima utilidad para hacernos fuertes, poderosos, independientes.

La Providencia, que nos apartó de los horrores de lo guerra, nos exigirá estrecha cuenta de las horas de indiferencia y abandono, porque no es la paz la inactividad, sino el trabajo impulsado por el amor al bien que permite al espíritu, cumplido el deber, recrearse satisfecho en el bienestar de todos, por todos ganado en la fecunda labor, lucha también santa y noble que habéis inscrito en vuestro programa.

Sírvaos de estímulo el ejemplo que da en la hora presente la Humanidad, y que yo acabo de presenciar en naciones donde, para abrir fuentes de riqueza, hay que borrar antes las huellas del dolor, y pensad que no pueden ser remisos los que no tuvieron que sufrir tan duras penas.

Es seguro que colaborarán en el fomento de la riqueza nacional el capital y el trabajo, los hombres de buena voluntad, de toda clase y condición, porque a los españoles, sin diferencia alguna, alcanza el deber, pero a vosotros, hombres de ciencia, en primer término, porque os corresponde el planeamiento y la ejecución de la obra. La gloria será vuestra recompensa, cuando España pueda sentirse orgullosa del esfuerzo que espera de todos sus hijos.

Señores congresistas: Sed bienvenidos a esta Asamblea. La Patria os contempla para pasar revista a las fuerzas intelectuales de que dispone para labrar el camino de su total reconstitución. La síntesis emblemática de vuestro escudo tiene hoy vida real con la presencia de todos vosotros en esta fiesta del saber y del patriotismo. España sabrá ayudaros para no quedarse rezagada en el movimiento universal que ansía mejorar el mundo

moral y materialmente, bien advertida de que en ese movimiento el que se quede retrasado perecerá; que la omisión es cobardía, y que, cuando depende de nosotros mismos el hacer para todos mejor y más placentera la vida, el no evitar el dolor ajeno es vergüenza propia; y que cuidéis no sólo de los españoles de ahora, sino de restaurar y volver a nuestra España al Estado de pujanza de otros tiempos, para bien y para enseñanza de las generaciones futuras.

Estudad y proyectad hoy en este Congreso, y tened presente que desde mañana hay que ejecutar; que soy de los vuestros y estoy con vosotros; que en cumplir la misión que se os confie está empeñado vuestro honor, que es también el mio, el de vuestro Rey y vuestro Presidente, que lo tiene puesto en lograr la grandeza de España.»

Esta alocución del Monarca fué acogida con grandes aplausos, terminándose el acto con vivas al Rey y a los acordes de la Marcha Real.

Trabajo de las Secciones

El día siguiente, 15 de Noviembre, dieron comienzo los trabajos en las diferentes Secciones que constituyeron el Congreso, y en la imposibilidad de dar cuenta de la labor de todas ellas, por el gran número de trabajos presentados por los congresistas, nos limitaremos a reseñar los referentes a la Sección 4.^a, Minas y metalurgia, por ser los que más interesan a la especialidad de este BOLETÍN.

El Presidente de la Sección, Sr. Villasante, inauguró los trabajos con la lectura de una extensa Memoria, que publicaremos en el número próximo, en la que, apoyándose en interesantes síntesis históricas y en el proceso continuo de la industria extractiva, se demostró la parte esencialísima que ha tenido en el desenvolvimiento de la civilización, debiendo considerarse por ellos como industria básica de la cual depende el resurgimiento económico de todas las naciones. Como conclusión de este discurso, se tomó el acuerdo de aconsejar la creación de una Comisión minero-metalúrgica, integrada por Ingenieros, industriales y capitalistas, que sirva de cuerpo consul-

tivo en cuantos asuntos interesen a esta industria, pudiendo, además, proponer al Gobierno las iniciativas que estime más oportunas y prácticas para la intensificación industrial del país.

Después de esta conferencia, se dió lectura a un documentado trabajo del Ingeniero D. Pablo Fábrega sobre el «Estudio industrial de los criaderos de estaño y wolfram de España», en el que se describen las zonas más importantes donde aquéllas se encuentran, y se exponen las dificultades que hasta ahora se han presentado para su laboreo. Las conclusiones aprobadas de este trabajo son las siguientes:

Estudio de aquellas zonas mineras donde haya más intensas manifestaciones de estaño y wolfram, y la ejecución de labores para conocer la consistencia y riqueza de los granulitos estanníferos o tungstanníferos en profundidad.

Subvencionar, en caso contrario, a las Empresas que los ejecuten, y liberar a las minas de estaño y wolfram del canon de superficie.

Intentarse por el Estado las experiencias necesarias para que en una galería dura de Arrayanes o Almadén se aplique al ataque del granito las corrientes de vapor o aire recalentado con intervalos de corrientes frías, resucitando así, perfeccionado, un método cómodo y práctico que podría aplicarse a los yacimientos de estaño y wolfram.

* * *

El Ingeniero D. Ricardo Guardiola leyó el día siguiente otra interesante ponencia, titulada «La minería de Cartagena, elemento importante de la riqueza nacional, necesita el auxilio del Estado». Se estudia en ella con todo detalle la formación metalífera del Distrito cartagenero y los grandes recursos productivos con que todavía puede contarse si se facilita su labor, proponiendo las siguientes conclusiones, que fueron aprobadas unánimemente por la Sección:

1.^a Para lograr la actividad de las minas de la cuenca cartagenera y estimular a los pequeños industriales, debe eximirse de todo tributo durante cierto número de años.

2.^a El Estado debe hacer el estudio de aquellos criaderos con toda minuciosidad, por métodos modernos y con la rapi-

dez que exige el empobrecimiento de aquellos variados y ricos yacimientos, sin perjuicio de que luego participe, en la forma que se considere más equitativa, de los beneficios que obtengan aquellos a quienes corresponda disfrutar la riqueza que se descubra.

3.^a También deberá el Estado subvencionar, en la forma más eficaz y apropiada, la creación de nuevas industrias metalúrgicas y sus derivadas, garantizando, por ejemplo, el interés de las acciones u obligaciones que emita toda Empresa creada para este fin con reconocida responsabilidad técnica y pecuniaria.

* * *

De otro utilísimo trabajo dió cuenta el Ingeniero de Minas D. Laureano Menéndez Puget, en el que se estudia, con la base de detalladas experiencias, un nuevo procedimiento de utilización de fosfatos naturales, haciendo constar, como resultado de estos estudios, que determinados fosfatos, dada su solubilidad en ácidos orgánicos diluïdos, pudieran, al par que experimentar un enriquecimiento, ser empleados directamente, volviendo a las antiguas prácticas, en buenas condiciones económicas; y por lo que respecta a los fosfatos españoles, muchas calizas fosfatales, que por su escasa ley no pueden transformarse en superfosfatos, deben con mucha ventaja ser utilizadas también directamente, salvándose, en parte, nuestro déficit de ácido fosfórico.

* * *

A empeñada discusión dió lugar la ponencia del Ingeniero de Minas D. Ezequiel Alvarez Mendiluce, titulada «Educación financiera del Ingeniero español». Sostiénese en este trabajo la necesidad de ampliar el estudio de la economía minera a todas aquellas materias que son indispensables para el planteamiento de los negocios, con perfecto conocimiento de las condiciones de los mercados mundiales, de los principales factores de la producción y de las transformaciones metalúrgicas de más inmediato aprovechamiento industrial. Reconocida por todos los congresistas la conveniencia de estas orientaciones, se convino

en que la Escuela de Ingenieros de Minas debía atender con más extensión que actualmente a la enseñanza de las cuestiones económicas, transformando la actual asignatura de Economía y legislación minera en otra de mayor finalidad práctica, pudiendo abarcar las materias señaladas por el Sr. Alvarez Mendiluce.

* * *

«Las bauxitas en España y su aprovechamiento industrial» se titula el trabajo presentado a la Sección por el competente Ingeniero de Minas D. Primitivo Hernández Sampelayo. Es un estudio bastante completo de aquellos yacimientos encontrados en la provincia de Barcelona, en el que se hacen atinadas consideraciones sobre la extensión probable de los mismos y sobre sus condiciones geológicas y mineralógicas; pero como todavía no se hallan bien reconocidos, se propone su detallada investigación, analizando en la mayor proporción posible todos los minerales de esta clase que se vayan encontrando.

* * *

Otro competente geólogo, el Ingeniero de Minas D. Juan Gavala, disertó en la reunión del día 20 sobre «Los alumbraamientos de aguas subterráneas en las manchas terciarias que rodean la bahía de Cádiz». La síntesis de este trabajo, cuya importancia no necesita encarecerse, por tratarse del abastecimiento de aguas potables a una de nuestras principales bases navales, se halla claramente explicada en las siguientes conclusiones:

1.^a Los pueblos enclavados en las costas de la bahía gaditana, Puerto de Santa Maria, Puerto Real, La Carraca, San Fernando, Cádiz, sólo cuentan en la actualidad para su abastecimiento con un caudal de 3.000 a 4.000 metros cúbicos de agua diarios, cantidad reducidísima para una población de 128.000 almas.

2.^a Para la mejora de estos abastecimientos no se puede recurrir a los manantiales más importantes de la provincia, cuales son los que brotan al pie del macizo jurásico, porque en su mayor parte son ya objeto de utilización y distan de las costas de la bahía 80 kilómetros en línea recta.

3.^a La solución de ese problema debe buscarse en los mantos subterráneos que se originan en las manchas terciarias neogenas que rodean a la bahía, y que radican en los términos del Puerto de Santa María y Puerto Real.

4.^a Los terrenos permeables de esas manchas dan lugar a la formación de cuatro cuencas subterráneas independientes, cuya producción puede alcanzar la importante cifra de 34.644 metros cúbicos diarios.

5.^a Dos de esas cuencas, la de la Piedad y la de Malas Noches, pueden llegar a producir en conjunto 20.864 metros por día, y como esta cantidad es suficiente para los abastecimientos de que se trata, en ellos deben hacerse con preferencia las obras de captación.

6.^a Estas obras habrían de consistir esencialmente en 4.000 metros de galería filtrante, de ellos 2.000 en la cuenca de la Piedad y 2.000 en la de Malas Noches. El coste aproximado de estas obras puede estimarse en un millón de pesetas.

7.^a Las nuevas obras que se llevasen a cabo en la cuenca de la Piedad anularían las existentes, cuya propiedad corresponde a los Ayuntamientos de Cádiz y el Puerto de Santa María, siendo, por tanto, necesario ante todo una inteligencia entre estas dos entidades respecto al futuro aprovechamiento de las aguas.

* * *

El Ingeniero Militar D. Antonio Bastos presentó unas «Notas sobre la explotación de un yacimiento de areniscas bituminosas en España», en las que se consignan curiosos datos referentes a esta industria, que debe alentarse por todos los medios posibles, asegurando que en los límites del cretáceo inferior y el medio pueden encontrarse nuevos yacimientos que resuelvan el problema de abastecer a España con petróleo de su subsuelo.

* * *

El Ingeniero de Minas D. Rodrigo de Rodrigo presentó a continuación un importante trabajo, de gran interés por su aplicación práctica y perfectamente documentado. En él se trata del

«Aprovechamiento de los lignitos y la fabricación de abonos nitrogenados en España», llegándose a las siguientes conclusiones:

Las reservas españolas de lignito constituyen una inmensa riqueza inactiva y encierran una formidable potencialidad dinámica que debe ser eficazmente aprovechada.

La única utilización racional de los lignitos españoles es su destilación integral, con recuperación de subproductos y generación de energía con el combustible gasificado.

Una parte de la fuerza producida debe ser aplicada a la fabricación de los productos nitrogenados, que exigen imperiosas necesidades nacionales.

El Estado debe fomentar la rápida implantación de esta industria, prestándola toda la protección que consientan las Leyes, y hasta intervenir en ella y desarrollarla por sí mismo, creando una primera fábrica para asegurar el consumo de las manufacturas de guerra o instalando un establecimiento experimental, donde pueda demostrarse prácticamente la viabilidad de la empresa.

* * *

«Notas sobre la industria hullera nacional» fué el tema desarrollado con gran acierto por el Ingeniero de Minas D. Federico de Castro, marcando orientaciones que podrían ser eficacísimas para el desarrollo de las explotaciones carboneras. He aquí sus conclusiones:

Que el plan de reconstitución nacional debe comprender la construcción de todas las vías de transporte precisas para que la intensificación de la producción en las minas de carbón contribuya en todo lo que pueda hacerlo al progreso de la industria nacional, que tan necesitada está de combustibles.

Que además de esta intensificación en la producción, el Estado debe procurar la mejor calidad de los carbones, aprovechando la variedad de nuestra producción y protegiendo para ello la fabricación e importación de maquinaria apropiada, ya levantando los gravámenes de fabricación o los de importación.

Que debe estimularse la agrupación de las pequeñas conce-

siones de cada cuenca, para así normalizar y aunar esta producción, con lo cual se facilitará la labor del Estado.

Que para procurar una ordenada distribución del combustible mineral y evitar abusivas ventas y reventas, debe procurarse la sindicación forzosa de todas las minas de España en un Sindicato único de ventas, que normalizara, además, los precios y los transportes.

Que, logrado cuanto antecede, podrá evitarse la importación de carbones extranjeros, llegando a una exportación metódica de clases buenas, aprovechando la crisis mundial de mercados, que subsistirá aún durante mucho tiempo.

Que la legislación del trabajo en las minas debe establecer reglas que garanticen en lo posible estas mejoras en la producción y calidad de los carbones españoles.

* * *

Interesantísima fué también la Memoria presentada por el Ingeniero de Minas Sr. Patac, con el título de «La formación uraliense asturiana».

El hullero superior de la cordillera cantábrica, de facies marina, o sea el *uraliense*, desbordado por diferentes puntos de la misma, ha penetrado en Asturias por el Oriente y por el Occidente, formando depósitos carboníferos que plegamientos post-uralienses o permianos y la denudación han dejado reducidos a pequeñas manchas y cubetas, algunas de escaso valor industrial.

En la parte oriental de la provincia han quedado restos de esta formación en Onís, Cabrales, Sebarga, Pría, Campo de Caso, La Marea y en otras localidades, donde tan sólo ofrecen lechos de pizarras estériles. En el Occidente, de mayor importancia industrial, han quedado las cuencas de Tormaleo, Gredz, Valle de Gillón y Tineo.

El estudio de las cuencas aisladas de Arnao (Avilés), Ferrerías, Santofirme, Viñón, Torazo, Carrandi (Colunga): de los sondeos de la Vega y Caldones, en el concejo de Gijón; del de Amandí, en el de Villaviciosa, y de los asomos de terreno hullero en el cretáceo de Pola de Siero y Lieres, y en el triás de Fresuedo, conduce a admitir que la zona situada al Norte

de la cuenca westfaliense asturiana, es decir, la región comprendida entre Avilés y el puerto de Sueve, contiene también depósitos del hullero superior por debajo de los terrenos mesozoicos, y que este hullero se interna en el mar.

No habiendo ningún indicio hasta la fecha de que debajo de estos depósitos hulleros de dicha zona septentrional se encuentre la prolongación de los senos hulleros de la cuenca central, cuyas líneas axiales vienen a reunirse en el valle cretáceo de la Cruz (Pola de Siero), la formación uraliense (o permio-carbonífera) asturiana ha sido completamente transgresiva respecto al carbonífero de Langreo y Mieres, quedando éste reducido, por tanto, a una cubeta aislada de carácter continental, rodeada, después del primer dinamismo herciniano, por los mares uraliense y permiano.

Sería de un gran interés para la economía de la región y de España el levantamiento de un plano tectónico de toda esta zona, al estilo del que han hecho los geólogos extranjeros M. René Nicklés y Joly (con la cooperación de los Sres. Marcel Bertrand, Bergerón Villain y Zeiller) de los terrenos secundarios de Meurthe-et-Moselle, y que dió por resultado todo el descubrimiento de la prolongación de la cuenca hullera de la Sarre en el territorio de la Lorena francesa.

Los sondeos efectuados en Asturias y los asomos carboníferos en los terrenos del triás y de la creta prueban que el hullero infrayacente está muy plegado, y, por tanto, el éxito de los sondeos dependerá necesariamente del conocimiento que pueda tenerse del relieve tectónico de este carbonífero. Pero este relieve tiene siempre una cierta relación con el de los terrenos mesozoicos que lo recubren, y de ahí la conveniencia de efectuar el trazado de un plano estratigráfico bien detallado de estos terrenos y de hacer el estudio de todas las circunstancias que han contribuido a darle su configuración actual.

Teniendo en cuenta que toda esta zona comprendida entre Avilés y puerto de Sueve, Oviedo, Infiesto y el mar es una zona de hundimiento, es muy posible que los depósitos carboníferos hayan adquirido en ella mayor espesor, y de consiguiente, puedan existir cubetas hulleras a no muy grande profundi-

dad y en excelente situación geográfica para ser susceptibles de explotaciones industriales de importancia.

* * *

El Ingeniero industrial Sr. D'Ocón dió cuenta de un interesante estudio sobre metalografía, demostrando la conveniencia de vulgarizar estos conocimientos para conseguir la máxima garantía en el empleo de los aceros especiales.

Esta vulgarización puede conseguirse publicando una cartilla de instrucciones prácticas para el tratamiento adecuado de los aceros especiales que puedan servir de tipo a todos los que se emplean en la industria, cuya cartilla debe ser redactada por Ingenieros competentes en la materia. Propuso, además, que esta cartilla fuese entregada gratuitamente a quien lo solicite, y que el Estado conceda la subvención necesaria para atender a los gastos que origine la confección y publicación de las mencionadas instrucciones, y para desarrollar los laboratorios especialmente dedicados al estudio de los aceros especiales.

* * *

Con el título «Protección que debe prestarse por el Estado a las exploraciones y consiguientes explotaciones mineras en regiones incomunicadas» presentó un extenso trabajo el Ingeniero industrial D. Enrique Gil Campano, y aun cuando en él se dedica gran extensión a describir un importante coto minero en la parte más escabrosa e inaccesible de la provincia de Huesca, puede este caso servir de ejemplo de las numerosas dificultades que en la investigación de tales zonas se presentan. Después de animada discusión sobre este tema, se adoptaron las conclusiones siguientes:

Que se recomiende por el Ministerio de Fomento a las Jefaturas de los Distritos mineros, que en los estudios de criaderos minerales que reglamentariamente están obligadas a hacer, se atienda principalmente a aquellas regiones inactivas que por su aislamiento no sean fácilmente accesibles a la iniciativa privada, debiendo consignar en sus informes el probable valor industrial de los yacimientos que en ellas se encuentren, las

causas que se opongan a su explotación y los medios para vencerlas.

Análoga recomendación debe hacerse al Instituto Geológico para los estudios que con este objeto le están encomendados.

Cuando la iniciativa privada pretenda hacer investigaciones en estas zonas de difícil acceso, deberá el Estado de protegerlas con subvenciones adecuadas, una vez que se justifique la importancia de los yacimientos, mediante Memoria y proyecto de reconocimientos que ha de ser formada por un Ingeniero de Minas, e informada por el Consejo de Minería y el Instituto Geológico, reservándose el Estado una participación en los beneficios en armonía con la cuantía de la subvención.

El Estado procurará también estimular la construcción de ferrocarriles mineros en todas aquellas zonas en que se justifique la necesidad de ellos para el desarrollo del laboreo, incluyendo su construcción en los planes generales, con los mismos beneficios y garantías propuestos para los secundarios y estratégicos.

Deberá reformarse la Ley de Expropiación forzosa, facilitando las ocupaciones temporales para las investigaciones de estas zonas, abreviándose además los trámites necesarios para conseguir las autorizaciones necesarias del ramo de Guerra, de los servicios forestales e hidrológicos, y, en general, de cuantos dependan de la Administración del Estado.

* * *

«Necesidad de aprovechar las fuentes naturales de energías, desde el punto de vista de la instalación de nuevas industrias, y más especialmente de las electroquímicas y electrometalúrgicas» fué el tema desarrollado por el Ingeniero de Minas D. Juan Hereza en un interesante trabajo leído en la reunión del día 23. La síntesis del mismo se halla contenida en las siguientes conclusiones:

Que el Estado debe ante todo proceder a la catalogación de las fuentes de riqueza, nombrando Comisiones técnicas que deberán, en un plazo relativamente breve, formar el Catálogo de la riqueza probable.

Teniendo en cuenta el riesgo que supone la investigación de nuevas cuencas carboníferas, debe el Estado efectuar por sí mismo sondeos con el expresado objeto, o al menos estimular a las grandes Empresas nacionales, mediante la garantía de un interés mínimo al capital invertido y previa la presentación de un proyecto razonado, autorizado por tres Ingenieros de Minas.

Tratándose de saltos de agua, la función del Estado debe limitarse a lo ya dicho de la catalogación, pues para su explotación pueden acogerse, los que lo solicitaren, a los beneficios de la Ley de 2 de Marzo de 1917, sobre protección a las industrias nacionales.

En lo que se refiere a la explotación de turberas, es este un asunto nuevo en España, en el cual, por consiguiente, no están educados nuestros capitalistas. Urge, pues, su catalogación; la inclusión de sus yacimientos en el grupo de combustibles a los efectos de la clasificación de sustancias minerales, y extender a los mismos los beneficios a las hulleras en la mencionada Ley de 2 de Marzo de 1917.

* * *

El Ingeniero industrial D. Luis Carretero se ocupó del «Estudio sobre un procedimiento olvidado para la obtención del hierro, que puede ser interesante para España». Este procedimiento estriba en aprovechar para la reducción los gases pobres procedentes de la destilación de carbones de calidad inferior.

En vista de este estudio, se aprobaron las siguientes conclusiones:

Que es de sumo interés para la más completa utilización de nuestra riqueza de carbones y mineral de hierro estudiar el beneficio de éstos por los gases llamados pobres y que importan sobre manera que por el Gobierno o por las Corporaciones interesadas en la cuestión se proceda a realizar los ensayos y experiencias necesarios.

Que se considere igualmente de interés para la metalurgia, y especialmente para el beneficio de nuestra riqueza pirítica, el estudio de los demás procedimientos ensayados en algunos países para la obtención de la esponja del hierro.

Un notable trabajo del joven Ingeniero de Minas D. Cesáreo de Madariaga ocupó la atención del Congreso. Refiérese a la «Repatriación del beneficio de las piritas españolas», y en él se demuestra el grave perjuicio que para la economía nacional representa la casi total exportación de nuestras piritas ferrocobrizas, sin completar aquí su aprovechamiento metalúrgico, que, principalmente por lo que al azufre se refiere, pudiera ser base de variadas e importantes industrias químicas. Las conclusiones de tan meditado estudio, que por unanimidad aprobó la Sección, son las siguientes:

1.^a El Congreso declara la industria de aprovechamiento integral de las piritas españolas de interés nacional, y su repatriación como un asunto de urgente resolución.

2.^a El Congreso declara la necesidad de plantear con carácter urgente el problema de nacionalización de dicha industria.

3.^a El Instituto de Ingenieros Civiles debe tomar por su cuenta el desarrollo del plan más conveniente para lograr este propósito, y, en consecuencia, el Congreso invita a dicho organismo a que designe una Comisión que estudie, en el plazo más breve posible, todo lo concerniente a esta industria y elabore el plan de ejecución que crea procedente.

* * *

Por su enorme transcendencia para el porvenir industrial de la Nación fué detalladamente discutida una extensa ponencia del Ingeniero Militar D. Jaime Coll y Soriano, sobre «Orientaciones para el fomento de la siderurgia e industrias derivadas». Con gran suma de datos y con perfecto conocimiento del asunto, tanto en su aspecto técnico como en el comercial y financiero, se exponen en este trabajo algunas consideraciones de evidente utilidad práctica para el desarrollo y nacionalización de la siderurgia, aceptándose las siguientes conclusiones como resultado del debate sobre ellas sostenido:

1.^a El Estado debe estimular la producción de un buen cok metalúrgico, similar al cok inglés utilizado por la industria

siderúrgica, ofreciendo protección especial a las minas que lleguen a esta perfección en sus procedimientos.

2.^a Debe hacerse una oposición rotunda a que sobre datos tan inciertos como los que las circunstancias actuales permiten conocer, se legislen tarifas arancelarias, en general intangibles durante cinco años.

3.^a Conveniencia de abolir el sistema arancelario *ad valorem* en los productos siderúrgicos y sus transformados, sustituyéndole por otros en que se tenga en cuenta en lo posible la diferencia entre el valor del elaborado extranjero en su punto de origen, aumentado el transporte, y el precio al cual (incluyendo amortización y servicio de interés al capital) resultaría el similar español fabricado con las materias primas más adecuadas y por los métodos más económicos que en nuestras peculiares condiciones sean prácticamente exigibles a la industria nacional.

4.^a Nombramiento de un Comité permanente de Ingenieros, con el carácter de organismo consultivo imprescindible de la Comisión protectora de la producción nacional, para informar acerca de todas las peticiones de auxilio que a ella se eleven, y que deberán ir acompañadas del correspondiente programa y avance de presupuesto con cálculo de rendimientos. Los miembros de ese Comité, que a su ilustración titular deberán unir una gran práctica como garantía de acierto, serán propuestos en terna por el Instituto de Ingenieros Civiles, excepto los pertenecientes al Ejército y Armada.

5.^a Propaganda activa de los Ingenieros junto a la clase patronal, con miras a perfeccionar los métodos en uso, e iniciación de relaciones cordiales con los organismos obreros, ya para escuchar y apoyar muchas de sus aspiraciones, ya para encauzar las demás por la vía más beneficiosa a la economía nacional.

6.^a Revisión urgente de las tarifas de transporte en cabotaje y estudio concienzudo de las reducidas que en adelante deberán regir por mar y tierra para hulla, cok, mineral, hierro viejo y semiproductos siderúrgicos.

7.^a Primas de producción a la fundición y acero obtenidos al horno eléctrico y a las ferro-aleaciones, cualquiera que

sea el sistema de fabricación y sin perjuicio para las industrias establecidas.

8.^a Preparación de un amplio plan de obras públicas; construcción inmediata de los ferrocarriles del cuadro general aprobados, y realización del plan general de defensa, estimulando desde ahora con contratos de suministros a la industria pequeña y grande de todas las regiones, para hacer posible, cuando convenga, una rápida y eficaz movilización industrial. Todo lo que esta conclusión abarca se resume en la necesidad de que se redacte y se apruebe un presupuesto magno de verdadera reconstitución.

9.^a Invitación simultánea por esta Asamblea a las distintas Sociedades patronales de transformadores ya las Empresas siderúrgicas, para ponerse al habla a fin de reglamentar la venta del lingote al análisis, y de constituir en cada localidad un depósito colectivo de laminados, con las mismas bonificaciones que disfrutaban los almacenistas.

10. Excitación al Gobierno para que no pierda de vista la posibilidad de que la industria extranjera intente practicar el «dumping» en nuestros mercados, y para que arbitre medios prácticos de combatirlo o neutralizarlo, teniendo en cuenta las circunstancias originadas por las diferencias del cambio internacional.

11. Concesión de primas a la exportación, tomando como base para calcularlas los ingresos que por todos conceptos recoge el Tesoro por cada unidad sobreproducida. Ese estudio debe hacerlo el mismo Comité técnico afecto a la Junta de aranceles y valoraciones y a la Comisión protectora de la producción nacional, con audiencia de los administradores o representantes de cada industria que se examine.

12. Organización rápida del crédito industrial en todas sus modalidades, y especialmente creación de «resguardos» industriales negociables, transferibles y pignoraibles en todas las sucursales del Banco Industrial y del Banco de España.

* * *

El culto Ingeniero de Minas D. Manuel Abbad leyó un interesante trabajo sobre el tratamiento metalúrgico moderno de

los sulfuros de mercurio, cinc y antimonio y de los arseniosulfuros. Después de describir los tratamientos metalúrgicos de Chatillón y Henwenschmidt, el Sr. Abbad estudió los hornos Guillem, de patente española, y sus ventajosas aplicaciones a la industria. Auxiliado de unos gráficos de hornos de 12 y nueve cámaras, explica el proceso documentado del tratamiento, la buena acogida que en la industria ha tenido esta clase de hornos y la favorable aplicación por sus grandes rendimientos a los minerales de azogue, piritas arsenicales, etc. En España hay montados hornos en San Clodio, Mieres y Riaño, y están dando un magnífico resultado. En vista de estas autorizadas manifestaciones, la Sección acordó recomendar a la Dirección de las Minas de Almadén la adopción del horno Guillem y comprobar con ello el estudio del Sr. Abbad.

* * *

«Posibilidades de la radiometalografía» se titula un estudio presentado a la Sección por D. Pedro Maluenda, Ingeniero Militar. Va encaminado a demostrar que por medio de la penetración de los rayos Roentgen puede conocerse la composición de las aleaciones; se basa el Sr. Maluenda, para llegar a esta conclusión, en que la penetración de los mismos rayos en las piezas metálicas no depende de su densidad específica, sino de los pesos atómicos de los componentes.

* * *

El Vicesecretario de la Sección leyó un interesante trabajo del Ingeniero Industrial D. Carlos E. Montañés, titulado «Combustible pulverizado». Hace en él un estudio detallado de las modernas aplicaciones de los menudos de carbón, que en tan gran cantidad se producen en la Península, y que aprovechados debidamente darían un gran rendimiento. Intervino muy oportunamente el Sr. Balzola, haciendo notar que en la fábrica La Basconia, de Bilbao, se ha hecho una pequeña instalación para ensayar estas aplicaciones, y demostrando con ello que en España hay técnicos e industriales que se preocupan de este problema.

Como complemento a la exposición de productos de la Sociedad Hullera Vasco-Leonesa en el Palacio del Retiro, el Ingeniero Sr. Pérez Villarias remitió a la Sección una comunicación, que se leyó en la sesión del día 20, referente a la explotación de la zona minera leonesa.

* * *

Muy provechosa resultó otra comunicación del joven Ingeniero de Minas D. Antonio Carbonell. Con la especialización que sus numerosos trabajos le da en la región SE. de España, su trabajo «Intensificación de la minería cordobesa» fué muy bien acogido. Se consideró como ponencia, y en acta consta la satisfacción con que fué oído por la concurrencia.

* * *

«Calcinación de minerales de plomo», se intitula el trabajo del Ingeniero de Minas D. Juan Rubio, relativo a la ventajosa utilización del azufre, como combustible, en la calcinación de minerales de plomo sulfurados. Como con los precios actuales de los combustibles no conviene emplear para la calcinación los hornos Huntington-Heberlein y otros, que funcionan con gran cantidad de hulla, propone el Sr. Rubio el aprovechamiento del azufre.

La Sección oyó con gran complacencia la disertación de este distinguido Ingeniero, reconociendo la finalidad práctica y perfectamente documentada de este trabajo.

* * *

D. José Fernández Ladrera, inteligente Capitán de Artillería, que muestra gran afición por las especialidades siderúrgicas, presentó un trabajo muy completo y documentado, intitulado «Proyecto de instalación de un gran centro siderúrgico». Abarca y estudia el Sr. Ladrera con gran competencia en su proyecto todos los problemas relacionados con esta clase de industria, y la brillantez de exposición fué premiada por la Sección con numerosos aplausos.

* * *

Algunos otros asuntos se presentaron a la Sección 4.ª, que por ser de escaso interés no reseñamos, así como los demás actos de carácter especial relacionados con el Congreso, y que se celebraron a continuación. En todos ellos se demostró el espíritu de colectividad de los Cuerpos de Ingenieros, que se unen al llamamiento de la Patria con todo desinterés y gran patriotismo.

INFORMACIONES VARIAS

Ferrocarril de Langreo en Asturias

Según la Memoria presentada por el Consejo de Administración de esta Compañía a la Junta general ordinaria celebrada en Junio último, se obtuvo en el ejercicio de 1918 una utilidad líquida de 954.392 pesetas, que representa una baja de 72.984 pesetas con relación a los beneficios de 1917, a pesar de haber obtenido un aumento en los ingresos brutos en 1918 de pesetas 1.345.099.

Se explica esta baja por el más elevado coste de los materiales necesarios para la explotación, y por los aumentos concedidos al personal en vista de la carestía de las subsistencias y de todos los elementos de vida. Este concepto de personal ha aumentado en 257 por 100 del primitivo presupuesto. El coste del combustible ha pasado desde 180.603 pesetas en 1913 a 1.002.511 en 1918; los lubricantes, desde 55.700 pesetas en el primer año citado a 148.868 en el último, y los de reparación de locomotoras y vagones, de 125.204 pesetas a 274.717. El aumento total de gastos es de 134,70 en 1918 sobre los de 1913.

Se ha atendido además durante el año de referencia a la continuación de las obras del ramal de Santa Bárbara; a la reforma de la estación de Vigo, dotándola de un amplio muelle de mercancías y un nuevo edificio para viajeros y empleados de aquella estación; a la construcción de casas para obreros y a otras obras complementarias del tráfico.

* * *

La producción de hierro en Europa

En el año 1914 era la producción de hierro en Alemania, aproximadamente, doble de la inglesa; pero las condiciones de la paz han invertido los términos, y hoy puede afirmarse que la casi totalidad de los establecimientos siderúrgicos europeos están en poder de las naciones aliadas o sometidos temporalmente a su inspección.

La reconstrucción de las regiones devastadas por la guerra y el resurgimiento de la economía mundial exigen grandes cantidades de hierro y acero. De aquí el interés de Inglaterra en la restauración de los altos hornos franceses y belgas, a pesar de que en plazo no lejano han de ser competidores de la producción siderúrgica del Imperio británico.

Una Comisión, integrada por representantes de las principales industrias inglesas y asesorada por oficiales del Ejército, salió para la Europa Central en el mes de Abril de este año, con objeto de informar al Gobierno y al país del estado de una cuestión de tan vital interés para Inglaterra y para el mundo entero. En el mes de Mayo había terminado su cometido, reuniendo en un informe detalladísimo el resultado de sus viajes por Bélgica, Francia y Alemania.

Es imposible extractar este informe, que, sin contar diagramas y mapas, ocupa 75 páginas de prosa concisa y de cifras y cuadros estadísticos, y sólo podemos citar algunas de las observaciones recogidas y de las conclusiones propuestas.

Los establecimientos belgas han quedado fuera de combate, y tardarán cuatro o cinco años en volver a estar en condiciones de trabajo. La maquinaria de casi todos ellos fué destruída en sus órganos más esenciales o arrancada para servir en las fábricas y talleres alemanes. Sólo los establecimientos de Sambre-et-Moselle se escaparon a la ruina general, gracias a la participación que el capitalista alemán Thyssen tenía en su propiedad.

Cerca de Lens, una mina de carbón que producía cuatro millones de toneladas y valía 200 millones de francos, fué totalmente destruída a fines de 1917. De las 8.000 casas que la Com-

pañía había construído para sus obreros, sólo 150 están en condiciones de restaurarse.

Las minas de hierro de Lorena han vuelto a poder de Francia; pero el coque necesario para trabajar el mineral debe venir de Westfalia o de la cuenca del Saar. Una de las conclusiones a que llega el informe de la Comisión es a la necesidad de que Inglaterra provea de carbón a los altos hornos de Lorena para hacerlos independientes de sus antiguos enemigos.

La forma de los altos hornos loreneses (de menos altura que los usados en Inglaterra) y la utilización de los gases producidos para economizar el combustible son cuidadosamente estudiados. También la cuestión de los jornales (de 25 a 30 francos diarios) de los mineros y el coste de producción de lingote (200 francos por tonelada en Lorena y 305 marcos en la cuenca del Saar) son objeto de estudio detenido.

Finalmente, en la parte consagrada a Alemania, se hace constar que la instalación técnica es en general superior a la inglesa; pero la escasez de primeras materias y la elevación de los jornales (dobles o triples de los anteriores a 1914) colocan a la industria alemana en marcadas condiciones de inferioridad.

Los tres deberes que debe cumplir Inglaterra, termina diciendo la Comisión, son el de enviar coque a Lorena, facilitar maquinaria a las regiones devastadas de Francia y de Bélgica y, sobre todo, organizar de nuevo la producción nacional.

(De *El Sol*.)

* * *

Los permisos para carbonear

El Ministerio de Estado ha hecho pública la siguiente nota:

«La reciente disposición dictada por el Gobierno de los Estados Unidos relativa al carboneo de vapores extranjeros en puertos de dicha nación ha sido modificada en el sentido de que serán concedidos permisos para carbonear a los vapores extranjeros, siempre que no lleven carbón como carga, y será concedido el combustible sólo para llegar al primer puerto del respectivo itinerario que puedan carbonear.»

* * *

Las fuerzas hidráulicas de Europa

Aun cuando el cálculo de la fuerza hidráulica que los distintos países poseen no puede ser más que aproximado, a continuación indicamos las cifras que representan la que probablemente tienen las principales naciones de Europa:

	Caballos en aguas medias
Francia.....	9.000.000
Noruega.....	7.500.000
Suecia.....	6.750.000
Austria-Hungría.....	6.450.000
Italia.....	5.500.000
España.....	5.000.000
Suiza.....	1.500.000
Alemania.....	1.450.000
Gran Bretaña.....	963.600

Francia es, por consiguiente, el país más rico en saltos de agua. Sus nueve millones de caballos están repartidos en la forma siguiente:

En los Alpes.....	4.500.000
En el macizo central.....	1.700.000
En los Pirineos.....	2.000.000
En otras partes del país.....	800.000

De estos nueve millones, Francia no había utilizado antes de la guerra más que 750.000 caballos, de los que 350.000 estaban dedicados a transportes de fuerza para iluminación, etcétera, y 400.000 a industrias electroquímicas y electrometalúrgicas.

El capital empleado en la utilización de estos 750.000 caballos se eleva a 800 millones de francos, de los que 500 millones estaban utilizados en la distribución de energía y 300 en las industrias electroquímicas y electrometalúrgicas.

Según estos cálculos, tan sólo el 8,33 por 100 de la fuerza hidráulica aprovechable de Francia estaba en explotación el año 1913.

A partir de la ruptura de relaciones o del comienzo de hostilidades, se han aumentado los aprovechamientos hidráulicos de la vecina nación en la siguiente forma:

Caballos instalados en 1916-18, 450.000.

En instalaciones en 1919, 125.000.

En proyecto para 1920-21, 275.000.

Por tanto, en 1921 habrá 1.600.000 caballos en explotación, y en este mismo año el capital invertido en explotaciones hidráulicas será de 1.460 millones de francos. Se calcula que las cuatro séptimas partes de la fuerza instalada es la que se utiliza, y, por tanto, puede calcularse que en 1921 dispondrá Francia de 910.000 caballos, que podrán utilizarse de una manera continua 8.640 horas al año, que representan 7.860 millones de caballos-hora.

Teniendo en cuenta que para producir un caballo-hora se necesita, término medio, un kilo de carbón, la potencia hidráulica de que dispondrá Francia en el año 1921 equivale a toneladas 7.860.000, cifra importantísima, pero muy inferior a la del consumo de hulla en aquella nación, en la que se calcula que la producción después de la guerra será de 47.800.000 toneladas, y el consumo de 8 millones de toneladas, habiendo un déficit, por tanto, de 40 millones de toneladas, que podrá enjugar totalmente la fuerza hidráulica, supuesto que se pongan en explotación los 9 millones de caballos disponibles.

* * *

Sondeos de petróleo en Inglaterra

Los sondeos hechos bajo los auspicios del Gobierno inglés con objeto de hallar depósitos de petróleo han constituido un gran triunfo científico para los geólogos que han hecho los estudios preliminares.

Todos los sondeos hechos hasta ahora han acusado petróleo, y el hecho que en todos los casos han tenido que profundizar los sondeos hasta mil metros para comprobar sus argumentos dice mucho en favor de la eficacia del trabajo de los científicos interesados.

* * *

La industria minera en Venezuela

Según las estadísticas oficiales, el valor en dólares de los productos minerales de Venezuela durante los dos últimos años es el siguiente:

	1917	1918
Oro.....	634.170	471.900
Cobre.....	1.966.760	855.440
Petróleo.....	145.984	211.200
Asfalto.....	1.071.340	564.000
Magnesita.....	18.000	6.000
Carbón.....	266.686	268.000
	<u>4.072.940</u>	<u>2.376.540</u>

* * *

Mineral exportado por el puerto de Melilla durante el tercer trimestre de 1919

INTERESADO	Mineral exportado Toneladas	Clase de mineral
Compañía Española de Minas del Rif.....	52.374	Hierro.
Sociedad Setolazar.....	17.800,32	Idem.
Sociedad La Alicantina.....	12.800	Idem.
Compañía Norte-Africano.....	303,960	Plomo.

* * *

Concesiones auríferas en León

M. Williams Waters Van Ness, vecino de Londres, obtuvo en 15 de Octubre de 1910 la concesión de 645 pertenencias para la mina de oro nombrada *Victoria*, en término de Villanueva de Carrizo, Ayuntamiento de Carrizo, comprendiendo los arenales y cauce del río Orbigo, entre los pueblos de Villanueva y Villamor, y en igual fecha, 355 pertenencias para la mina de oro nombrada *Josephine*, en término de San Román de los Caballeros, Ayuntamiento de Llamas de la Ribera, comprendiendo arenales y cauce del río Orbigo, entre los pueblos

de Villanueva y San Román. En 4 de Marzo de 1912 obtuvo 158 pertenencias para la mina de oro nombrada *El Transvaal*, en término de San Román y Villaviciosa, Ayuntamiento de Llamas de la Ribera, comprendiendo los arenales y cauce del río Omaña, afluente del Orbigo, entre los pueblos de Las Omañas y San Román.

De acuerdo con el anterior, D.^a Kathleen Uniacke, vecina de Kildare (Irlanda), obtuvo en 9 de Enero de 1911 la concesión de 123 pertenencias para la mina de oro nombrada *Santa Catalina*, en término de Villanueva y Carrizo, Ayuntamiento de Carrizo, lindando con *Josephine* y *Victoria*, también a lo largo del río Orbigo, entre los pueblos de Cimanos y Villanueva.

Se hicieron trabajos de investigación por sondeo en dichas minas, resultando que ofrecían una masa de aluviones auríferos, si no de gran riqueza, con la suficiente, a juicio del Ingeniero inglés que hizo dichos trabajos, para poder explotarse con beneficios, ofreciendo sobre los famosos aluviones del río Sil la ventaja de que en este río el aluvión se halla mezclado con gruesos bloques de roca que hacen difícil la explotación con dragas, en tanto que en el Orbigo no se encuentran dichos bloques, el aluvión es más homogéneo y de fácil tratamiento.

Se habló de la instalación de una draga en el Orbigo para acometer la explotación; pero sobrevino la guerra, y en los años 1915 y 16 caducaron las cuatro concesiones citadas, por descubierto en el pago del canon.

En 21 de Octubre último, D. Juan Dane, vecino de Londres, solicitó las mismas minas con los mismos nombres de *Victoria*, *Josephine*, *El Transvaal* y *Santa Catalina*, a las que se ha referido la Prensa de Madrid como si se tratara de un nuevo descubrimiento de riquezas auríferas en León. Es de suponer que el actual registrador formará parte del grupo de personas interesadas en el asunto anterior.

* * *

**La Central termoelectrica de Larderello, por el Profesor Ingeniero
Luigi Luiggi (traducción)**

En estos tiempos en que el carbón ha llegado a precios tan elevados, casi increíbles, y en que no se divisa una próxima baja en su valor, la posibilidad de aprovechar industrialmente el calor natural, que mana del terreno en las regiones volcánicas, adquiere una gran importancia.

Esta idea, que a primera vista haría sonreír como fantástica, ha sido, sin embargo, realizada de una manera admirable, gracias a la iniciativa y a la perseverancia de un industrial tan genial como atrevido, el honorable Príncipe Ginori Conti, ayudado por un príncipe de la Ciencia, el Profesor Nasini, de la Universidad de Pisa.

Y así, merced a esta cooperación, se ha levantado en Larderello, a distancia de cerca de 24 kilómetros de la estación Saline di Volterra, una grandiosa instalación de central termoelectrica de cerca de 12.500 HP, que funciona con toda regularidad y distribuye la corriente hasta Florencia, Livorno y Massa Maritima sin empleo de combustible.

El vapor de los «soffioni».—La idea ha sido realizada sobre esta base: es sabido como la región situada al S. de Volterra es muy rica en manifestaciones volcánicas, las cuales tienen la más completa y grandiosa expresión en los «Soffioni», de Larderello, y en aquéllos que hacen corona en las vecinas comunas de Castelmoro, Sasso, Monterotondo, Lago Lustignano y Serrozzano. En todas estas regiones, que se extienden por muchos kilómetros cuadrados, brotan de las fracturas del suelo potentes chorros de vapor de agua a altísima temperatura, o, como se suele decir, vapor fuertemente recalentado, rico en ácido bórico, amoníaco, ácido carbónico, sulfhídrico y otros gases. El vapor oportunamente condensado es utilizado para la extracción del ácido bórico y de algunos subproductos. Pero si en lugar de limitarse a utilizar estos chorros de gas como se desprenden de la fractura natural del suelo, se provoca la emisión con perforaciones adecuadas—de diámetro de 40 a 20 centímetros y profundidad de 100 a 150 metros y algunos hasta de 180—y

el sondaje es revestido con tubos de hierro apropiados, se puede entonces obtener potentísimos chorros de vapor recalentado de diversa magnitud—de 5.000 hasta 20.000 kilos por hora, según el diámetro y la presión—, la cual puede, en recipiente cerrado, llegar a dos o tres atmósferas, y excepcionalmente a cinco atmósferas, como sucede en el sondaje de la «Venetta», y con temperatura que varía de 150° a 165° C., y para algunas perforaciones llega al máximo de 190°. Estos chorros se mantienen inalterables en potencia y temperatura por años y años, y aun si otras perforaciones, no muy vecinas entre sí, se hacen en el suelo, no se altera el régimen, lo que demuestra que no se influyen recíprocamente; tanta es la riqueza en vapores del subsuelo. No es el caso de entrar en detalles de físico-química sobre estos interesantísimos chorros de vapor después de las memorias clásicas de los Profesores Meneghini, Nasini (1), De Stefani, Batelli y del Ingeniero Perrone (2); basta decir que en presencia de tan potentes manifestaciones del calor terrestre, dada su temperatura y dada especialmente la gran cantidad de vapor sobrecalentado de que se puede disponer, viene espontáneamente el deseo de hacer uso de la fuerza motriz.

Utilización para fuerza motriz.—Las primeras experiencias fueron hechas en 1903 por el príncipe Ginori Conti—que con profundo interés dirige esta importante industria del bórax—proyectando un fuerte chorro de vapor contra una rueda de paletas (3).

Poscia utilizó el vapor en una máquina de émbolo común, la que ponía en acción una pequeña dinamo capaz de alimentar algunas lamparillas eléctricas; y alentado por estos resultados satisfactorios, aplicaba en 1905 el vapor natural de los «soffioni» a una máquina de émbolo de 40 HP, utilizando en esto una mínima parte del chorro de la perforación de Venella, que como se ha dicho, da vapor de cinco atmósferas, con tempera-

(1) Prof. Nasini: *Gli soffioni bora ciferi in Toscana*. Tip. dei Lincei. Roma, 1916.

(2) Ingeniero Perrone: *Carta hidrográfica d'Italia*. Vol. 31. Roma, Tip. Nazionale, 1916.

(3) Ginori Conti: *La forza motrice dei soffioni della Toscana*. Florencia. Tip. Ramella, 1906.

tura de 165° y en cantidad de cerca de 5.000 kilogramos por hora.

Los resultados obtenidos durante varios años fueron muy satisfactorios desde el punto de vista del trabajo mecánico producido, pero un poco menos respecto a la conservación de las partes metálicas de la máquina, a causa del ácido sulfhídrico y demás productos que emanan conjuntamente con el vapor y que corroen muchos metales.

Entretanto, se continuó haciendo nuevos sondajes del terreno, con perforaciones más amplias y más profundas, y se obtuvieron chorros de varias potencias que fueron medidas, y entre otros uno con alcance de más de 25.000 kilogramos de vapor sobrecalentado por hora, a la presión de cerca de dos atmósferas absolutas. Esto representaría una potencia teórica de cerca 4.000 HP, y una potencia útil efectiva lo menos del 40 por 100. Reuniendo entre sí muchos de estos chorros, se habría podido alimentar motores de millares de caballos. Pero, por prudencia, se hizo un experimento en escala modesta, pero suficiente para dar resultados concluyentes, implantando así en 1912 un tubo-alternador de 300 HP, destinado a proveer la corriente necesaria a la iluminación del establecimiento de Larderello.

Los resultados de este primer pequeño tubo-alternador fueron tan satisfactorios, que alentaron al príncipe Ginori Conti a mayores atrevimientos con la instalación de unidades mucho más importantes. La grave crisis industrial debida a la guerra, en vez de detener al príncipe, lo llevaron a afrontar con audacia verdaderamente admirable la instalación, emulando así la audacia tradicional del conde Florestano di Larderel, el benemérito fundador de la industria del bórax en Italia.

Basados en los estudios del ingeniero Brighenti, que proyectó y ejecutó la usina de la firma «Tosi de Legnano», proporcionó los tres tubos-alternadores de 3.000 K. W. cada uno, con condensación en la superficie obtenida mediante agua de circulación enfriada en aparatos refrigerantes con torres.

Para evitar la posible acción química del vapor natural (mezclado a los gases corrosivos de que se ha hecho mención) sobre el metal de la turbina, y al mismo tiempo para evitar que

los varios gases que contiene asimismo el vapor turbasen la posibilidad de mantener un alto vacío en el condensador, los vapores de los «soffioni», antes de ser mandados directamente a la turbina, fueron empleados en lugar del carbón, como medio de calentamiento, para calentar tres grupos de generadores de vapor multitubulares a bajísima presión—a 1 $\frac{1}{4}$ atm. absoluta—que alimentaban la turbina con vapor proveniente del agua de condensación del vapor de la turbina misma, mientras el vapor proveniente de los «soffioni», que se condensa al ceder su calor a la caldera, viene después a ser utilizado, como se hacía antes, por la extracción del ácido bórico y de los otros productos secundarios.

En otros términos: estamos en presencia de tres grupos de tubo-alternadores alimentados por una caldera a bajísima presión, calentada, no con carbón u otro combustible, sino más bien por vapor natural sobrecalentado a cerca de 160°, el cual sale del subsuelo en forma de «soffioni», que va a parar a la caldera por tuberías adecuadas. Y no es menester así otro combustible.

La caldera generadora del vapor, que después obra en la turbina, presenta ingeniosísimas particularidades para evitar la corrosión del metal, y constituye la parte, diremos así, donde está la genialidad de la aplicación práctica del calor natural de los «soffioni». Falta que indicar que la caldera es de forma tubular vertical con tubos hervidores de aluminio, metal que mejor resiste a la corrosión del gas «soffioni».

Las tres turbinas, estudiadas con cuidado especial en la firma Tosi, pueden desarrollar 4.000 HP cada una. Están acopladas directamente a tres alternadores de 3.000 kw., los cuales, sin embargo, no trabajan normalmente, sino a 2.759 kw. No es del caso asombrarse de esto tratándose de una instalación ordinaria trifásica con $\cos \alpha = 0,7$, a 4.500 volts. y 50 períodos por segundo.

La energía eléctrica, por medio de transformadores, es subida a 36.000 y a 16.000 volts. y distribuida por medio de cinco distintas líneas a los varios centros principales de la Toscana es decir, a Volterra, Mossa, Siena, Livorno y Florencia, en cuya última ciudad se une la red de la Sociedad Ligure-Toscana de

Electricidad y de la Sociedad del Valdorno, la cual utiliza, en su grandiosa central de «Castelnuovo dei Sabbioni», los residuos provenientes de las minas vecinas, los cuales hace algunos años eran desperdiciados y son ahora completamente utilizados.

La usina de Larderello funciona ahora normalmente con uno o dos grupos de alternadores, y el tercero está destinado para reserva, mientras están prontas las otras calderas, en construcción ya avanzada, en cuyo caso funcionarán simultáneamente dos grupos, y eventualmente aun los tres.

* * *

Consejo de Administración de las minas de Almadén

El Consejo de Administración de las minas de Almadén, teniendo en cuenta la cotización del azogue en el mercado de Londres durante el mes de Octubre último y el cambio medio obtenido por las libras esterlinas en su cotización, ha acordado en sesión de 13 del corriente mes que el precio del frasco de azogue para la industria nacional, de 34,507 kilogramos, sea, a partir de esta fecha, de 306 pesetas si el peticionario designara persona que de los frascos se haga cargo en las minas de Almadén, o de 308 pesetas si prefiriese que la Dirección de las minas lo sitúe en Almadenejos sobre vagón, facturándolo a la consignación del peticionario, porte debido y viajando por su cuenta y riesgo.

Lo que se hace público para conocimiento de aquellos industriales que en sus industrias puedan necesitar del empleo del azogue.

Madrid, 13 de Noviembre de 1919.—El Presidente, *Pablo de Garnica*.

* * *

Disposiciones sobre tráfico marítimo en los Estados Unidos

Según comunica al Ministerio de Estado nuestro Embajador en Washington, se han suspendido por orden de la «United States Shippuy Board» (Junta de Tráfico Marítimo) todos los embarques en buques administrados por dicha Junta a la

Gran Bretaña. Esta grave medida obedece a la gran aglomeración de carga estancada en los puertos de la Gran Bretaña y a la imposibilidad en que se hallarán los buques que lleguen allí durante la presente huelga de ferroviarios para tomar provisión de carbón para el viaje de retorno. La citada medida es tan radical, que se ha dado orden a los vapores administrados por la Junta de Tráfico Marítimo que ya se hallaban parcialmente cargados con provisiones destinadas a la Gran Bretaña, para que procedan a la descarga de las mismas.

Créese que esta disposición producirá una baja en los tipos de flete para otros destinos. En efecto, la misma Junta anuncia el tipo de flete sobre el carbón de puertos de los Estados Unidos al de Barcelona a 22 dólares la tonelada.

* * *

Fomento de la Riqueza Nacional

Entresacamos del proyecto de Ley para el Fomento de la Riqueza Nacional los siguientes conceptos referentes al ramo de minas y metalurgia, y en los que figuran las cantidades consignadas para cada servicio, y que se dividirán en diez anualidades.

Art. 3.º A fin de favorecer en sus diversas manifestaciones la riqueza minera de la Nación, se consignan 58.490.000 pesetas en la forma siguiente:

	Pesetas
A) Para investigaciones de criaderos hulleros y metalíferos:	
Sondeos profundos de 1.800 metros al Sur de la falla del Guadalquivir en Andalucía:	
Maquinaria completa.....	400.000
Tuberías.....	450.000
Ejecución.....	1.440.000
B) Sondeos profundos desde la zona de Ponferrada (León), siguiendo por Palencia y Santander, hasta la parte Oriental de Burgos:	

	Pesetas.
Diez sondeos de 1.000 metros:	
Tren de sonda completo.....	300.000
Tubería.....	750.000
Ejecución.....	3.500.000
Cincuenta sondeos de 500 metros:	
Tres trenes de sonda.....	600.000
Tuberías para 20 sondeos completos.....	1.500.000
Ejecución.....	6.700.000
C) Seis sondeos profundos de 1.000 metros en la provincia de Logroño, cuyo material puede servir también para reconocer la zona oligacena de sales potásicas de Navarra:	
Maquinaria.....	300.000
Tubería para tres sondeos completos.....	456.000
Ejecución.....	2.100.000
D) Investigaciones profundas en Ciudad Real: Ocho sondeos de 500 metros:	
Maquinaria.....	250.000
Tubería.....	300.000
Ejecución.....	900.000
E) Reconocimiento en profundidad de las cuencas de Teruel aprovechando el material adquirido para otras.....	
	2.000.000
F) Continuación de las investigaciones de sales potásicas en Cataluña, en Alicante y otras zonas donde se presume la existencia de yacimientos análogos:	
Diez y seis sondeos completos.....	2.000.000
G) Serranía de Ronda:	
Reconocimiento del río Guadaira.....	1.000.000
Material de instalación para el aprovechamiento de criaderos de platino.....	1.500.000
Preparación completa de los criaderos de níquel..	1.000.000
Idem de las minas de grafito de Cena.....	1.000.000
Instalación de una fábrica de ferro-cromo y ferro-níquel, con su correspondiente central eléctrica.....	2.000.000

	Pesetas.
H) Investigación y prospección de fosfatos.....	2.800.000
I) Estudio y reconocimiento completo del núcleo de Sierra Menera, Contraviesa y Alpujarra.	2.000.000
J) Reconocimiento y prospección de las sierras de Gata y Gredos.....	2.000.000
K) Reconocimiento y prospección de las sierras de Tena y Galicia.....	2.500.000
L) Reconocimiento y prospección de la falda Sur de los Pirineos, desde la zona oriental de la provincia de Huesca a la occidental de Gerona.....	3.000.000
LI) Edificio en Madrid anejo al proyectado para el Instituto Geológico, con almacén y taller central de reparaciones del material de sondeos.....	500.000
M) Laboratorio geofásico en el mismo Instituto, para estudios de rocas y ensayos de materiales de construcción.....	250.000
N) Subvención a los Sindicatos de desagüe de Cartagena y Almagrera, y cualquiera otro que pudiera fundarse en otras comarcas mineras.....	3.000.000
O) Subvenciones para investigaciones mineras hechas por Empresas particulares con participación del Estado en los beneficios obtenidos.....	6.000.000
P) Subvenciones para alumbramiento de aguas subterráneas realizadas por Corporaciones o entidades particulares, y gastos de ejecución de algunos sondeos que convenga hacer por cuenta del Estado.....	3.000.000
Q) Material de sondeos para estos trabajos, comprendiendo 25 sondas pequeñas hasta 100 metros, y las tuberías necesarias.....	1.000.000
R) Laboratorio químico-industrial para análisis de minerales, combustibles, gases, aguas, explosivos, destilación de carbones, etc.....	150.000

- Pesetas.
- S) Talleres de preparación mecánica de mineras dotados de aparatos de quebrado y trituración, clasificación y concentración, separadores especiales electro-magnéticos... 250.000
 - T) Laboratorio metalúrgico con hornos de cuba y reverberos convertidores, hornos eléctricos, cubas de precipitación electrolíticas, etc. 600.000
 - U) Edificio central, que debe situarse en las proximidades de la Escuela de Ingenieros de Minas, para la instalación del Laboratorio de Química, Gabinete de aparatos de precisión, oficinas, etc., pudiendo estar los talleres de reparación, mecánica y metalurgia adosados al cuerpo central por cubiertas metálicas... 1.000.000
- Estos créditos se distribuirán por anualidades y plazos, en la forma que se determina en el estado siguiente:

Artículo...	Conceptos.	ANUALIDADES									TOTAL	
		1920-21	1921-22	1922-23	1923-24	1924-25	1925-26	1926-27	1927-28	1928-29	1929-30	Pesetas
A		283.334	443.333	443.333	160.000	160.000	160.000	160.000	160.000	160.000	160.000	2.290.000
B		787.500	1.920.834	1.920.834	1.920.834	1.133.333	1.133.333	1.133.333	1.133.333	1.133.333	1.133.333	13.350.000
C		187.500	420.834	420.834	420.834	233.333	233.333	233.333	233.333	233.333	233.333	2.850.000
D		137.500	237.500	237.500	237.500	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	1.450.000
E		»	»	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	2.000.000
F		»	»	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	2.000.000
G		500.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	6.500.000
H		100.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	2.800.000
I		110.000	210.000	210.000	210.000	210.000	210.000	210.000	210.000	210.000	210.000	2.000.000
J		110.000	210.000	210.000	210.000	210.000	210.000	210.000	210.000	210.000	210.000	2.000.000
K		115.000	265.000	265.000	265.000	265.000	265.000	265.000	265.000	265.000	265.000	2.500.000
L		120.000	320.000	320.000	320.000	320.000	320.000	320.000	320.000	320.000	320.000	3.000.000
LL		»	»	250.000	250.000	»	»	»	»	»	»	500.000
M		»	»	»	125.000	125.000	»	»	»	»	»	250.000
N		300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	3.000.000
O		600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	6.000.000
P		300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	3.000.000
Q		200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	»	»	»	»	»	1.000.000
R		»	»	150.000	»	»	»	»	»	»	»	150.000
S		»	125.000	»	»	»	»	»	»	»	»	250.000
T		»	»	300.000	300.000	»	»	»	»	»	»	600.000
U		160.000	280.000	280.000	280.000	»	»	»	»	»	»	1.000.000
Totales.		4 010.834	7.132.501	8.332.501	7.899.168	5.456.666	5.131.666	5.131.666	5.131.666	5.131.666	5.131.666	58.490.000

SECCION LEGISLATIVA

Personal del Servicio Oficial de Minas

En virtud de la reorganización de las plantillas del Cuerpo de Ingenieros de Minas aprobadas por Real decreto de 17 de Octubre último,

A propuesta del Ministro de Fomento,

Vengo en nombrar, en ascenso de escala, Inspectores generales del Cuerpo de Ingenieros de Minas, Presidentes de Sección, Jefes superiores de Administración, a D. Horacio Bentabol y Ureta, D. Rafael Sánchez Lozano y D. Claudio Guitián Fariña; Inspector general Jefe de Administración de primera clase, a D. Obdulio de la Viña y Fourdinier; Ingenieros Jefes, Jefes de Administración de segunda clase, a D. José Carbonell y Morand, D. Manuel Fernández Figares-Castella, D. Carmelo Salarnier y Guijarro, D. Ricardo Guardiola y Saura, D. Enrique Villate y Carralón, D. José del Busto y García del Rivero (supernumerario), D. José Abbad y Boned, D. Luis Espina y Capo, D. Ezequiel Navarro y Fernández, D. Luis Cubillo y Muro (supernumerario), D. Joaquín Arisqueta de la Quintana (supernumerario), D. Antonio Melián Castellanos, D. Antonio Marín Lanzos, D. Mauro Díaz Caneja, D. Francisco Fonrodona y Domenech, D. Fernando de Hormaeche y Echevarría, D. Enrique Jubés y Romero, D. Luis Moreno Sanz, D. Enrique Hauser y Neuburger, D. Vicente Kindelán y de la Torre, D. Luis Santamaría y Caminero y D. Ramón Urrutia y Llano; Ingenieros Jefes, Jefes de Administración de tercera clase, a D. José

Prats y García Olalla, D. Vicente García Castañón, D. José Ruiz Valiente y D. José María Carlos Tavares de Tolentino.

Los ascensos conferidos a los citados Ingenieros se acreditarán a partir de 1.º de Agosto último.

Dado en Palacio a catorce de Noviembre de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Abilio Calderón*.

Resultando vacante una plaza de Auxiliar mayor de Minas, Jefe de Administración de tercera clase, por jubilación de don Plácido Cayetano Velasco, a propuesta del Ministro de Fomento,

Vengo en nombrar para la referida plaza, en ascenso de escala, a D. José Pezairé.

Dado en Palacio a catorce de Noviembre de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Abilio Calderón*.

Vengo en nombrar Jefe de Administración de tercera clase del Cuerpo de Ingenieros de Minas, al servicio de la Hacienda pública, con la efectividad de 1.º de Agosto último y en ejecución de lo dispuesto en el art. 9.º de la Ley de 14 del mismo mes y año, a D. José Gil de Ramales y Diego Herranz, Ingeniero de Minas de la Inspección general.

Dado en Palacio a veinte de Noviembre de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Hacienda, *Gabino Bugallal*

* * *

Orden de la Dirección general de Agricultura, Minas y Montes, anunciando concurso para proveer la plaza de Profesor numerario de la asignatura de Laboreo de Minas e Higiene industrial, vacante en la Escuela de Ingenieros de Minas.

Debiendo proveerse por concurso entre Ingenieros de Minas, con arreglo al art. 70 del Reglamento vigente de la Escuela de Ingenieros de Minas, la plaza de Profesor numerario de la asignatura de Laboreo de Minas e Higiene industrial, vacante por defunción de D. Angel Herreros de Tejada, que la

desempeñaba, se hace público, para conocimiento de aquellos a quienes pueda interesar, que el plazo para el mencionado concurso será de veinte días, a contar de la fecha de inserción del presente anuncio en la *Gaceta de Madrid*.

Los aspirantes deberán solicitarlo del Director de la Escuela citada, haciendo constar en la instancia los méritos y servicios de toda clase que hubieran prestado, tanto al Estado como a particulares. La admisión de las instancias, dentro de los días laborables del plazo marcado, de nueve a una de la mañana, en la Secretaría de la referida Escuela, Ríos Rosas, 5.

Madrid, 9 de Octubre de 1919.—El Director general, *J. Betegón*.

* * *

Real orden de Fomento declarando desierto el concurso convocado para ejecución de sondeos en la cuenca de sales potásicas de Cataluña; disponiendo se abra inmediatamente nuevo concurso con arreglo a las condiciones fijadas en el pliego que se publica, y declarando que el plazo de admisión de proposiciones será de cuarenta y cinco días, y que las solicitudes serán admitidas en el Instituto Geológico de España hasta las dos de la tarde del 15 de Diciembre próximo.

Ilmo. Sr.: Vista la Real orden de 12 de Diciembre de 1918, por la que se convocó un concurso para la ejecución de sondeos en la cuenca de sales potásicas de Cataluña, con arreglo al pliego de condiciones que por la misma Real orden se aprobaba.

Vistas las Reales órdenes de 15 y 26 de Julio de 1919, por las que se adjudicaba la ejecución de los sondeos a D. Gumersindo García, como representante de la Casa Sullivan, Machinery C.º, Chicago, y se disponía que se otorgase la escritura pública entre la Dirección general de Agricultura y la mencionada casa representada por el Sr. García;

Visto el informe de la Asesoría jurídica de este Ministerio, de 8 de Setiembre, sobre las dificultades planteadas por la limitación de poderes que D. Gumersindo García ostentaba para este acto, como representante de la Casa Sullivan;

Visto el informe emitido por el Consejo de Estado en 3 de

Octubre último, en el que se propone declarar desierto el concurso y convocar otro nuevo con idéntica finalidad, o lo más rápidamente posible;

Considerando que las Reales órdenes de 15 y 26 de Julio de 1919 adjudicaban categóricamente el servicio a D. Gumerindo Garcia, como representante de la Casa Sullivan, y disponían que la escritura se otorgara con la citada Casa adjudicataria; de donde se infiere que al no ostentar el Sr. García la suficiente representación de dicha entidad, falta el concursante con quien contratar legalmente,

Su Majestad el Rey (q. D. g.), de acuerdo con lo informado por el Consejo de Estado, se ha servido disponer:

1.º Que se declare desierto el concurso convocado por Real orden de 12 de Diciembre de 1918 para ejecución de sondeos en la cuenca de sales potásicas de Cataluña.

2.º Que se abra inmediatamente nuevo concurso con arreglo a las condiciones fijadas en el adjunto pliego, al cual pueden concurrir libremente particulares o entidades nacionales o extranjeras, debiendo presentar, quien alegue alguna representación, la prueba documental necesaria de dicha condición jurídica.

3.º Que el plazo de admisión de proposiciones sea de cuarenta y cinco días. Las solicitudes serán admitidas en el Instituto Geológico de España hasta las dos de la tarde del día 15 de Diciembre próximo.

4.º Que se publique la presente Real orden en la *Gaceta de Madrid*.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 31 de Octubre de 1919.—*Calderón*.

Señor Director general de Agricultura, Minas y Montes.

Concurso para la ejecución de sondeos de reconocimiento de la cuenca de sales potásicas de Cataluña

BASES PARA EL PLIEGO DE CONDICIONES

Los concursantes o aspirantes a la ejecución de los sondeos deberán presentar un pliego de condiciones, en el que, aparte

de cuantas circunstancias y detalles juzguen necesario o pertinente consignar, tendrán que concretar necesariamente sus proposiciones a las siguientes bases de concurso:

1.ª El Estado contratará como mínimo 2.500 metros de sondeo, que podrán repartirse entre dos o más perforaciones, según determine la Administración.

2.ª La profundidad a que se obligue a llegar el concursante en cada sondeo no debe ser inferior a 1.200 metros.

3.ª El diámetro mínimo con que debe terminar cada taladro no será inferior a siete centímetros.

4.ª Podrá comenzarse el trabajo de sondeo por percusión hasta llegar a la profundidad que para cada caso determine la Administración.

5.ª El concursante consignará el procedimiento que se propone emplear para la obtención de los testigos cuando determine la Administración que se ejecute el trabajo por rotación en cada sondeo.

6.ª Se fijarán los precios por metro de sondeo ejecutado hasta la profundidad de 500 metros, y también por metro de sondeo ejecutado a profundidades comprendidas entre 500 y 800 metros, entre 800 y 1.000 metros y entre 1.000 y 1.200 metros.

En estos precios no se admitirá ninguna alteración, pues son a todo riesgo en lo que tiene relación con la naturaleza y circunstancias de las rocas del terreno en que se han de practicar los taladros.

7.ª En los precios a que se refiere la base anterior irá comprendido el importe de las tuberías herméticas de revestimiento, a las que se fijará precio por metro, a los efectos de la base siguiente.

8.ª Si la Administración determinase extraer la tubería de revestimiento de cualquier sondeo, el contratista se obliga a efectuar esta extracción y adquirir las tuberías extraídas por el precio a que se refiere la base anterior, con un descuento que el concursante fijará en su proposición.

9.ª Si la Administración determinara rellenar cualquiera de los taladros, el contratista se obliga a ejecutar esta operación, percibiendo una cantidad por metro que previamente se fijará en cada caso.

10. El concursante fijará un precio de indemnización por hora de marcha para los casos de que por orden expresa de la Administración tengan que llevarse velocidades moderadas para la toma de muestras u otras faenas o manipulaciones especiales que requieran refrenar la velocidad de marcha corriente de la sonda (entendiéndose que el avance de la sonda en estas operaciones no entra en la liquidación).

11. Será de cuenta del contratista la aportación de todos los materiales y servicios que exija el sondeo, excepto los transportes de maquinaria de sondeo a sondeo y arreglo de caminos necesarios, la preparación del terreno para el emplazamiento de los sondeos, el servicio de abastecimiento de aguas y desagüe de las mismas, que serán de cuenta de la Administración.

12. El concursante propondrá la garantía que ofrece como responsabilidad de la ejecución del contrato, y, por consiguiente, el tanto por ciento de cada liquidación parcial que habrá de retenerse por la Administración hasta finalizar cada taladro.

Esta retención no debe ser en ningún caso menor del 25 por 100 del importe de cada liquidación por cada uno de los sondeos.

Esta fianza será devuelta a la conclusión de cada sondeo, siempre que se haya llegado a la profundidad fijada previamente por la Administración.

13. En el caso de que por algún percance del trabajo en la ejecución de alguno de los sondeos resultare imposible llegar a la profundidad fijada por la Administración, el contratista perderá la fianza correspondiente al sondeo inutilizado.

Si en este caso la Administración considera conveniente abrir otro taladro en el mismo sitio, en reemplazo del que haya sido abandonado, el contratista se obliga a profundizar este nuevo sondeo a los precios generales estipulados, con un descuento que fijará en su proposición de concurso y que no bajará del 33 por 100.

14. Caso de que por decisión expresa de la Administración no llegara a perforarse el número de metros contratado, percibirá el contratista el 33 por 100 del importe de los metros que queden por ejecutar, computándose este importe por el

promedio de los precios estipulados para las diversas profundidades.

15. El concursante propondrá la penalidad que ha de sufrir, a más de la pérdida de la fianza, para el caso en que abandone un sondeo antes de llegar a la profundidad que haya fijado la Administración.

16. Es obligación del contratista proporcionar las sales necesarias para saturar las aguas mientras se atraviesa la zona salina.

17. El concursante podrá proponer sin limitación alguna el tipo de sonda que estime conveniente, así como el material anejo. La Administración admitirá para su estudio todos los pliegos de condiciones que se presenten, por muy diversos que sean los puntos de vista que en ellos se adopten, y en principio dará preferencia a las proposiciones que ofrezcan mayores garantías de éxito y en que la ejecución de los trabajos resulte más manifiestamente a cuenta y riesgo del contratista.

18. Los trabajos se ejecutarán bajo la inspección constante e intervención directa de la Administración en todo lo referente al cumplimiento de las condiciones estipuladas en los contratos y al examen de muestras de las rocas que se vayan cortando. Las cuestiones que se susciten entre la Administración y el contratista se resolverán por vía administrativa.

Aprobado en esta fecha.—Madrid, 31 de Octubre de 1919.
A. Calderón.

* * *

Real orden de Fomento confirmando lo dispuesto en decreto de Gobernador de la provincia de Ciudad Real, respecto a ocupación de terrenos por la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya, en término de Puertollano.

Visto el recurso de alzada interpuesto por D. Eusebio Aguilar Gutiérrez, dueño del terreno en que se hallan enclavadas las minas de propiedad de la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya, del término de Puertollano, provincia de Ciudad Real contra el Decreto por el que el Gobernador, en 6 de Junio de 1919, de conformidad con lo propuesto por la Comisión Provincial, declaró la necesidad de la ocupación del terre-

no solicitado para expropiar por la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya para facilitar la explotación de sus minas;

Visto el expediente incoado en 23 de Diciembre de 1918 por D. Armando Maiye, en representación de la referida Sociedad;

Vistos los artículos 15, 16, 18, 19 y 23 de la Ley de Expropiación forzosa de 10 de Enero de 1879, y los 25, 28 y 38 del Reglamento para la aplicación de la citada Ley;

Considerando: 1.º Que en la tramitación de este expediente se han cumplido todas las prescripciones que imponen la Ley y Reglamento de Expropiación forzosa; 2.º Y que los fundamentos que figuran en el recurso son más bien contra la declaración de utilidad pública, y no contra la necesidad de la ocupación.

En virtud de lo prevenido en el art. 19 de la Ley de Expropiación forzosa de 10 de Enero de 1879,

De conformidad con lo propuesto por el Ministro de Fomento,

Vengo en confirmar el decreto del Gobernador de la provincia de Ciudad Real de 6 de Junio de 1919, declarando la necesidad de la ocupación del terreno perteneciente a D. Eusebio Aguilar Gutiérrez, necesario para facilitar la explotación de las minas de la Sociedad Minera Metalúrgica de Peñarroya, del término de Puertollano, en la mencionada provincia.

Dado en Palacio a catorce de Noviembre de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Abilio Calderón*.

* * *

Real decreto de Fomento estableciendo la reserva definitiva, a favor del Estado, de determinados yacimientos minerales en la Serranía de Ronda.

EXPOSICIÓN

Señor: La Ley de 7 de Diciembre de 1916 reservaba temporalmente al Estado una zona limitada de terreno en la Serranía de Ronda para investigar y reconocer los yacimientos de

platino y otros minerales de útil aprovechamiento para la defensa nacional, aplicando a este caso los preceptos del Real decreto de 1.º de Octubre de 1914, relativo a la exclusión temporal o definitiva del derecho público de registro de minas en terrenos francos que encierren determinados yacimientos minerales; esta reserva que la Ley establecía fué prorrogada por dos años por Real decreto de 15 de Noviembre de 1917.

Ejecutados los reconocimientos desde aquella época bajo la dirección del Ingeniero de Minas D. Domingo de Orueta, ésta ha dado cuenta, en una luminosa Memoria, de los estudios realizados dentro de la zona limitada, de los procedimientos seguidos para la investigación, de los resultados obtenidos y de los nuevos yacimientos que se han descubierto de minerales de níquel y de cromo. Este notable trabajo ha sido informado por el Instituto Geológico de España, mostrándose de acuerdo con las condiciones que del mismo se deducen, y sobre él ha emitido su dictamen el Consejo de Minería, aprobando la propuesta del Instituto en cuanto se refiere a la designación de las zonas que definitivamente se han de excluir del derecho de registro en la Serranía de Ronda de las menas que se han de reservar de las mismas y de las condiciones de esta reserva. La designación que se propone para las zonas que han de quedar definitivamente reservadas al Estado, para la futura explotación del platino, resulta perfectamente motivada por abarcar ampliamente los aluviones que han resultado beneficios, o pueden serlo, cuando se normalicen las circunstancias mundiales de la industria, y en lo que respecta a las menas de cromo y níquel, se parte de la base esencial de que la futura explotación de estas substancias por el Estado obedezca a altos fines políticos, impuestos por la defensa nacional, y a la necesidad de abastecer sus industrias militares con minerales propios.

Al deslindar las zonas que se reservan al Estado, debe tratarse de constituir estas reservas con yacimientos de la mayor riqueza posible, y de tal modo asociados, que puedan entrar dentro del mismo campo y plan de beneficio, permitiendo reducir así los gastos de explotación. Y cumplido el fin básico de asegurar el abastecimiento de las necesidades del Estado du-

rante un amplio período, conviene que se limite la zona reservada, dejando otros yacimientos libres a la actividad particular, que de por sí ha de contribuir al desarrollo de la riqueza pública.

Atendiendo a las consideraciones apuntadas, y próxima a expirar la reserva temporal establecida, el Ministro que suscribe tiene el honor de someter a la aprobación de V. M. el siguiente proyecto de Decreto.

Madrid, 14 de Noviembre de 1919.—Señor: A. L. R. P. de Vuestra Majestad, *Abilio Calderón*.

REAL DECRETO

De acuerdo con Mi Consejo de Ministros, y a propuesta del de Fomento, en uso de la facultad que al Gobierno reconoce el art. 5.º de la Ley de 7 de Diciembre de 1916,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º Queda reservada a favor del Estado, por un tiempo indefinido, la explotación de los aluviones platiníferos de los ríos Verde, Guadaira y parte inferior del Guadiaro, formando tres zonas que quedan excluidas definitivamente del derecho público de registro, siendo sus límites los que a continuación se expresan:

Río Verde.—A partir de la desembocadura de este río en el mar Mediterráneo, se trazará una línea sinuosa siguiendo el lecho del río, o sea por el centro de la corriente del agua. En los puntos en que el río se divide en dos o más brazos, se trazará la línea por el más caudaloso de ellos. Esta línea sinuosa se continuará hasta la desembocadura en río Verde del río llamado Hoyo del Bote, cuya desembocadura dista 8.600 metros, próximamente, de la de río Verde en el Mediterráneo. A derecha e izquierda de esta línea, paralelamente a ella y a distancia de 300 metros, se trazarán otras dos líneas, que distarán entre sí 600 metros, quedando con ellas limitada una superficie de esta anchura y de 8.600 metros de longitud aproximada, que medirá, por consiguiente, 516 hectáreas.

Río Guadaira.—Se trazará una línea sinuosa por el centro del cauce, siguiendo las mismas reglas dichas para río Verde,

desde la desembocadura del Guadaira en el Mediterráneo hasta el paraje llamado «el Cerrojo», distante de ésta 6.300 metros, próximamente. Paralelamente a esta línea, se trazarán otras dos a derecha e izquierda de ella, distantes 300 metros de la línea central, lo mismo que se ha dicho para el río Verde. La superficie así limitada tendrá 600 metros de ancho y medirá 378 hectáreas.

Río Guadiaro.—Se trazará una línea sinuosa por el centro del cauce, siguiendo las mismas reglas que en los ríos anteriores, desde la desembocadura del Guadiaro en el Mediterráneo hasta la del río Genal en el Guadiaro. La longitud de esta línea sinuosa será de 14.700 metros próximamente. Se trazarán a derecha e izquierda, y paralelamente a ella, dos líneas que disten 500 metros de la central, porque en este río la zona de aluvión es más ancha que en los otros dos, y para que quede comprendida dentro de la superficie reservada, debe ésta tener un kilómetro de anchura. Dicha superficie medirá 1.470 hectáreas.

Las tres quedarán limitadas al Sur por la orilla del mar Mediterráneo, y en su otro extremo por una línea perpendicular al cauce de los ríos.

Art. 2.º De los minerales de níquel y cromo que se han descubierto quedan reservados a favor del Estado, por un tiempo indefinido, tan sólo los comprendidos en la zona Los Jarales, Sierra de Aguas, dejando libres para la industria particular los restantes de la región reconocida. El perímetro que limita la zona reservada abarca una superficie de 145 kilómetros cuadrados aproximadamente, designado en la forma siguiente:

El punto de partida es el centro del puente sobre el río Guadalhorce, en la carretera de Alora a Málaga, que está frente a la estación de Alora. Empieza la línea en dicho centro del puente y seguirá remontando el curso del Guadalhorce por el centro de su cauce hasta la desembocadura en él del arroyo Colmenar. Desde este punto se trazará una línea recta hasta el pueblo de Ardales (campanario de la iglesia). Desde aquí se trazará otra línea recta hasta el punto más alto del Tajo del Grajo en la sierra del Caparain. Desde este punto se trazará

una línea recta hasta el más alto de la sierra de la Robla. Por último, desde aquí se trazará otra línea recta al centro del puente de Alora, o sea hasta el punto de partida, la cual cerrará el perímetro.

Art. 3.º Quedan declarados francos y registrables los terrenos reservados temporalmente al Estado en la Serranía de Ronda, por Ley de 7 de Diciembre de 1916 y Real decreto de 15 de Noviembre de 1917, salvo los que se reservan con carácter definitivo en los artículos anteriores.

Art. 4.º El Ministro de Fomento dictará las medidas que fueren necesarias para la ejecución de este Real decreto y su publicación en la *Gaceta de Madrid*, BOLETÍN OFICIAL DE MINAS Y METALURGIA y *Boletín de la provincia de Málaga*.

Dado en Palacio a catorce de Noviembre de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Abilio Calderón*.

* * *

Real decreto de Fomento disponiendo quede obligado todo industrial a facilitar al Negociado de Estadística de la Dirección general de Comercio, Industria y Trabajo de este Departamento aquellos datos que no constituyan secreto de fabricación y que se soliciten por el Negociado para la formación de la Estadística industrial.

EXPOSICIÓN

Señor: Contribuye poderosamente al progreso nacional de la industria el conocimiento de su producción, y del equilibrio o desequilibrio que exista entre ella y el consumo. Y allí donde se tiene aquel conocimiento en forma justa y consciente, son los propios industriales quienes más se interesan por sostenerlo y ampliarlo, fomentando así las relaciones entre ellos y logrando una cooperación entre el Estado y la industria nacional.

A este fin tiende la formación de la Estadística industrial intentada en ocasiones varias y por diversos organismos, y no lograda aún, sin duda por existir en el industrial una cierta desconfianza que precisa hacer desaparecer, aunque sea necesario

en ocasiones recurrir al establecimiento de sanciones que estarán siempre justificadas, por ser dictadas en beneficio del interés público.

Para lograrlo, y para contribuir a la buena organización industrial de la Nación, tiene el honor de someter el presente proyecto de Real decreto a la aprobación de S. M. el Ministro que suscribe.

Madrid, 14 de Noviembre de 1919.—Señor: A L. R. P. de V. M., *Abilio Calderón*.

REAL DECRETO

De acuerdo con Mi Consejo de Ministros, y a propuesta del de Fomento,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º Será obligación de todo industrial el facilitar al Negociado de Estadística de la Dirección general de Comercio, Industria y Trabajo del Ministerio de Fomento, aquellos datos que no constituyan secreto de fabricación y que se soliciten por el Negociado para la formación de la Estadística industrial.

Art. 2.º La recopilación de los datos mencionados se hará por medio de cuestionarios que enviará directamente el Negociado a los industriales.

Art. 3.º Si pasados veinte días de la fecha de la remisión del cuestionario no se hubiera recibido contestación al mismo, se procederá a un segundo envío en pliego certificado, con acuse de recibo, y, pasado un plazo mínimo de veinte días, a partir de esta fecha, la Dirección general de Comercio, Industria y Trabajo podrá ordenar a los Ingenieros industriales afectos a la Dirección general, bien del servicio central o de los provinciales de la Verificación oficial, que giren una visita a los establecimientos industriales que no hayan contestado a la segunda reclamación de datos, con el fin de adquirir aquéllos de una manera definitiva.

Art. 4.º Los gastos que ocasionen estas visitas se repartirán proporcionalmente, a juicio de la Dirección general, entre los industriales que no hayan remitido los cuestionarios, sin que

en ningún caso el importe de la cuota pueda exceder de 100 pesetas para cada uno de ellos. Si el importe de estas cuotas no fuera suficiente para satisfacer el total de los gastos ocasionados por las visitas, la diferencia será abonada con cargo al capítulo correspondiente del vigente Presupuesto.

Art. 5.º Las publicaciones estadísticas de la Dirección tendrán siempre un carácter general, sin que de ellas se deduzcan datos cuyo conocimiento y divulgación puedan ocasionar perjuicios a las industrias que en ellas figuren.

Art. 6.º No se podrá negar la entrada a las fábricas y talleres a los Ingenieros industriales afectos al servicio de la Dirección general de Comercio, Industria y Trabajo, y que por orden de la misma vayan a comprobar o a adquirir los datos necesarios para la formación de la Estadística.

Art. 7.º La revisión general de la Estadística de la industria española se efectuará cada diez años, aunque anualmente se publiquen en el *Boletín Oficial* de la Dirección las modificaciones de que se vaya teniendo conocimiento.

Art. 8.º Quedan derogadas aquellas disposiciones que se opongan a este Real decreto.

Dado en Palacio a catorce de Noviembre de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Abilio Calderón*.

* * *

Real orden de Fomento reorganizando los servicios del Ministerio

EXPOSICIÓN

Señor: Cuando se intenta promover, ya sea el desarrollo de las obras públicas, ya el desenvolvimiento de la agricultura y de la riqueza minera y forestal, lo primero que se percibe es la necesidad de organizar los servicios que tienen a su cargo tan importantes funciones para colocarlos en condiciones de desarrollar la intensa labor que están llamados a realizar en lo sucesivo.

Este trabajo preparatorio requiere una serie de disposiciones, y entre ellas las relativas a la organización de las Direc-

nes de Obras públicas y de Agricultura, Minas y Montes, en las que se hace indispensable descargar a los Directores generales de su intervención personal en multitud de asuntos de carácter técnico y de tramitación, que les impiden dedicar toda la atención necesaria a la resolución de las cuestiones que revisten verdadera importancia y al estudio de los grandes problemas que se plantean al fijar la orientación de los planes a desarrollar en orden a los indicados servicios y hacer efectiva su realización.

Por otra parte, los organismos que deben crearse para conseguir aquella finalidad, por lo mismo que han de tener carácter permanente, permitirán suprimir en muchos casos trámites informativos y establecer unidad de criterio en la resolución de los asuntos relacionados con la misma especialidad de obras, que en la actualidad se despachan por Centros distintos e independientes, los cuales intervienen sucesivamente, con la consiguiente pérdida de tiempo, cuando no con los inconvenientes que lleva consigo la diferencia de apreciación.

A estas ideas responde la creación, que no implica aumento alguno de gastos, de las Secciones de Obras públicas y de Agricultura, Minas y Montes; y fundado en ellas, el Ministro que suscribe tiene el honor de someter a la aprobación de Vuestra Majestad el siguiente proyecto de Decreto.

Madrid, 14 de Noviembre de 1919.—Señor. A L. R. P. de Vuestra Majestad, *Abilio Calderón*.

REAL DECRETO

A propuesta del Ministro de Fomento,
Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º Se crean, dependiendo de la Dirección general de Obras públicas, cinco Secciones, que se denominarán de Carreteras, de Caminos vecinales, de Ferrocarriles, de Aguas y de Puertos, y que serán desempeñadas por Ingenieros del Cuerpo Nacional de Caminos, Canales y Puertos, al servicio del Estado, con categoría de Jefes de Administración.

Se crean asimismo, dependiendo de la Dirección general de Agricultura, Minas y Montes, tres Secciones que se denomina-

rán de Agricultura, de Montes y de Minas, y que serán desempeñadas, respectivamente, por Ingenieros de los Cuerpos Nacionales de Agrónomos, de Montes y de Minas, al servicio del Estado, con categoría de Jefes de Administración.

Art. 2.º De la Sección de Carreteras dependerán inmediatamente los Negociados de Construcción, Conservación y Reparación de carreteras; de la de Caminos vecinales; otros dos, uno de construcción y otro de conservación; de la de Ferrocarriles, los Negociados de Ferrocarriles de la misma Dirección; de la de Aguas, el Negociado de Aguas y el de Trabajos hidráulicos, y de la de Puertos, dos Negociados, que se denominarán de Puertos y de Concesiones y señales marítimas.

Art. 3.º La Sección de Agricultura comprenderá tres Negociados: uno de Enseñanza técnica, cultivo y plagas del campo; otro de Mejoras agrarias, y el tercero, de Ganadería; de la de Minas dependerán tres Negociados: uno de Meridianas y triangulaciones, otro de Concesiones, y el tercero, de Estudios e investigaciones; y de la Sección de Montes, otros tres: uno de Repoblaciones, otro de Ordenaciones, y el tercero, de Defensa de la propiedad forestal.

Los Negociados de las diferentes Secciones estarán a cargo de Ingenieros, Jefes de Administración o de Negociado de primera y segunda o de personal administrativo de las expresadas clases y categoría.

Art. 4.º Los Negociados de Personal y asuntos generales, Estadística y Expropiaciones de la Dirección general de Obras Públicas continuarán dependiendo, como hasta ahora, de dicha Dirección.

Los de Acción Social y Personal de la Dirección de Agricultura seguirán disponiendo, como hasta hoy, de la citada Dirección.

En la misma forma que actualmente dependerá de ambas Direcciones el Negociado de Contabilidad.

Art. 5.º Con los Jefes de Sección, y según lo establecido en las reglas de Procedimiento administrativo, despacharán los Jefes de Negociado los asuntos en que entiendan, dictándose por los mismos Jefes de Sección las resoluciones que correspondan en relación con sus atribuciones o poniendo a las pro-

puestas de Negociado su conformidad o contranota, para las posteriores resoluciones del Director general de Obras Públicas o del de Agricultura, Minas y Montes o del Ministro de Fomento.

Art. 6.º Serán facultades privativas de los Directores generales de Obras Públicas y de Agricultura, Minas y Montes, las que tienen en la actualidad, en relación con las resoluciones que a continuación se expresan:

Las que sean de la competencia del Ministro.

Autorizaciones de gastos, dentro de lo que preceptúa la Ley de Contabilidad.

Resolución de recursos de alzada contra providencias dictadas por los Gobernadores civiles.

Resoluciones de carácter general sobre interpretaciones de disposiciones administrativas, y las de carácter general también que hayan de obligar a personas extrañas a la Administración.

Fijación de las condiciones particulares de las concesiones y su otorgamiento o derogación.

Las resoluciones que propongan los Negociados de Personal y Asuntos generales, Estadística, Expropiaciones y Contabilidad.

Las demás facultades y funciones de las Direcciones generales de Obras públicas y de Agricultura, Minas y Montes, y en la extensión que señalan las Leyes, Reglamentos y disposiciones administrativas, se considerarán delegadas en los Jefes de Sección.

Art. 7.º Quedan suprimidos los Servicios Centrales de puentes y faros y de trabajos hidráulicos y restablecido el servicio de señales marítimas, que constituirá una Jefatura, en las mismas condiciones que los servicios análogos de Obras públicas.

Art. 8.º El Ministro de Fomento queda facultado para elevar a la categoría de Subdirecciones cualquiera de las Secciones a que se refieren los artículos 2.º y 3.º, cuando convenga ampliar sus facultades delegadas, por exigirlo así el mayor desarrollo o importancia de los asuntos que les sean propios.

Dado en Palacio a catorce de Noviembre de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Abilio Calderón*.

INDICE

	<u>Páginas</u>
La nacionalización de la Minería española, por D. Fernando B. Villasante, Ingeniero de Minas	1
Congreso Nacional de Ingeniería.....	39
INFORMACIONES VARIAS:	
Ferrocarril de Langreo en Asturias.....	61
La producción de hierro en Europa.....	62
Los permisos para carbonear.....	63
Las fuerzas hidráulicas de Europa.....	64
Sondeos de petróleo en Inglaterra.....	65
La industria minera en Venezuela.....	66
Mineral exportado por el puerto de Melilla durante el tercer trimestre de 1919.....	66
Concesiones auríferas en León.....	66
La Central termoeléctrica de Larderello, por el Profesor Ingeniero Luigi Luiggi.....	68
Consejo de Administración de las minas de Almadén.....	72
Disposiciones sobre tráfico marítimo en los Estados Unidos...	72
Fomento de la Riqueza Nacional.....	73
SECCIÓN LEGISLATIVA:	
Personal del Servicio Oficial de Minas.....	79
Orden de la Dirección general de Agricultura, Minas y Montes, anunciando concurso para proveer la plaza de Profesor numerario de la asignatura de Laboreo de Minas e Higiene industrial, vacante en la Escuela de Ingenieros de Minas.....	80

Páginas

Real orden de Fomento declarando desierto el concurso convocado para ejecución de sondeos en la cuenca de sales potásicas de Cataluña; disponiendo se abra inmediatamente nuevo concurso con arreglo a las condiciones fijadas en el pliego que se publica, y declarando que el plazo de admisión de proposiciones será de cuarenta y cinco días, y que las solicitudes serán admitidas en el Instituto Geológico de España hasta las dos de la tarde del 15 de Diciembre próximo	81
Real orden de Fomento confirmando lo dispuesto en decreto del Gobernador de la provincia de Ciudad Real, respecto a ocupación de terrenos por la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya, en término de Puertollano	85
Real decreto de Fomento estableciendo la reserva definitiva a favor del Estado, de determinados yacimientos minerales en la Serranía de Ronda	86
Real decreto de Fomento disponiendo quede obligado todo industrial a facilitar al Negociado de Estadística de la Dirección general de Comercio, Industria y Trabajo de este Departamento aquellos datos que no constituyan secretos de fabricación y que se soliciten por el Negociado para la formación de la Estadística industrial	90
Real orden de Fomento reorganizando los servicios del Ministerio	92



LA MINERÍA Y LA METALURGIA
COMO INDUSTRIAS BÁSICAS
PARA EL ENGRANDECIMIENTO
ECONÓMICO DE ESPAÑA

**Discurso inaugural de la Sección 4.^a, leído por el Presidente
de la misma, D. Fernando B. Villasante**

SEÑORES CONGRESISTAS:

Investido con el inmerecido honor de la presidencia de la Sección de minas y metalurgia en este primer Congreso que celebra la Ingeniería española, han de ser mis primeras palabras, al comenzar nuestros trabajos, de sincero homenaje de agradecimiento, en nombre propio y en el de los demás señores que forman la Mesa, por habernos confirmado con vuestros sufragios en estos cargos, y de cordialísimo saludo a cuantos se propongan acompañarnos en las tareas de la Sección que nos reúne para coadyuvar con nuestro concurso a la santa causa de la regeneración económica nacional.

Cumplido este grato deber de cortesía, habéis de permitirme que, como obligado antecedente de las interesantes cuestiones que aquí han de debatirse, intente hacer un rápido bosquejo del proceso histórico de la industria minero-metalúrgica, para demostrar su decisiva influencia en el progreso humano, y el principalísimo interés con que hemos de atender al

estudio de sus vitales problemas, que son consustanciales con el porvenir de la Patria. De estos precedentes históricos hemos de deducir consecuencias prácticas para enjuiciar sobre el estado actual de la industria y sobre las medidas más apropiadas para procurar su rápido y eficaz desenvolvimiento.

* * *

Es la industria minero-metalúrgica, por la complejidad de sus aplicaciones, la que más justificadamente puede llamarse industria básica de todas las economías mundiales. En el amplio campo de las actividades humanas, que en sucesivas evoluciones históricas han ido tejiendo la extensa urdimbre del progreso universal, fué, además, el fundamento primario de todos los desenvolvimientos de la riqueza pública, y el propulsor esencialísimo en la integración de las diversas nacionalidades que se han repartido el dominio del mundo civilizado.

Surgieron las primeras explotaciones mineras en los albores de la Humanidad, cuando en la llamada Edad de Piedra tuvo necesidad el hombre de buscar en las canteras de sílex sus herramientas de trabajo y sus armas de caza y de combate, haciendo de estos objetos, toscamente fabricados, un activo comercio que se extendía hasta apartadas regiones, donde no se contaba con rocas apropiadas para obtenerlos. En estas primeras explotaciones superficiales debieron llamar la atención del hombre prehistórico los brillantes colores de otras piedras compañeras del sílex, como el ágata, el jaspe, la cornalina y el ónix, que aprovecharon como adorno de sus salvajes tocados; y familiarizados ya con el trabajo de las rocas, pudieron llegar a la construcción de esos enormes monumentos megalíticos de dioritas y basaltos, de los que nos han legado curiosos ejemplares las antiguas razas arias, desarrollándose después rápidamente la técnica constructiva, especialmente en Egipto, donde tres mil años antes de Jesucristo se fabricaban ya adobes y ladrillos y se usaba el asfalto como mortero, y se conocían formas abovedadas, pudiéndose realizar con los importantes elementos aportados al arte de la construcción las grandiosas obras de carácter público destinadas a templos y sepulcros, con bellos detalles arquitectónicos y ornamentales, que son todavía motivo de le-

gítima admiración de aquella raza tan inteligente como laboriosa, que tuvo el privilegio de iniciar los más útiles progresos industriales, cimentando en intuitivas aplicaciones técnicas el proceso cultural, que la sucesión de los siglos ha ido modelando con automáticas transformaciones y derivaciones de los primitivos procedimientos de trabajo.

La observación constante de la Naturaleza y el afán investigador de cuantas materias pudieran ser útiles para las necesidades de la vida o para la dominación de unas razas sobre otras, llevó bien pronto al descubrimiento de ciertos minerales de fáciles fusiones, obteniéndose así, en primer término, el cobre y el estaño, en proporciones tales, que caracterizaron determinadas edades históricas, de límites confusos por las diversas y a veces simultáneas aplicaciones que del cobre y el bronce se hacían en distintas regiones; y tanta importancia se atribuía a la posesión de estos productos, que en tiempos de los Faraones se organizó una importante expedición militar para la conquista de las minas de cobre del Sinaí. El oro fué también desde las primeras jornadas de la Humanidad el metal más conocido y apreciado y de más fácil utilización, por sus frecuente presencia en aluviones superficiales; y aun cuando de más escasas aplicaciones, por dedicarse principalmente a las artes de la guerra, fueron también aprovechados los minerales de hierro de las costas meridionales del mar Negro y de distintas regiones de España y África. Fué iniciándose así, con rápidos desenvolvimientos, la investigación y laboreo de los criaderos metalíferos, constituyendo un verdadero arte, unos cuatro mil años antes de Jesucristo, con reglas bien definidas para los prácticos descubrimientos, aun cuando fundadas en el empirismo propio de aquellas rudimentarias civilizaciones.

Al par que la minería nació la metalurgia, estableciéndose desde el primer momento el fecundo maridaje de ambas industrias, que han de coexistir siempre armónicamente para la más eficaz utilización de las variadas reservas minerales que la Naturaleza ofrece. Especial distinción merecieron los primeros fundidores de los metales, tributándoseles honores sagrados y calificándolos de «genios metalúrgicos», cuyos procedimientos se reservaban celosamente, rodeándolos de respetos sacerdo-

les, por la enorme transcendencia que tenían para el enriquecimiento de los pueblos. Estaban vinculados estos privilegios en una legendaria raza, llamada de los Talquinos o Cabiros, procedentes de la Armenia, según unos historiadores, de origen cretense, según otros, y que tal vez se iniciaron en enseñanzas egipcias; pero como todos los grandes poderes de la tierra que pretenden asumir la dictadura de determinadas actuaciones sociales, fué extinguida aquella raza a impulsos de las nuevas generaciones griegas y fenicias, que, cada vez más cultas y con mayores anhelos de expansiones territoriales, capacitáronse para una intensa vida industrial, generalizándose los conocimientos metalúrgicos entre todos los ciudadanos que a ellos querían dedicarse, con la obligada intervención de los Poderes constituídos. Es cierto que ya los egipcios, como en párrafos anteriores indicamos, habían descubierto valiosas aplicaciones industriales. De ellos era conocida la obtención del acero, a juzgar por las herramientas de este metal encontradas en algunas pirámides y en las ruinas de Nínive; fabricaban el vidrio y variados colores, así como substancias aromáticas para embalsamar sus cadáveres; grabadas en auténticos papiros de aquella época se hallan curiosas preparaciones medicinales; probado está también que dominaban la industria del papel y de los tapices, y construían barcos para el transporte fluvial; y todo indica, en fin, que había ya entonces una iniciación de las ciencias físico-químicas, como consecuencia natural de los aprovechamientos mineros y metalúrgicos que empezaban a desarrollarse. Pero todas ellas tenían sólo un carácter de misteriosas fórmulas recetarias y de elementales prácticas de embrionarios talleres, sin otro fundamento técnico que las enseñanzas que las mismas industrias comenzadas iban imponiendo, y las derivaciones, casuales casi siempre, de unos en otros descubrimientos. La química científica, engendrada por la fecunda cooperación de la metalurgia, no comenzó su progresiva evolución creadora hasta que la civilización griega abrió más amplios horizontes culturales a la inteligencia humana, destacándose entonces, entre los sabios que crearon la Geometría, la Física y la Astronomía, los genios de Hipócrates y de Demócrito de Abdera, que se esforzaban por explicar los fenómenos de la Naturaleza mediante experimen-

tales investigaciones; y los de Platón y Aristóteles, que trataban de explicar la generación de los cuerpos metálicos por la acción de las aguas al condensarse y por las exhalaciones vaporosas contenidas dentro de la tierra; y Tales de Mileto, que consideraba el agua como el principio universal único que constituía la substancia del mundo; y Heráclito, que atribuye al fuego en movimiento el poder creador del universo, iniciando así, con su concepción de la energía calorífica, las modernas teorías de la termodinámica; y Teofrasto, que escribió un *Tratado sobre las piedras*, mencionando los carbones fósiles, que dice tienen los mismos usos que el carbón de madera, y haciendo de él un gran consumo los fundidores y herreros, describiendo, además, la fabricación de algunos vidrios y señalando la existencia del sulfuro de arsénico en las minas de plata y algunas de cobre; y tantos otros como iluminaron, con los destellos de variadas teorías filosóficas, las nebulosidades en que se debatían las ideas cosmogónicas de aquellos tiempos, fundadas siempre en la observación de los yacimientos minerales, que eran el objetivo fundamental de todos los estudios, para deducir, de su génesis probable, las condiciones en que su investigación y laboreo debieran práctica y económicamente realizarse.

Apoderados los romanos de esta cultura científica, la engrandecieron con la difusión de sus enseñanzas en todas las zonas industriales de sus extensos dominios, consiguiendo desarrollar las explotaciones mineras sobre bases técnicas que orientaban los trabajos en el sentido de su más perfecto aprovechamiento en grandes concentraciones del laboreo sobre cada sistema de criaderos, y a esta intensificación de la minería correspondió un notable progreso metalúrgico, especialmente en la fundición y desplatación de las menas de plomo y en el beneficio del mercurio, del cual ya se conocía sus propiedades para la amalgamación del oro, cuyo proceso se describe, con otros igualmente interesantes, en las obras de Plinio el Viejo y de Dioscórides. Llegó así la industria extractiva a un grado de prosperidad extraordinaria, siendo el fundamento esencial del poderío de aquel colosal Imperio que durante doce siglos dominó al mundo con sus opulentas riquezas, con sus copiosas

leyes ordenadoras de todas las actividades sociales, en las que todavía se inspiran las modernas legislaciones, y con la fuerza de sus ejércitos, que llevaban sus armas victoriosas a las más apartadas regiones. Desde los montes Urales, en Rusia, hasta las costas occidentales de España, no hubo en Europa yacimiento minero de mediana importancia y aflorante a la superficie que no fuera explorado por los romanos, y explotados algunos en proporciones que todavía parecen incomprensibles con los medios de trabajo de que entonces se disponía; y como además dominaban en extensas regiones de África y de Asia, puede decirse que tuvieron en sus manos todas las riquezas mineras del mundo para ellos conocidas, y no es extraño que intensificaran el rendimiento de esta industria en el grado que exigían el sostenimiento del Erario público, agobiado siempre con necesidades guerreras y las codicias de los *publicanos*, que constituían, por la acumulación de sus lucrativos negocios, una casta privilegiada, como capitalistas dispensadores de mercedes a los grandes magnates del Imperio. Este colosal desarrollo de riqueza creó a su vez numerosas industrias derivadas de la minería, contribuyendo todas ellas al progresivo desenvolvimiento de la civilización, que, aunque todavía imperfecta, marcaba un avance gigantesco en la organización social y en los métodos de trabajo, reflejándose en refinamientos de general cultura, y en el engrandecimiento de las Ciencias, de las Artes y de las Obras públicas, que culminó en el apogeo industrial de la época de Augusto.

Desaparecido el Imperio romano por la invasión de las razas bárbaras del Norte, parece envolverse en brumas la historia de la minería; como si la paralización de esta industria coincidiese con el regresivo cataclismo social que interrumpió por algún tiempo la obra civilizadora de las anteriores generaciones. Sometido el centro de Europa, desde el siglo v al ix, a las encarnizadas luchas de las razas eslavona y germana, que obligaban a esta última a abandonar sus hogares, buscando en las naciones latinas del Sur nuevos horizontes para su vida, e iniciada en las costas mediterráneas la conquista musulmana, arrolladora en un principio por el proselitismo espiritual y la organización guerrera en que se inspiraba, no es extraño que se difi-

cultara el trabajo de las minas, y que sólo pudieran tenerse en actividad las que por algún tiempo poseyeran los sucesivos conquistadores, con precarios dominios por la anormalidad de los efímeros poderes que la guerra creaba, y atendiendo sólo probablemente a la explotación de aquellos yacimientos que fueran útiles para la industria militar. Tal vez fuera España la única nación que en aquellas perturbadas edades sostuviera con relativa actividad los trabajos mineros, pues parecen existir pruebas de explotaciones árabes en Riotinto, en Mazarrón y en Almadén, y principalmente en este último punto, cuyo nombre en el idioma musulmán significa «la mina», siendo también del mismo origen la palabra azogue (azoc), y las de xabecas, aludeles y otras empleadas todavía en aquel importante Establecimiento minero-metalúrgico. Probado está también que los árabes perfeccionaron notablemente la fabricación del hierro, haciendo famosas las espadas de acero toledanas.

Pero aun cuando la industria extractiva sufriera un paréntesis general en su actividad creadora, siguió mereciendo la atención de los hombres cultos cuanto se refería a la ciencia de los minerales, aprovechando los estudios de los sabios griegos y romanos, y persiguiendo la obtención del oro por transmutación de otros metales. Siguiendo la tradición de los egipcios, que consideraban a los minerales como seres animados, se creyó posible la transformación de unos en otros por selecciones y operaciones apropiadas, extendiendo a ellos el dinamismo biológico que las más antiguas concepciones atribuían a todos los procesos de la Naturaleza; y en el ambiente de espiritualismo que parecía invadir al mundo como compensación obligada del materialismo pagano que se hundía para siempre en el ocaso de los romanos libertinajes, se abandonó el campo de la experiencia, lanzándose el pensamiento a la conquista de fantásticas doctrinas químicas, basadas en especulaciones místicas y sobrenaturales, y engendrándose así la alquimia, con algo del carácter sagrado que estos estudios tenían entre los griegos. Interesantísimo sería registrar en esta breve síntesis histórica el detallado desenvolvimiento en aquellas épocas de la ciencia química, tan en íntima relación con el progreso de la minería y la metalurgia; pero como alargaría demasiado mi disertación,

restando espacio a otras consideraciones de práctica utilidad que he de exponeros como finalidad preferente de este Congreso, sólo haré observar que, a medida que los más documentados alquimistas avanzaban en el estudio de la Naturaleza, más se iba acentuando la necesidad de deducir de las propiedades físicas y químicas de las menas su proceso de formación y sus aplicaciones industriales. Desde los primeros trabajos de los musulmanes, Aben Moussah Djafor, Calid, Artefino y otros, que discurrieron sobre el debatido problema de la piedra filosofal en el siglo VIII, hasta los estudios de Artephio, de Alberto el Grande, de Paracelso, de Roger Bacon, de Santo Tomás de Aquino, de Raimundo Lulio, de Valentín y de Leonardo Vinci, publicados desde el siglo XII al XV, hay una gradación didáctica sorprendente, afirmándose cada vez más el espíritu de observación, en armonía con las enseñanzas ofrecidas por los trabajos mineros que ya se iban desarrollando en diversas regiones de Europa; y por fin, en el siglo XVI aparecen las obras de Agrícola sobre «Re metálica» y sobre Metalurgia, que abre a la ciencia química un nuevo y brillante horizonte de procedimientos técnicos, destruyendo por completo las fantásticas quimeras alquimistas que durante tanto tiempo embargaron el pensamiento de los cultivadores de la filosofía hermética.

La importancia que ya entonces tenía la metalurgia, dedúcese de las consideraciones que el ilustre Agrícola expone en el primer libro *De re metálica*. Al enumerar las diversas ciencias que debe poseer el metalurgista, independientemente de los conocimientos físicos y químicos, dice que es necesario que sea instruido en Filosofía, a fin de apreciar el origen y la naturaleza de todos los productos subterráneos; en Medicina, para atender a la salud de los obreros, prevenir los peligros de asfixia y tratar a los atacados de enfermedades debidas a intoxicaciones metálicas; en Astronomía, para conocer la influencia que pueden tener los astros en la continuidad de los filones; en fin, en Mecánica, en Aritmética y en la Jurisprudencia referente a las minas. En cuanto a la Minería, hace notar los grandes gastos que a veces hay necesidad de realizar para descubrir vetas minerales de riqueza compensadora de los sacrificios invertidos en su investigación, y por ello aconseja que estos trabajos se

empresan por los Gobiernos o por Sociedades industriales de gran capital que puedan dedicarse ventajosamente a esta clase de especulaciones. Con estas ideas orientóse la industria por fecundos campos de amplios desarrollos, con pleno conocimiento de las dificultades del laboreo, y atenta siempre al necesario enlace entre las condiciones de cada criadero explotado y el aprovechamiento metalúrgico que de él podía obtenerse. Por estos acertados derroteros técnicos siguieron otros esclarecidos autores, como el español Pérez de Vargas y el francés Palissy, siendo este último el que más especialmente acabó por consolidar las bases de la química experimental, aplicada al tratamiento de los metales; y culminó en la serie de los brillantes innovadores científicos de aquellos antiguos tiempos nuestro Alonso Barba, cura párroco de Potosí, que en 1640 publicó su *Arte de los metales*, con útiles consejos para explotar minas y beneficiar minerales, singularmente los de plomo y plata, que eran entonces los más abundantes en el Perú. Tal movimiento intelectual se produjo con el cultivo de estas prácticas disciplinas, que llegó un momento en que la general cultura no se satisfacía con el trabajo aislado de publicistas más o menos documentados, y se buscó la cooperación y el trato frecuente de cuantos se dedicaban a este género de estudios, fundándose las primeras Academias científicas en el siglo XVII, y apareciendo entonces también las primeras revistas técnicas, precursoras unas y otras de la gran corriente civilizadora que con incesantes y progresivas evoluciones ha conquistado para la Humanidad el dominio de todas las energías y de todos los recursos productivos de la Naturaleza, con un ambiente de actividad y de trabajo que acrecienta cada día más la riqueza y el poderío de las naciones que han sabido sumarse eficazmente a esta fecunda dinámica social.

Ved, pues, señores congresistas, en qué grado tan excelso han contribuido la minería y la metalurgia al desenvolvimiento de la civilización universal. Veneración merece, a través de las brumas de mitológicas leyendas que ocultan la esencia de probables realidades, aquellos «genios metalúrgicos» de los sabios que en plena Naturaleza descubrieron el aprovechamiento de los metales más necesarios para la vida, legando a otras gene-

raciones principios y procedimientos fundamentales que el rodar de los tiempos han ido transformando y perfeccionando en las sucesivas integraciones de la moderna industria. Aquellos misteriosos obreros del alborear de la minería colocaron los cimientos del colosal edificio de la cultura técnica, que fueron completando después los sabios griegos, los mercaderes fenicios y los emprendedores romanos; y coincidiendo con la intensificación industrial en aquellas lejanas edades, culminó el poderío de las naciones dominadoras, así como todas las manifestaciones progresivas de la inteligencia humana. El eclipse sufrido por la minería al desaparecer el Imperio romano coincide a su vez con la arrolladora barbarie que durante algunos siglos convirtió a Europa en campo de asoladoras luchas de razas diversas. Pero reclusas las ciencias físico-químicas en los Monasterios y en los secretos laboratorios de los alquimistas, fué siempre el estudio de los minerales y de sus posibles transformaciones el que cautivó la imaginación de los hombres pensadores; y cuando equilibradas las fuerzas de las nuevas nacionalidades se impuso la tregua en el feroz batallar que las engendraron, volvió la industria minera a ser el más pródigo manantial de riquezas y el objetivo preferente de todos los afanes de engrandecimiento, fortalecida y ayudada con los conocimientos científicos, erróneos unos, aprovechables otros, que fueron acumulándose en la copiosa labor química y metalúrgica que hemos sintetizado en las páginas precedentes.

En el siglo VII se registran ya explotaciones de minas de plomo en Francia, en Bohemia y en Sajonia. Trabajábanse entonces los célebres filones de Pzibrán y algunas minas de plata en Suecia. En el siglo siguiente Carlomagno estimuló extraordinariamente el desarrollo de la metalurgia en Francia y Alemania, concediendo numerosas mercedes para explotar minas a sus ricos vasallos, con autorización, además, para acuñar moneda. En el siglo X se laborean los plomos del Harz, los cobres de Mansfeld y la sal gema de Salsburgo. En el XII se descubren las importantes minas de plomo de Ems; de plata, de Wetsenloch; de plomo y hierro, de Turingia, de Tyrol, de Brix y de Sajonia. En el XIII se ponen en plena explotación las del Erzgebirge y algunas de los Pirineos. En el XV se conceden especiales

privilegios a la industria metalúrgica por Luis XI y Carlos VIII, instituyendo el primero la profesión de *maestro general de minas*, e instalándose entonces el primer horno alto para la fabricación del hierro; e impulsado todo este movimiento por la creciente utilización de la hulla, que empezó a explotarse en Inglaterra en el siglo IX, en Alemania el X, y en Francia y Bélgica el XII, fué desenvolviéndose rápidamente la industria extractiva y creando cada vez nuevas industrias derivadas de ella, hasta colocar a las naciones europeas que más intensamente cultivaron estos trabajos en el apogeo productivo y en el opulento progreso que les ha hecho culminar en las más preciadas conquistas de la moderna civilización. Los avances de la minería han permitido completar los de la agricultura, dando a ésta los abonos químicos necesarios para la fertilización de las tierras. Las variadas necesidades de las explotaciones han impuesto el acondicionado concurso de agentes dinámicos especiales, como el vapor y la electricidad, perfeccionando y multiplicando sus aplicaciones hasta en los menores detalles del laboreo. A la minería se deben los primeros proyectos de ferrocarriles, y el movimiento comercial de sus productos ha exigido el amplio desarrollo de toda clase de transportes, hasta el punto de constituir las redes ferroviarias el módulo de riqueza y prosperidad de un país. Las grandes concentraciones obreras a esta industria dedicadas han transformado por completo el régimen de las antiguas organizaciones sociales, concediendo a las masas trabajadoras los legítimos derechos de ciudadanía que les corresponden, como factor esencial de la producción. Los beneficios de la metalurgia han alcanzado a todas las ramas de la industria nacional, facilitando la aplicación de los más raros metales y de las más ingeniosas aleaciones al arte militar, a las construcciones navales, a los transportes aéreos y terrestres, a la maquinaria y herramental de trabajo de diferentes oficios, a la opulenta arquitectura, a todas las manifestaciones, en fin, y a todas las necesidades de la vida moderna. A la minería y a la metalurgia débese el portentoso desarrollo de naciones como la América del Norte, que siendo a principios del siglo XIX un pueblo de agricultores en su mayor parte, con algunas escasas explotaciones de carbón en Virginia y Pensilvania,

vió rápidamente crecer poblaciones como Cleveland, de 6.000 a 400.000 habitantes, y San Francisco de California, de 300 a 350.000, al mismo tiempo que Australia pasaba de 400.000 habitantes en 1851 a unos 6 millones con que cuenta en la actualidad.

Bastan estos datos, rápidamente expuestos, para comprender la transcendental importancia que en el progreso humano ejerce la industria extractiva, y la razón con que en un principio la llamé industria básica, de obligado concurso en el descubrimiento de la riqueza pública. Al cesar la horrorosa contienda que durante cuatro años ha ensangrentado gran parte del suelo europeo, todas las naciones beligerantes buscan en esta industria los recursos necesarios para su rápida reconstitución, y procuran intensificar las producciones mineras, especialmente en carbones, y las fabricaciones metalúrgicas, poniendo en primera línea la siderurgia. País que no atiende con las debidas energías al desenvolvimiento integral de estas industrias fundamentales, será un país incompleto que quedará arrollado y vencido en la lucha económica que actualmente agita al mundo; y por muy elevados que la intelectualidad ponga sus idearios de cultura, y aun cuando resulten muy sabias y justicieras las nuevas organizaciones sociales que inspiran las dominadoras corrientes de la democracia universal y de la dignificación del proletariado, no se conseguiría realizar el progreso a que se aspira, si no se procura al mismo tiempo una intensa industrialización que ofrezca seguro ambiente de posibilidades a las justas reivindicaciones obreras, y de positiva armonía entre el capital y el trabajo, de cuya fecunda unión ha de surgir el engrandecimiento de todos los intereses materiales, que son la medula vivificadora de cuantos organismos integran la moderna civilización.

En el rezago industrial en que España se encuentra, acentúase la necesidad imperiosa de aprovechar intensamente todas nuestras reservas mineras, con una adecuada y progresiva metalurgia, si hemos de conseguir la regeneración económica que con inaplazables apremios demanda la vida nacional. Al congregarse ahora por primera vez la Ingeniería española para estudiar los medios de fomentar la riqueza pública, con una pu-

jante movilización de nuestros sectores productivos, forzoso es conceder a la minería el lugar preferente que le corresponde en esta transcendental labor reestructuradora, y como Presidente de esta Sección he creído que no podía inhibirme del deber de señalar las orientaciones que en este orden de ideas nos impone el más elemental patriotismo, y de enarbolar la bandera del fomento minero y metalúrgico del país, como enseña de glorioso abolengo y de fecundo porvenir que ha de guiarnos por el camino de nuestro positivo engrandecimiento económico. Pero para que esta campaña sea fructífera, preciso es que hagamos un serio balance de nuestra situación actual, deduciendo de ella lo que nos conviene hacer para convertir en realidades los anhelos que a todos nos alienta en esta salvadora empresa de reconstitución nacional.

Pocas naciones podrán ostentar con más fundamento que la nuestra el variado tesoro de riquezas minerales que su subsuelo encierra. Ellas excitan las codicias de todas las razas conquistadoras que en las primeras edades históricas se disputaban el dominio del mundo, y a las explotaciones mineras españolas debió en gran parte el Imperio romano su fastuosa opulencia. Tal raigambre dejaron aquellos trabajos entre la raza indígena, que, como ya apuntamos en páginas anteriores, pudieron los árabes continuar algunos laboreos, especializándose, además, en la metalurgia del hierro, del plomo, del mercurio, del cobre y del alumbre; pero la reconquista inició un periodo de decadencia en esta industria, al cual no debió ser ajena la superstición que en algunas otras naciones cundía sobre los genios del mal que poblaban las abandonadas labores subterráneas, amenazando la vida de los que se aventuraban a recorrerlas. A pesar de los estímulos ofrecidos por las pragmáticas de D. Juan I, en 1387, y de Felipe II, en 1559 y 1584, para buscar y explotar minas, fueron pocas las que entonces se laboreaban, aun cuando eran muchas las *mercedes* o concesiones solicitadas, con el único objeto de acaparar yacimientos minerales, como todavía acostumbra a hacerse en nuestra liberalísima legislación vigente. Entre las explotaciones de aquella época sólo merecen citarse las de Guadalcanal, cuyas minas fueron descubiertas en el año 1555; las de Almadén, cuya explotación se contrató en 1525

con los famosos Fugares, capitalistas alemanes, que extendían sus empresas mineras por varias regiones europeas, y los alumbres de Mazarrón, cedidos en 1462 a los Marqueses de Villena y de los Vélez como premio a su concurso en las luchas contra la morisma, que invadía las costas mediterráneas. Empeños de más altos vuelos solicitaron la atención de los españoles, ganosos de aventuras y anhelantes de rápidas riquezas, al descubrirse las prósperas tierras americanas, y allá se fueron, no sólo los más esforzados guerreros, sino también los más entusiastas aficionados a la minería y los más experimentados prácticos en esta industria, abandonando lentamente el laboreo aquí comenzado, a medida que aumentaba el desarrollo de las explotaciones andinas y la fama de sus espléndidos rendimientos. Fué aquél un período histórico del cual ha de enorgullecerse España, por lo que con su colonización contribuyó a civilizar extensas regiones, sellando con los épicos arrostos de nuestra raza heroica los principios fundamentales de sabios ordenamientos, que son todavía la esencia legislativa en algunas de aquellas prósperas repúblicas; pero perjudicó notablemente a la industria de la Metrópoli, que bien pronto quedó desvanecida entre las rosadas brumas de las fastuosidades trasatlánticas y los negros celajes de las luchas guerreras a que España se veía arrastrada para defender sus dominios europeos. Ni aun las minas de Riotinto, que ya fueron mandadas estudiar por Felipe II en 1556, presumiendo su positiva importancia, pudieron escapar a tan lamentable abandono, y no fueron trabajadas hasta que en 1725 se dieron en arriendo al sueco Wolters; los oficios mecánicos fueron considerados como ocupación plebeya y depresiva; el comercio cifraba sus beneficios en la importación de toda clase de artículos del Extranjero, y la Nación se empobrecía y se despoblaba por el agotamiento de todas las industrias, que no podían tener vida propia al faltarles el fundamento esencial de la minería y la metalurgia.

A tan deprimente situación trataron de poner término los Poderes públicos, estimulando las iniciativas privadas, y justo es recordarlo, en elogio de la actuación del Estado en este orden de cosas, que siempre ha sido aquí criticada, olvidando las lecciones de la Historia. En el año 1704 funcionaban por cuenta

del Estado las fábricas de fundición de cañones de Barcelona y Málaga y la de pólvora de Granada, a las cuales Felipe V imprimió gran desarrollo. El mismo Monarca declaró libres de tasas y derechos de consumo a cuantos pretendieran establecer nuevas industrias, creándose, al amparo de estas y otras mercedes análogas, importantes manufacturas, y hasta se obligó a emplear en los vestidos los paños y sederías fabricados en España, prohibiendo severamente todo consumo de artículos extranjeros. Este renacimiento industrial fué acompañado también, como en otras épocas hemos hecho notar, con un mayor desarrollo de la cultura patria, pues entonces (año 1714) tuvo lugar la creación de la Academia Española y de la Real Academia de Medicina. Fernando VI siguió después la misma progresiva política, haciendo venir sabios extranjeros, como el naturalista Bowles, para estudiar nuestros elementos productivos y el desenvolvimiento de la industria; y estos alientos del Estado culminaron en la época de Carlos III, iniciador de la colonización interior, nutrida en gran parte con alemanes que trajeron de su país hábitos industriales y gran afición a la minería, que alcanzaba ya en Alemania notable desarrollo. Contribuyó poderosamente esta medida al fomento de la riqueza, estableciéndose algunas pequeñas fábricas de construcción de maquinaria, y la curiosísima de china, en el Retiro, estimulándose estos trabajos con privilegios especiales a los que se destacaban en alguna industria nueva, y hasta con subvenciones pecuniarias o anticipos reintegrables a los negocios que justificadamente lo merecían.

No correspondía, sin embargo, el progreso económico de España a lo que de tan acertadas medidas podía esperarse, por no haberse atendido a la movilización de nuestros recursos en carbones y hierros, cuyos elementos productivos eran ya en otras naciones la base esencial de su engrandecimiento. Algunas pequeñas ferrerías en Vizcaya, Galicia y Cataluña, alimentadas con carbón vegetal, aprovechaban los mejores minerales de hierro que superficialmente se encontraban en aquellas regiones; pero un político español, el ilustre Jovellanos, llamó la atención del Gobierno en memorable informe, escrito en 1791, sobre la conveniencia de explotar las minas de carbón de As-

turias, y el Estado tomó a su cargo las primeras investigaciones, iniciándose en el valle de Langreo la industria hullera, que después ha tomado tan altos vuelos en la época moderna. Iniciativa oficial fué también la instalación de la fábrica de cañones de Trubia y la de armas portátiles. de Oviedo al finalizar el siglo XVIII, así como la fábrica de hoja de lata en Fontameña (Asturias), en el año 1804; y, por fin, otro político eminente, don Luis López Ballesteros, imprimió definitivo impulso a la minería y metalurgia española, buscando el concurso del sabio don Fausto Elhuyar, Director del Tribunal de Minería de Méjico desde 1786 hasta 1821, el cual, con gran acierto y con perfecto conocimiento de las necesidades de la industria en aquella época, redactó la Ley de 1825, que inició una completa renovación en las prácticas del laboreo y en los fundamentos de la propiedad minera, fomentando extraordinariamente la afición a estos trabajos.

Yo os ruego, señores congresistas, que al llegar aquí meditéis un poco sobre el proceso evolutivo de nuestra minería y sobre la tutela ejercida por el Estado en su desarrollo. Causas múltiples de perturbaciones internas, y tal vez también el exceso de tributos que en algún tiempo se impusieron a las explotaciones, pueden explicar en parte la falta de iniciativas privadas para acometer estos trabajos; pero al ver cómo, a pesar de estas dificultades, se explotaban por capitalistas extranjeros las minas de Riotinto, las de Cazalla y Guadalcanal, las de Almadén y algunas de Linares y las Alpujarras, preciso es reconocer que los capitalistas españoles no se sintieron entonces espontáneamente atraídos a este factor de la economía nacional, y que fué siempre necesaria la acción del Estado para estimularlos en los nuevos horizontes que habían de transformar las fuentes de la riqueza pública. Complemento eficaz de esta tutela estimuladora en la época moderna fueron las imposiciones de la Ley de 1825, confirmadas por las de 1849 y 1859, que obligaron al trabajo constante de las minas otorgadas por el Estado, y esto hizo cundir automáticamente la afición a los trabajos subterráneos, especialmente después del descubrimiento del filón *Jaroso*, en Almagrera, del *Prodigio*, en Mazarón, y de algunos otros no menos importantes en Lina-

res, desarrollándose al mismo tiempo, con capitales exclusivamente españoles, la metalurgia del plomo, que constituyó una industria propia del país, especialmente en nuestros Distritos de Levante, por sus especiales procedimientos de fundición que llegaron a aplicarse en otras regiones del Extranjero, como el Laurium griego. Inicióse así una práctica nacionalización de la minería, que alcanzó también en gran parte a las explotaciones ferríferas, haciendo surgir, lo mismo que para el plomo, el obligado enlace entre la mina y la fábrica, que tuvo como primeras consecuencias las instalaciones siderúrgicas con altos hornos en el año 1832 en Málaga; en 1846, 1848 y 1860 en Villayana, Mieres y Felguera (Asturias); en 1847 en Santander, y en 1854 en Baracaldo (Vizcaya), sirviendo esta última de base, por sucesivas fusiones con otras Empresas de la misma índole, para la constitución de la gran Sociedad «Altos Hornos de Vizcaya», que es actualmente la más importante de España en este orden de producción.

El Decreto-Ley de Bases de 1868 vino a truncar esta simpática nacionalización de la industria extractiva. Inspirada aquella reforma legislativa en un amplio criterio de facilidades para obtener la concesión minera y de seguridades para conservarla mientras se abonase al Estado un módico canon, mal llamado de superficie, sin obligación ninguna de trabajar la propiedad obtenida, fué desapareciendo casi por completo el clásico rebuscador de minas, que, asociándose a los fundidores o a algunos otros entusiastas industriales, se dedicaban afanosamente a su laboreo, y surgieron, en cambio, los *registradores*, que por unas cuantas pesetas acapararon grandes extensiones de terreno, guardando en cartera sus títulos de propiedad, esperando que el capital extranjero viniese a solicitárselos, para cedérselos entonces con primas y beneficios que llegaron a hacer de la industria en muchas ocasiones una verdadera lotería; y fueron tantos los negocios mineros insistentemente ofrecidos y tan positiva la riqueza de nuestros yacimientos, que el capital extranjero fué fácilmente atraído, y rápidamente ha ido tomando posesión de los más importantes centros productivos. En un extenso trabajo que con el título «La nacionalización de la minería» publiqué en la revista *Estvdio*, de Barcelona, en el número

correspondiente al mes de Agosto último, hacía notar que, según recientes estadísticas formadas en el Negociado de Minas del Ministerio de Fomento, existían en España 5.225 concesiones mineras, con una superficie de 147.399 hectáreas, de propiedad de Compañías o súbditos extranjeros, cifras que representan el 20 por 100 del número total de concesiones y el 16,70 de la superficie demarcada en todo el territorio nacional. La provincia en que resulta mayor el número de concesiones en manos de extranjeros es la de Córdoba, pues cuenta por este concepto con 896 minas de las 1.253 que existen en todo el territorio provincial, o sea el 71,51 por 100; sigue Huelva, con el 58 por 100; Pontevedra, con el 51, y Guipúzcoa, con el 35. Si se completara esta estadística con las minas propiedad de españoles que trabajan en arrendamiento otras entidades extranjeras, sería mucho mayor seguramente el porcentaje medio por este concepto total que el deducido sólo de las propiedades de estas últimas, y creo que no habría gran error en suponer que más de la mitad de las explotaciones españolas están sostenidas por capitales extranjeros.

En el mismo trabajo de la revista *Estvdio* asegurábamos que «con datos recogidos en diversas publicaciones y comprobados cuidadosamente, habíamos llegado a calcular que durante el año 1918 sumaba el capital empleado en la industria minera la cifra de 984.821.000 pesetas, de las cuales corresponden 569.630.000 a Empresas extranjeras y 418.191.000 a Empresas nacionales. Contribuye, según éstos, el capital extranjero con un 57,84 por 100 al esfuerzo financiero que impulsa a la minería española, en forma de Sociedades anónimas domiciliadas fuera de España; pero si se tiene en cuenta que hay, además, algunas Sociedades que aun cuando aquí radiquen están casi totalmente integradas también por capitales extranjeros, y que muchas otras netamente españolas hállanse ligadas con Casas exportadoras en diversas naciones mediante contratos comerciales que aseguran la venta de sus productos a cambio del crédito necesario para sostener sus respectivos negocios, aquella proporcionalidad estadística resulta muy inferior a la realidad, y hemos de reconocer, con amargo desaliento, que nuestra industria extractiva hállase sometida a extraños protectorados y a

influencias financieras que la orientan en el sentido que más conviene a los países que en este orden de intereses dominan a nuestra economía nacional» (1).

La mayor parte de este capital extranjero sólo ha buscado en la minería española las primeras materias que necesitaba para nutrir poderosas industrias de sus respectivas naciones de origen. A excepción de algunas Empresas explotadoras de minerales de plomo, que benefician aquí sus producciones, las demás son casi exclusivamente exportadoras, especialmente en menas de hierro, de cinc, de wolfram, de estaño y de piritas ferrocobrizas. Exclusivamente metalúrgicas son escasas las Compañías extranjeras que aquí operan. En un interesante artículo sobre el capital y la banca extranjera, publicado por el competente economista doctor Luis André, en la *Revista de Economía y Hacienda*, se consignan datos tomados de la Dirección general del Timbre, según los cuales se eleva a 747 millones de pesetas el capital de Sociedades extranjeras mineras y metalúrgicas, cuya cifra arroja una diferencia de 178 millones con los datos de nuestra estadística, que puede atribuirse a estas últimas especialidades, en el supuesto de que coincidan los referentes a Sociedades exclusivamente mineras. No es inoportuno recordar, además, que en el citado estudio del doctor André se cifra en 50 millones el capital extranjero en Sociedades de crédito, en 201 el dedicado a Empresas de gas y electricidad, en 132 las de ferrocarriles y tranvías, en 50 las de aguas y en 96 las de fabricaciones de objetos varios, haciendo un total de 1.277 millones. El capital bancario extranjero se cifra en 1.783 millones, y el español en 274, con la circunstancia desfavorable que mientras este último está distribuido en 26 entidades, el capital extranjero está concentrado en 10 grandes bancos, con poderosa fuerza de organización. Como muy acertadamente comenta el doctor André, «es esta una terrible fatalidad que nos condena a irremediable esclavitud si a tiempo no procuramos organizar nuestros negocios de modo que, aun moviéndonos peor al

(1) «La nacionalización de la minería española», por Fernando B. Villante. Revista *Estvdio*, Agosto 1919.

principio, tengamos un día la esperanza de lograr mejor resultado, porque nos movemos en casa».

No incurriré yo en la vulgaridad de menospreciar el capital extranjero, que ha contribuido al desarrollo de las explotaciones mineras en muchas regiones españolas, introduciendo en ellas las más prácticas conquistas de la técnica moderna; pero sí hemos de lamentar que estos progresos en el laboreo se hayan realizado a costa del abandono absoluto de nuestra soberanía sobre los variados yacimientos minerales del subsuelo patrio, en vez de procurar con acertadas medidas de gobierno el aprovechamiento metalúrgico en el país de la mayor parte de los minerales producidos. El progreso de la minería, con la modalidad exportadora que la caracteriza, ha sido sólo una ficticia apariencia de resurgimiento industrial, puesto que le ha faltado el complemento de la intensificación metalúrgica, que ha de ser su compañera inseparable en el armónico desenvolvimiento de la riqueza pública, como he tratado de probar en las primeras páginas de este informe y como vengo sosteniendo en diferentes campañas de Prensa, y más detalladamente en la serie de artículos publicados sobre este mismo tema en el año 1913 en la *Revista de Economía y Hacienda*. Exportar nuestros mejores minerales para que sean convertidos en el Extranjero en manufacturas que luego importamos en desventajosas condiciones, será siempre una aberración económica que ningún Estado consciente de sus deberes debe tolerar; pero lo es mucho más ahora cuando la lucha comercial planteada en el mundo entero después de la guerra exige para vencer en la contienda una superproducción industrial abundante y barata, que domine fácilmente los mercados de más apropiada absorción de determinados artículos. Cada nación ha de procurar que sus yacimientos minerales sean explotados integralmente en beneficio del interés general del país, es decir, completando el laboreo con el beneficio metalúrgico, para que éste sirva de base a las variadas industrias transformadoras, que, con sus complejas aplicaciones, constituyen el nervio de la vida económica moderna. No haciéndolo así, será tanto como arrojar al mar pedazos del territorio patrio en forma de yacimientos metalíferos de escogido rendimiento, quedándonos aquí

con los de más difícil tratamiento por su pobreza o por su defectuosa composición, y a esto ha de oponerse enérgicamente la Ingeniería española, invocando, con insistentes apremios, el concurso de los Poderes públicos para salir cuanto antes de la vergonzosa inferioridad en que nos encontramos en tan vital aspecto de la economía nacional.

Destácanse entre las más gravosas e injustificadas exportaciones las de las piritas ferrocobrizas, de las cuales enviamos al Extranjero un promedio anual de dos o tres millones de toneladas. Problema es este que fué ya planteado oficialmente en un extenso Informe presentado al Ministerio de Fomento en Junio de 1916 (1), en el que tuve el honor de colaborar con otros distinguidos compañeros, y que seguramente no han tenido tiempo de estudiar todavía los ilustres políticos que desde entonces han estado al frente del citado departamento. Por esto ha sido un gran acierto del joven Ingeniero de Minas D. Cesáreo de Madariaga el insistir sobre tan interesante asunto, trayendo a nuestra deliberación un completo estudio del mismo, en el que tendrán ocasión de apreciar las grandes ventajas que ha de reportarnos la utilización completa en el país de todos los elementos minerales que integran nuestras piritas. Es verdaderamente vergonzoso que representando nuestra producción de esta clase de menas el 55 al 60 por 100 de la producción mundial, sólo beneficiemos un 3 por 100 de lo que aquí producimos. Sólo el azufre contenido en los minerales exportados elévase próximamente a millón y medio de toneladas, «que si aquí lo convirtiéramos en ácido sulfúrico (2) podría servir de base a numerosas industrias químicas de las que tanta importancia han adquirido en otras naciones, hasta el punto de ser consideradas por algunos economistas como industrias fundamentales de la riqueza de un país. Con esta exportación perdemos también un millón de toneladas de hierro,

(1) «Memoria sobre el aprovechamiento industrial de los yacimientos de pirita ferrocobrizas de la provincia de Huelva», por los Ingenieros de Minas D. Claudio Guitián, D. Fernando B. Villasante y D. José Abbad.

(2) «La nacionalización de la minería española», por D. Fernando B. Villasante. Revista *Estudio*, año VII, número 80.

aparte del que aquí queda inaprovechado en las terreras de las fábricas de superfosfatos como residuo de la calcinación de las piritas, cuyo hierro exportado se beneficia también en las fundiciones especiales de Inglaterra y los Estados Unidos, habiéndose llegado en esta última nación a fabricar con nuestras piritas ferrocobrizas de Huelva carriles de acero con pequeñas proporciones de cobre, que resultan de excelentes condiciones prácticas de resistencia. De las piritas exportadas calcúlase que se extraen en el Extranjero unas 50.000 toneladas de cobre fino, aprovechándose además unos 90.000 kilogramos de plata y 1.500 de oro, que aquí ni siquiera en el cobre metálico producido se obtiene; y, por último, el cobre en torales y en cáscara pasa a ser en otros países primera materia para la obtención del cobre electrolítico, que aquí sólo se produce en la fábrica de Lugones (Oviedo) y en algunas otras más modestas de Madrid, Bilbao y Barcelona, las cuales benefician preferentemente la chatarra de cobre para hacer planchas y tubos». A cambio de esta derrochadora exportación, importamos en condiciones normales (año 1913) productos químicos por valor de 66 millones de pesetas, y cobre electrolítico por 9,50 millones, sin contar la maquinaria eléctrica y otras manufacturas análogas. ¿No tienen estas cifras virtualidad bastante para golpear con tenaz insistencia en el alma nacional hasta conseguir que gobernantes y gobernados despierten del suicida letargo en que se hallan sumidos y recaben para la economía patria el aprovechamiento de esa enorme riqueza que en breve tiempo podría ser fuente fecunda de una variada e intensa industrialización?

Conocida es también nuestra lamentable inferioridad en la industria del hierro, por la gran exportación que de sus minerales hacemos. No he de molestar a los señores congresistas con la repetición de cifras que han sido ya insistentemente expuestas con todo detalle en los varios estudios dedicados a este asunto, y más especialmente en los muy documentados del minero bilbaíno D. Julio de Lazurtegui. Basta a mi propósito recordar que, a pesar de haber subido la producción de menas feríferas desde tres millones de toneladas en el año 1880, a cerca de 10 millones en 1913, la producción de lingote no pasó

en este último año de 445.000 toneladas, habiéndose exportado unos nueve millones de mineral para ser beneficiado en fundiciones extranjeras. Obligada esta exportación por las conexiones que la mayor parte de nuestras grandes explotaciones ferríferas tienen con capitales extranjeros, es preciso un supremo esfuerzo para organizar la siderurgia nacional con nuevas agrupaciones mineras escogidas entre los yacimientos aprovechables que todavía quedan vírgenes en algunos Distritos. Anuncios halagüeños de este desenvolvimiento son los proyectados centros siderúrgicos de Ponferrada y de Sagunto, con los cuales, y con los ya establecidos en Vizcaya, en Santander, en Oviedo y en Málaga, puede aspirarse al completo abastecimiento del mercado nacional para el necesario desarrollo de las industrias transformadoras; pero aun cabría una mayor intensificación productora con otros establecimientos análogos en la región Levante de España que aprovecharan los excelentes minerales de Granada, Murcia, Almería y Norte de Marruecos, a fin de proveer económicamente a la construcción de la red ferroviaria que nuestra reconstitución económica exige, aspirando además a ser exportadores de estos productos para el mercado sudamericano, en el que habríamos de encontrar grandes facilidades de absorción de cuantas manufacturas aquí fabricásemos.

Es tan importante este problema para el fomento de la riqueza pública, que se justifica la preferente atención que ha merecido en este Congreso, como tendréis ocasión de apreciar en los luminosos trabajos presentados a esta Sección por el Capitán de Artillería Sr. Fernández Ladreda, el Comandante de Ingenieros militares Sr. Coll, y los Ingenieros industriales Sres. Carretero y Averly. En ellos encontraréis atinadísimas consideraciones justificadoras de soluciones que, acertadamente aplicadas, habrían de contribuir eficazmente al progreso de la siderurgia nacional; pero no debe olvidarse que este desenvolvimiento industrial exige una preparación adecuada, que no debe limitarse a la acción protectora del Estado para los nuevos Establecimientos que hayan de crearse en las más perfectas condiciones técnicas, sino que, además, ha de extenderse al acondicionamiento de las exportaciones, limitando las clases ricas en proporciones adecuadas a las necesidades de la industria patria, previo un

detallado estudio de las calidades y cantidades de que en cada Distrito productor puede contarse, a la manera como se hace en Suecia, a fin de no encontrarnos, cuando la siderurgia llegase a su pleno desarrollo, con la única disponibilidad de los minerales pobres e impuros, sin poderlos mezclar entonces con los más escogidos, que ahora se llevan las fábricas extranjeras.

Absolutamente necesaria es también en España la metalurgia del cinc, cuyos minerales se destinan casi totalmente a la exportación, excepto una pequeña cantidad que se beneficia en Peñarroya y en Arnao; y como los exportadores sólo aceptan clases de determinada ley metálica y de composición escogida, quedan en nuestras minas numerosos yacimientos más pobres sin explotar, y entorpeciendo a veces el aprovechamiento de otros minerales con los que suelen venir asociados, como los de galenas en la sierra de Cartagena. Cuando circunstancias extraordinarias como las de la reciente guerra, que obligaron a cerrar algunas fábricas de cinc del Extranjero, o bien las anomalías en los mercados, que restringen la fabricación, dificultan las exportaciones, ni aun las menas de mejor calidad pueden laborearse, y son muchas las explotaciones que suspenden o abandonan sus trabajos. Así se explica que, habiendo llegado en épocas normales la producción de estos minerales a 175.000 toneladas anuales, bajara en 1917 a 123.485 toneladas, y en 1918 a 109.029. Esto es una riqueza perdida para la industria patria que sería muy fácil de aprovechar si se aplicaran a esta metalurgia los modernos procedimientos de beneficio, que permiten tratar ventajosamente los minerales complejos y no muy ricos de que aquí disponemos.

Merece, por último, atención cuidadosa el beneficio metalúrgico del manganeso, del wolfram, del estaño, del cromo, del níquel y del aluminio, de cuyos minerales tenemos ya reconocidos variados yacimientos, algunos de relativa importancia. El aprovechamiento de estos minerales podría dar origen a complementarias aplicaciones, especialmente en ferroaleaciones que ahora necesitamos traer del Extranjero, y que hasta desde el punto de vista militar convendría fabricar en el país, para tener, en caso necesario, la independencia de nuestros propios suministros.

Como se ve, es amplísimo el campo que a la industrialización patria se presenta, nacionalizando la minería española en el sentido de aprovechar aquí, con todas sus derivaciones manufactureras, la mayor parte de los minerales producidos. Si para ello fuera preciso nacionalizar también las explotaciones mineras, en el riguroso sentido de esta palabra, a esta solución debe orientarse la acción del Gobierno de una manera resuelta, preparando la transformación de la propiedad y el régimen del trabajo con una codificación minera, tantas veces anunciada y todavía en proyecto, en la que se armonicen las nuevas tendencias que rápidamente van imponiéndose en el mundo industrial, con las especiales circunstancias en que se desenvuelve la minería española, y que sería temerario perturbar con bruscos cambios que no obedecieran a reflexivas consideraciones técnicas, económicas y sociales. La renovación industrial que el país demanda, exige, además, que los Gobiernos retornen al antiguo sistema de los estímulos protectores, que actualmente vuelven a aplicarse en casi todas las naciones que aspiran a la rápida movilización de todas sus energías vitales, y que en nosotros es más necesario por el atraso industrial en que nos encontramos; pero es preciso también que nuestros capitalistas se organicen técnicamente, respondiendo a los requerimientos del Poder público con iniciativas provechosas y patrióticas, procurando encauzar la producción de una manera armónica con el desenvolvimiento de los mercados consumidores, sin competencias que, anulando o restringiendo los beneficios de cada Empresa, estrangularían el desarrollo industrial iniciado, y estableciendo un régimen de consorcio o de federaciones, a la manera de la realizada recientemente por la industria británica.

No puede ocultársenos, y así espero que habrá de proclamarlo este Congreso, que la acción dirigente para este renacimiento industrial ha de partir del Gobierno, pero de un Gobierno con matiz verdaderamente técnico y que en serias informaciones técnicas fundamente todas sus resoluciones sobre estos asuntos. Como dice muy bien el distinguido Ingeniero industrial Sr. Burgaleta en su notable informe sobre el estado y desarrollo de la industria química en España, «la economía política ha entrado en una fase de nacionalismo industrial que

no permite a los Gobiernos permanecer alejados de las cuestiones técnicas, y aun las escuelas más individualistas reconocen al Estado el derecho y el deber de resolver, hasta por coacción, las cuestiones de interés colectivo, que no siempre puede quedar satisfecho por la acción individual». Y yo añado que esta intervención oficial debe llevarse hasta la práctica de experimentaciones de ciertos procedimientos proto-metalúrgicos de difícil realización por su dudoso éxito o por exigir especiales aparatos de ensayo, que no siempre la iniciativa privada hállase dispuesta a costear. Muchos de nuestros minerales pobres y complejos necesitan peculiares beneficios metalúrgicos, que no han recibido todavía la general sanción de la práctica industrial española; pero cuando se habla en recientes informes publicados en *L'Echo des Mines* de los aprovechamientos que en Alemania se hacen de minerales de cobre con el 0,70 a 1 por 100 de metal, del vanadio contenido en escorias que no exceden de 0,70, de wolframitas pobres de antiguas escombreras, de minerales de níquel de 1,50, de bauxitas con el 40 de aluminio, habiéndose además llegado a extraer el aluminio de la arcilla, se comprende la necesidad de probar aquí aprovechamientos análogos, que darían vida a numerosos yacimientos abandonados por no reunir condiciones apropiadas para la exportación. Por este concepto, es de aplaudir que en el presupuesto extraordinario del Ministerio de Fomento presentado a las Cortes se haya consignado una cierta cantidad para la creación de un Centro donde puedan llevarse a cabo todas estas diversas experimentaciones.

Algunos espíritus pesimistas temen que no pueda llegarse a esta intensa industrialización, por las deficiencias de nuestra producción carbonera. Estimamos infundados estos pesimismo, si se consigue modernizar las explotaciones de combustibles en armonía con las actuales necesidades de la industria.

Desde dos aspectos distintos hay que considerar nuestras reservas de carbones, que son la cantidad y la calidad.

En el balance hecho con motivo del Congreso geológico internacional celebrado en Toronto (Canadá) en el año 1913, se calculó que España tenía una reserva actual de 4.500 millones de toneladas de carbón en capas reconocidas con algún

valor industrial por su situación y potencia, y una *reserva probable* de 1.000 millones de toneladas, de posible utilización en el porvenir. Los trabajos hechos después de aquella fecha en distintos Distritos, han comprobado la extensión de la formación carbonífera en condiciones de explotabilidad en zonas mucho tiempo abandonadas, y especialmente en lignitos se han descubierto yacimientos insospechados hasta en Distritos de la parte Sur de España, como Granada, Murcia y Almería, elevándose la producción total de esta clase de combustibles a 726.348 toneladas en el año 1918, y habiendo sido sólo de 276.791 en 1913, último año de normalidad en la explotación. Los interesantes estudios que sobre las formaciones hulleras españolas vienen haciéndose por el Instituto Geológico y por algunos Ingenieros del servicio de Distritos, cuyos informes se publican en el BOLETIN OFICIAL DE MINAS Y METALURGIA del Ministerio de Fomento, permiten, además, suponer con grandes fundamentos técnicos, que las cuencas actualmente explotadas se prolonguen por las provincias limítrofes recubiertas por terrenos más modernos, que deberán atravesarse con sondeos, para llegar a descubrir los capas subyacentes en esas sospechadas regiones; y si tan importantes predicciones se realizaran, podría contarse con una extensión de las formaciones hulleras de Asturias, de León, de Palencia, de Sevilla, de Córdoba y de Puertollano, que haría subir notablemente la cubicación hecha en 1913, aun sin contar con los yacimientos lignitíferos descubiertos recientemente, y que en las condiciones actuales de la industria son de perfecta utilización. No sería extraño, con estos antecedentes, que pudiéramos contar bien pronto con una reserva aprovechable de unos 12 millones de toneladas de combustibles, y aun cuando el consumo actual se duplicara, llegándose, con una intensa industrialización, hasta 15 millones anuales, tendríamos asegurada una vida industrial por este concepto para ochocientos años. Creo inútil advertir que este consumo no podría aumentar tan rápida y notablemente, teniendo en cuenta las aplicaciones, cada vez más acentuadas, de la energía hidroeléctrica, de la cual contamos, según el competente Ingeniero D. Juan Urrutia, con un potencial de 10.000 millones de kilovatios hora, representativo de un consumo de carbón, en ese tiempo, de

unos 20 millones de toneladas, y de cuyas reservas dinámicas sólo se aprovechan actualmente un 8 por 100 aproximadamente.

No es, pues, la escasez de combustibles lo que puede entorpecer el desenvolvimiento industrial de España. Tampoco puede entorpecerlo la calidad de los mismos, pues si en algún tiempo se exigían condiciones muy especiales para su aprovechamiento en los antiguos motores, se ha llegado afortunadamente en la época actual a tales perfeccionamientos en este sentido, que puede asegurarse que no hay ya carbones, por malos que sean, que no tengan alguna provechosa aplicación en la industria.

Para juzgar de la calidad de los carbones españoles ha de consultarse siempre con fruto, la documentada obra del ilustre Ingeniero de Minas Sr. Adaro, titulada *Los carbones nacionales y la marina de guerra*. En ella puede verse que contamos con una gran variedad de combustibles, desde las hullas secas de llama larga hasta las magras o antracitosas, encontrándose en los tipos intermedios de hullas grasas algunas clases que pueden competir ventajosamente con las mejores hullas inglesas. La patriótica labor del Sr. Adaro, encaminada a defender el aprovechamiento de nuestros carbones para todas las necesidades nacionales, aun en una época en que era todavía imperfecto el lavado y preparación del combustible, ha sido torpemente destruido por la codicia de algunos explotadores, que durante las anomalías del mercado a consecuencia de la guerra, han expendido sus carbones sin la debida selección preparatoria, mezclándolo con tierras y rocas estériles del relleno de las capas y disminuyendo de tal modo el rendimiento térmico del combustible, que se ha traducido en un aumento ficticio del consumo, tan ficticio como ha sido el de la producción.

Ante este resultado, el consumidor ha llegado a desconfiar de la eficacia de los carbones españoles, y espera aprovechar las importaciones de carbones ingleses o americanos, cada día más difíciles de conseguir, para normalizar la marcha de sus respectivas industrias; pero es preciso advertir a esos consumidores que el carbón español no es como usualmente se viene entregando ahora al mercado, salvo contadas y honradísimas

excepciones, y que cuando aquí se ejerza la seria inspección técnica que la industria carbonera necesita para asegurar su porvenir como factor esencial de la economía patria, no hará falta el carbón extranjero para atender a todas nuestras necesidades, pues contaremos con calidades aceptables para las exigencias del mercado. Para ello es preciso, en primer término, perfeccionar el estrío y lavado de los carbones en la forma en que se empieza a realizar en algunas importantes instalaciones de Puertollano, que han permitido reducir las cenizas hasta un 10 ó 12 por 100 en clases de carbones que ahora se entregan con 20 ó 25; con un buen lavado puede eliminarse del combustible la mayor parte de sus impurezas, aumentando su potencia calorífica y su poder de evaporización y evitando los inconvenientes que en la combustión ofrece la presencia del hierro, del azufre y otras materias extrañas, como pizarras, yeso y carbonatos de cal.

Otro perfeccionamiento necesario es la utilización de los menudos, que ahora se consideran como una carga de la explotación por la gran cantidad en que se producen, pues suele llegar en Asturias a un 70 por 100, correspondiendo el resto a 20 por 100 de granos y 10 por 100 de grueso. Estos menudos no han debido ser nunca un entorpecimiento de la producción, sino parte de ella, que debiera contribuir al mayor beneficio del negocio, no sólo preparándolo convenientemente, en las clases que a ello se prestara, para el consumo de las fábricas de gas, sino principalmente utilizándolos en la fabricación de briquetas en la gran proporción en que en otras naciones, y especialmente en Francia y en Inglaterra, se hace. Bien lavados estos menudos, y convenientemente mezclados distintas calidades de ellos, puede llegar a obtenerse un producto de excelentes condiciones, y el Estado debiera estimular esta fabricación con protecciones especiales, siempre que respondieran a determinadas características de pureza. No debe olvidarse, además, que el aprovechamiento de los menudos ha entrado en una fase industrial tan interesante que acabarán por ser admitidos en el mercado con igual facilidad que los carbones gruesos, pues no sólo se emplean ya con éxito en los ferrocarriles americanos, y con disposiciones especiales en los hogares

de las máquinas fijas (sistema Holbeck), sino que hasta se trata de utilizarlos en los altos hornos en sustitución del cok, y en los motores de explosión combinando mezclas inflamables de aire y de carbón pulverizado, que puede ser también lignito, produciéndose una mezcla tan detonante como el grisú o la esencia de petróleo. Con estas diversas aplicaciones dicen que se consumen en los Estados Unidos de América unos 12 millones de toneladas anuales de carbón pulverizado.

Si a estos aprovechamientos se agregan los que pueden hacerse de nuestras extensas cuencas lignitíferas, bien destilando estos carbones, o bien quemándolos para producir con ellos energía eléctrica que se distribuya con altas tensiones entre diferentes zonas de consumo, se comprueba el amplio manantial de potencia térmica de que podemos disponer para nuestro desenvolvimiento industrial, si sabemos sacar partido de los progresos de la moderna técnica, aplicados a la gran variedad de los combustibles españoles.

Para que estos perfeccionamientos puedan ser posibles en la industria hullera nacional, es de todo punto necesario realizar una completa transformación de la mayor parte de nuestras explotaciones, agrupando en cotos apropiados las concesiones que ahora luchan por la existencia en gravosas condiciones de laboreo, ampliando y concentrando sus instalaciones de extracción y de lavado, y construyendo colectivamente, entre todas las explotaciones interesadas, los ferrocarriles mineros necesarios para la salida de los carbones en cada zona, sin cuyo complemento será imposible intensificar la producción. Sobre esta transformación de la industria hullera debe ejercer el Estado una acción decisiva y enérgica, para que su desenvolvimiento resulte de eficaz utilidad práctica a todos los intereses nacionales que en la producción carbonera han de apoyarse para su fecundo desarrollo; y sin que esta acción gubernativa pueda dar nunca la sensación de ser pesada carga para el explotador, sino, antes al contrario, procurando rodearla de las mayores facilidades para conseguir razonables rendimientos a las Empresas, ha de tender, principalmente, a ensanchar la escala de las explotaciones para la mayor economía del laboreo y de los transportes, valiéndose de esta intervención para hacer un detallado

inventario de la riqueza hullera, clasificada por clases y aplicaciones del consumo, estudiando, además, su coste real de explotación en cada caso y el aprovechamiento que de las diversas calidades explotadas puede hacerse.

Este intervencionismo del Estado no puede ni debe limitarse a las explotaciones carboneras. Ha de extenderse también a los consumidores, para obligarlos a la utilización de los carbones nacionales, una vez conseguida la selección y mejora de la calidad de la mayor parte de ellos. Durante la penuria de combustibles que hemos sufrido en los años de la guerra, nada o muy poco se ha hecho para modificar los generadores de vapor en condiciones adecuadas a los carbones de que disponíamos, y se daba el caso incomprensible de que un ferrocarril situado en una región lignitífera de excelentes carbones de esta clase, tuviera que suspender el tráfico cuando le faltaba carbón de Asturias. El consumidor ha buscado siempre las mejores calidades, aun con transportes caros, elevando los precios en esta competencia de compras y dificultando la aplicación de la tasa; y aun cuando ello ha estado justificado en gran parte por la mala calidad de los carbones que en muchos casos se lanzaban al mercado, es hora ya de que cesen estas anomalías que tanto perturbán la distribución del combustible, y que preparemos nuestra industria para consumir los carbones de que disponemos, clasificando bien sus aplicaciones y su rendimiento térmico.

Si así se transforma y complementa la producción carbonera, y si se atiende a las demás ramas de la minería y de la metalurgia en la forma indicada en sus líneas generales en las páginas precedentes, habremos conseguido la verdadera regeneración económica a que aspiramos, convirtiendo a nuestra querida España en fecundo campo de progresiva industrialización.

En la nueva era social que en el mundo se inicia como resultante de la cruenta lucha sostenida por las más poderosas naciones, han de resolverse cuantos problemas afectan a los intereses morales y materiales de los pueblos con una severa orientación técnica, encauzada por organismos oficiales que el Estado debe cuidar de mantener con amplias atribuciones; y

como sería inútil que estos organismos funcionasen sólo en una actuación consultiva, ni aun como centros de iniciativas aisladas, deben completarse con el concurso de elementos financieros capacitados para llevar a la práctica los proyectos que la Ingeniería española presente como de más urgente aplicación a la industria nacional.

Algo análogo se ha hecho recientemente en Italia, donde se ha creado un Comité científico-técnico para el desarrollo de la industria.

De más importancia son las organizaciones creadas en Inglaterra con subvención del Estado para la experimentación de los progresos industriales. Alemania misma, a pesar de su derrota, cuida de este salvador aspecto de su reconstitución, y entre otros Centros técnicos ha fundado el Instituto del Lignito para estudiar todas las aplicaciones que puedan hacerse de este combustible, que allí se presenta en gran profusión de yacimientos. Ante este general movimiento, creador de vitales energías, no puede España permanecer indiferente, y yo os propongo, señores congresistas, como conclusión práctica de esta conferencia, que solicitemos de los Poderes públicos la creación de una Cámara minero-metalúrgica, integrada por los Ingenieros que propusiera el Instituto de Ingenieros Civiles, por representación de la Banca, y por industriales elegidos por los Consorcios o Sindicatos mineros y metalúrgicos que deben formarse en todas las provincias productoras. Esta Cámara o Comité de estudio, en la que intervendrían los elementos técnicos que el Gobierno tuviera por conveniente, estudiaría todos los complejos problemas que la industria extractiva ha de resolver para su completo desenvolvimiento, procurando su realización inmediata con el auxilio del Estado, cuando así procediera; y teniendo en cuenta el impulso creador que esta industria imprime a todas las manifestaciones de la actividad humana, según he tratado de demostrar en la presente disertación, es seguro que pronto veríamos realizados nuestros patrióticos anhelos, haciendo de España una potencia industrial con la necesaria independencia económica para satisfacer a todas las atenciones, no sólo de su vida interna, sino en la de relación con las demás potencias, y demostrando que el vigor de la raza no se

ESTUDIO GEOLÓGICO-INDUSTRIAL DE LOS YACIMIENTOS MINERALES DE LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE PALOS Y MOGUER (HUELVA)

POR LOS INGENIEROS

D. ENRIQUE JUBÉS ROMERO
Y D. RAFAEL MARÍA PRIETO CARRASCO

(APROBADO POR EL CONSEJO DE MINERÍA Y PROPUESTA SU PUBLICACIÓN
EN ESTE «BOLETÍN»)

Habiendo sido aprobada por la Superioridad la propuesta de esta Jefatura de Minas del estudio de los yacimientos de turbas de los términos municipales de Palos y Moguer, según oficio dirigido a estas Oficinas con fecha 17 de Marzo del presente año, se procedió seguidamente al estudio de los itinerarios y medios que pudieran emplearse para la consecución del fin que nos proponíamos, teniendo siempre presente la premura del tiempo, a la vez que la falta de medios apropiados, para llegar a un estudio más completo.

En la orilla izquierda de la ría de Huelva y las proximidades de la desembocadura de la laguna denominada Madres del Avilor aflora una capa de turba puesta de manifiesto por la erosión marina, que ha llamado la atención en estos últimos tiempos en que los combustibles, por las circunstancias anormales, consecuencia de la guerra europea, adquirieron precios fabulosos. Esta zona, como la descubierta en el sitio llamado las Tembladeras, aguas arriba de la citada laguna, la cual aparece cubierta de una espléndida vegetación, ha sido causa de

varios registros mineros que se anotan en el plano de conjunto que se acompaña.

En la costa de Castilla y en los parajes conocidos por los nombres de Torres del Asperillo, Piedras Negras, Chozas del Enebro y otros, también se presentaron algunas solicitudes de registro con motivo de una capa turbosa que aflora en la escarpa de la costa.

Estas capas constituyen el objeto del presente estudio, a cuyo fin hemos hecho un recorrido por la mencionada costa y lagunas interiores, haciendo pequeños sondeos y anotando aquellos datos y hechos que hemos creído útiles para dicho estudio, los cuales se traducen en varios capítulos, que se suceden en el orden que hemos creído más lógico, terminando con unas conclusiones deducidas de nuestro estudio, en todo lo cual hemos puesto nuestro buen deseo para el mejor acierto en el cumplimiento de la misión que la Superioridad nos ha confiado.

Generalidades

Turbera.—Se da el nombre de turberas a los sitios húmedos y pantanosos, en los cuales se realizan, merced a la presencia del agua y de determinadas condiciones de temperatura; etcétera, la descomposición lenta de ciertas materias vegetales y transformación en una roca combustible llamada turba.

Puede considerarse ésta como un término medio o transitorio entre el reino orgánico e inorgánico, siendo por las cantidades en que se presenta en la superficie terrestre una de las causas verdaderamente constructora de la misma, alcanzando su estudio el doble valor morfológico e industrial que la explotación y beneficio de las mismas lleva consigo.

De la misma definición parece deducirse un subsuelo impermeable para la formación de las mismas; pero también se hallan turberas en sitios con grietas y hendiduras y en suelos porosos, siendo de advertir que no se encuentran en los verdaderamente arcillosos. Para formarse una turbera se requiere una espléndida vegetación, rica en individuos que, continuando su vegetación en altura, perezcan por su pie, originándose con ello una acumulación de restos vegetales que por una oxi-

dación incompleta se transforma en el combustible antes citado. Reúnen estos requisitos ciertos musgos, entre ellos el sphagnum y el hipnum; éstos requieren, a su vez, climas húmedos, temperatura uniforme y no muy elevada, y aguas completamente tranquilas y puras. Por estas razones no existen turberas en las regiones ecuatoriales y tropicales, y, por otra parte, como las aguas de terrenos impermeables suelen estar cargadas de cieno y otras materias en suspensión, son impropias para la vegetación, y, por consiguiente, para la formación de turberas.

Como hemos dicho antes, la especie vegetal más apropiada para la formación de turberas es el musgo llamado sphagnum, que tiene la propiedad de absorber gran cantidad de agua; por esta razón, en los países húmedos y templados se desarrolla con gran vigor, y su presencia puede transformar en terrenos pantanosos ciertas regiones que no reúnen las condiciones apropiadas para ello. Así se explica la presencia de turberas en las laderas de las montañas, terrenos impropios para el estancamiento del agua y que parece por ello en desacuerdo con la teoría general de turberas.

La velocidad de formación de una turbera es muy variada, consecuencia de la serie de circunstancias que favorecen o retardan su formación. Se puede citar como velocidad máxima las de la región del Inca, cuyo crecimiento en espesor por siglos varía de 0,60 a 1,30 metros.

Para su pronto desarrollo es muy importante una capa de agua que proteja la materia vegetal del contacto del aire, porque el oxígeno del mismo le ataca, formando ácido carbónico, que se desprende, perdiéndose el carbono. Siempre se pierde una parte, por el oxígeno del aire disuelto en el agua, y esta reacción también favorece la descomposición de la materia orgánica.

Como complemento de lo antes dicho y para justificar la importancia de las turberas, anotamos un estado de las extensiones de yacimientos en distintos países del mundo, y otros datos tomados del Malatesta:

	Hectáreas
Rusia Europea.....	38.000.000
Finlandia.....	7.400.000
Suecia.....	5.198.000
Alemania.....	2.838.000
Austria.....	40.000
Irlanda.....	1.100.000
Holanda.....	200.000
Dinamarca.....	100.000
Noruega.....	1.500.000
Sud-América.....	3.622.000

En América del Norte, las principales turberas están al Norte del Canadá y en la costa E., en el terreno palúdico del Missisipi, y en los Estados del golfo de Méjico. Comprende más de 140.000 millas cuadradas.

Riquísimas son las turberas de Alasca, con una potencia media de 15 a 20 pies y máxima de 30 a 40.

La potencia de las turberas de Prusia (unos 2.500.000 hectáreas) llega hasta 24 metros, siendo la potencia media de unos tres metros. Como de una turbera de tres metros de potencia se puede extraer 25.000 metros cúbicos de materia por hectárea, y cada metro cúbico de turba húmeda da, después de secada al aire, unos 150 kilogramos, resulta que de una hectárea de turbera se puede sacar de 3 a 4.000 toneladas de turba seca, capaces de producir, mediante gasificación, unos 1.500 HP efectivos anuales. Como, según la estadística de 1911, la fuerza de todas las máquinas de Prusia sumaban 7.970.000 HP, que corresponden a 2.670 hectáreas de turbera, de aquí que las turberas prusianas puedan alimentar todas las fuerzas de Prusia durante setecientos cincuenta años, según A. Benetseh.

Estructura.—Según Gumber, en las turberas se presenta una estratificación por capas, generalmente delgadas y apretadas, consistentes en restos vegetales más o menos alterados pero en los cuales se observa siempre la estructura vegetal y orgánica, cuyos restos se hallan unidos entre sí por una substancia húmica o úlmica, cuya substancia resulta de la descom-

posición completa de la materia vegetal verificada por una oxidación gradual y continua.

Generalmente se observan tres capas:

1.^a Tejido esponjoso, con vegetales apenas alterados y color pardo.

2.^a Tejido hojoso más oscuro y vegetales aplastados y descompuestos en gran parte.

3.^a Tejido compacto y de color negro.

Clasificación.—Hay varias clasificaciones de turberas: unas, fundadas en las clases de plantas dominantes en su formación, y otras, en la orografía del terreno en que se encuentran. Nosotros admitimos como más completa la clasificación de Malatesta, y es la siguiente:

1.º Turberas de laguna o palustre, formada especialmente de musgos del género sphagnum.

2.º Turberas de brezo, formada especialmente de raíces, ramas y hojas de dicha planta.

3.º Turberas de praderas, formadas de hierbas y cañas.

4.º Turberas de foresta o leñosa, formada de leña y plantas forestales.

5.º Turbera marina, formada de algas y otras plantas marinas.

Composición.—Teniendo la turba un origen vegetal, se comprende que su composición cualitativa es en todas iguales, mas no así su composición cuantitativa, siendo este dato importantísimo, pues de ello depende la utilización en la industria, ya sea como combustible, ya para la obtención de subproductos, y, por consiguiente, determina su verdadero valor, que, unido a la cantidad, facilidad de explotación, etc., forman los datos mas importantes para la solución del problema económico.

Agua.—Dada la naturaleza de su formación y estructura se comprende la presencia de este elemento. La cantidad de la misma varía de 70 al 90 por 100 en la recién extraída, y la secada al aire aun conserva, por su naturaleza higroscópica, del 20 al 25 por 100. Para obtener una mayor desecación es preciso someterla a una temperatura más elevada, no perdiendo toda su agua hasta los 120º de temperatura. Es preciso

usarla inmediatamente, porque expuesta al aire vuelve a recuperar por higroscopicidad el 20 ó el 25 por 100.

Nitrógeno.—La cantidad de nitrógeno es de grandísima importancia; pues, como veremos más adelante, es la base de un subproducto de gran valor: el sulfato amónico. Tiene su origen en los restos animales y compuestos albuminoides. La proporción varía del 1 al 2 por 100 en la turba secada al aire. Como caso excepcional puede llegar hasta el 4 por 100. Se supone debido esta riqueza a las concentraciones producidas por la descomposición rápida de la materia orgánica, con producción de sustancias amídicas y desprendimientos de anhídrido carbónico, sulfúrico, agua y amoníaco.

Azufre.—La cantidad de azufre suele ser pequeña; según Malatesta, varía generalmente de 0,1 a 0,2 por 100, y según el mismo autor, es de origen orgánico; sin embargo, en análisis efectuados de muestras tomadas en la capa que en esta región aflora en la orilla izquierda de la ría, llega hasta el 7 por 100. Esto parece estar de acuerdo con las ideas que exponemos en el capítulo Geología, en el cual suponemos que antes del régimen de turberas fueron marismas salobres los terrenos sobre los cuales reposan las mismas, en cuyos sedimentos ya entran en mayor proporción ese elemento, y también por las aguas del río Tinto, sobre todo en determinadas épocas del año, siempre habrán transportado sulfatos (aguas agrias) procedentes de las que siempre han brotado espontáneamente en su nacimiento.

Fósforo.—Procede también de origen orgánico, y oscila de 0,01 al 0,03, y excepcionalmente llega al 0,55 por 100.

Cenizas.—Como toda materia que puede dedicarse a combustibles, la cantidad de cenizas es un dato importantísimo, tanto que de ella depende que pueda utilizarse como tal.

Se dice que una turba es pobre en cenizas, cuando contiene menos del 5 por 100. Cuando pasa de ésta y llega al 10, se llama de riqueza media, y pasando de esta cantidad es rica en cenizas; pasado el 25 por 100 no se considera como buen combustible.

A continuación exponemos algunos análisis de turbas del tratado *Moornutzung und Torfverwertung*, de P. Hoering, 1915:

ORIGEN	Cr %	H %	C + N %	Cenizas %
Grunewäl	49,88	6,54	42,12 + 1,16	3,75
Linum	59,43	6,52	31,51 + 2,51	18,53
Frisia	60,41	5,57	34,02	5,58
Coppog (Irlanda)	51,05	6,85	39,55	2,55
Roros (Noruega)	56,63	6,37	31,21 + 1,79	3,80
Trianger (Hannover)	57,42	5,24	33,75 + 1,09	2,47
Schwanevurg (Oldenb- urg)	57,42	5,25	31,76 + 1,09	2,47

Análisis de algunas turbas italianas, según Malatesta

ORIGEN	Carbono fijo %	Cenizas %	Materias volátiles %	Agua hig.* %
Avigliana (Piamonte)	38,59	28,84	16,87	15,70
Bliella	49,54	17,20	30,57	2,69
Turba del mantuano, desecada, de 60 a 70°	29,12	17,44	40,44	12,98

Poder calórico de algunas turbas de Lombardía

ORIGEN	Poder calórico %	Cenizas %
Lavena (Lugano)	2.775	15,00
Cólico (Lago de Como)	3.335	8,00
Cantud y Agua negra (Como)	2.967	10,00
Celada (Pavía)	2.093	26,00
Berenguardo (Pavía)	2.576	20,00

A continuación exponemos las copias de los análisis efectuados con muestras tomadas en la capa de turba que aflora en la ría de Huelva y próxima a la desembocadura de las lagunas de las Madres del Avilor, en la citada ría; estos certificados son del Laboratorio químico de A. Amorroux y L. Fontaine:

Materias volátiles..	}	Nitrógeno ..	1,13 %/o	} Total.. * 36,31 %/o
		Hidrógeno..	5,70 %/o	
		Oxígeno....	24,10 %/o	
		Carburo vo- látiles.....	5,38 %/o	
Cenizas		38,40 %/o		
Azufre		7,60 %/o		
Calorías (por el obús Mahler).....		24,02		

Otro análisis del mismo Laboratorio

	Cenizas %/o	Materias volátiles %/o
Muestra de color negro.....	29,40	39,00
» de color castaño.....	39,60	33,40

Si comparamos estos análisis con los anteriores expuestos, vemos que la cantidad de cenizas en éstos es muy elevada, y según clasificación hecha anteriormente, corresponden a clases que no son buenas para combustibles.

En cuanto a los otros elementos que la integran, el hidrógeno y el nitrógeno, entran en proporciones análogas; las materias volátiles también suman un total, que está comprendido dentro de la segunda tabla de análisis, y en general se aproxima en calidad a las turbas italianas, si bien son de inferior calidad, y desde luego podemos sentar la conclusión de que estas turbas que estudiamos no tienen otro porvenir que la destilación o gasificación, entendiéndose esto como una primera consecuencia de su análisis.

Utilización económica de la turba

Como la turba contiene menos de un 25 por 100 de cenizas, su aplicación inmediata es como combustible; pero dado su excesiva cantidad de agua, se precisa un desecamiento al aire. Con la desecación al aire, se obtienen productos diversos,

según la estación y el clima; para obtener una mayor desecación, se precisa someterla a más de 100° de temperatura o efectuar la desecación por medio de compresión mecánica, reduciéndola a briquetas que pueden dar hasta 3.000 calorías por kilogramo. En general es un problema complejo, que se resuelve, a veces, por medio de ensayos, y teniendo siempre presente que este combustible tiene que luchar con otros de superior calidad, interviniendo a veces ciertos factores que, unidos a la composición de la turba de que se trate, desarrollo industrial de la región, cantidad, etc., puede ocurrir que se armonicen todas estas circunstancias y constituir un negocio de gran porvenir la explotación de una turbera. Siguiendo este orden de apreciaciones, se comprende que puede ocurrir que en una región una turbera sea una gran riqueza, y en otras, al parecer en las mismas condiciones, su beneficio no dé el mismo resultado; cualquier circunstancia puede influir desfavorablemente; así, puede ocurrir que la turba sea tal que absorba rápidamente el agua que pierda en la desecación, la cantidad de cenizas, etc. Una turba que contenga más del 25 por 100 de cenizas no es buen combustible; pero si es rica en nitrógeno, puede ser muy útil para ser gasificada con recuperación de amoniaco, que es un subproducto de mucho valor; y una turba con menos de un 25 por 100 de cenizas se puede prestar mal para ser tratada en destilación seca para recuperar subproductos, a menos de que se trate de transformarla en carbón para uso metalúrgico (cok de turba).

Cada unidad por ciento de nitrógeno, contenida en una tonelada de turba secada al aire, puede dar 40 kilogramos de sulfato amónico, gasificando la turba según el procedimiento de Ludwig Mond. El sulfato amónico es un elemento importantísimo para la fabricación de abonos, es un gran elemento fertilizante que reclama de una manera creciente la agricultura de todos los países.

Las dos grandes fuentes nitrogenadas conocidas en el día son el nitrato de sosa y el sulfato amónico. La importancia de este último es tal, que su precio por unidad ha ido aumentando al mismo tiempo y de un modo extraordinario la producción del mismo; así, su producción, que en el 1900 fué de

500.000 toneladas, pasó a 1.400.000 en el 1913; según R. Pital, el valor de 100 kilogramos del sulfato amónico del 20 al 21 por 100 de nitrógeno era de 34 a 35 francos.

Resuelve también la gasificación el problema de los transportes, que en algunas localidades puede ser un factor tan desfavorable que impida el beneficio de turberas como combustibles.

Hay que tener también presente que, además del sulfato amónico, se obtienen otros productos de importancia, entre ellos el alquitrán y el gas. El primero contiene 40,50 por 100 de parafina, de fácil extracción. En cuanto al gas, tiene generalmente una potencia calorífica de 1.200 a 1.400 calorías, y puede utilizarse para accionar motores de explosión, lo cual puede considerarse como un complemento muy importante de esta industria.

Destilación y gasificación.—Constituyen estas dos operaciones dos soluciones importantísimas del problema económico de las turbas, industrias muy desarrolladas en algunas regiones de Italia, Alemania, Irlanda y los Estados Unidos americanos.

Destilación.—Se obtiene en ésta el cok, y además subproductos como el alquitrán, alcoholes, amoníaco, etc. Verifícase la operación en vasos cerrados, siendo un gran inconveniente la gran cantidad de agua, que origina un gran gasto de combustible.

La marcha de la operación puede considerarse dividida, según Malatesta, en los tres períodos siguientes.

Primer período.—Comprende hasta los 150° de temperatura, durante el cual se desprende el agua higroscópica; la que se desprende a mayor temperatura, procede de descomposiciones moleculares.

Segundo período.—Carbonización de 150 a 500°. Se forman los alquitranes, el alcohol metílico, ácido acético, ácido carbónico, óxido de carbono y algún amoníaco. A los 160° empieza a desprenderse el alcohol metílico hasta los 300°, en que cesa su formación; de 190° a los 200° se forman trazas de alquitrán, llegando al desprendimiento máximo de los mismos de 250° a 500°. El ácido acético se desprende en su mayor parte, de

300 a 400°. El amoníaco se forma en pequeñas cantidades hacia los 300°, aumenta a los 400°, y sigue desprendiéndose hasta los 700°.

El gas contiene sólo ácido carbónico al principio, siendo inflamable de 300 a 400°, a cuyas temperaturas contiene cerca de un tercio de los productos combustibles.

Tercer período.—De 500 a 600°. Se completa la carbonización con formación de óxido de carbono, hidrógeno y amoníaco.

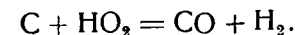
Como puede verse en la destilación, uno de los productos más importantes es el cok, que en ocasiones, por su buena calidad, se utiliza en procedimientos metalúrgicos; pero cuando es de mala calidad, bien por su poco poder calorífico o ser muy tierno o deleznable, el problema cambia de aspecto, constituyendo una seria dificultad la falta de ese sumando en los beneficios de la industria.

El problema puede resolverse por medio de la

Gasificación.—Consiste ésta en la transformación del combustible en subproductos y gases, quedando como residuos escorias y cenizas.

Antes de constituir esta operación una verdadera industria, se había observado que si se insufla aire en la cámara de destilación disminuía la cantidad de cok, y en cambio aumentaba considerablemente la cantidad de gases y en parte algún subproducto, como el amoníaco, según investigaciones de Sir Robert Kane y del Profesor Sulliván.

Más tarde demostró Hoering que si se introducía vapor de agua en la cámara de destilación, se formaba el gas de agua según la ecuación



El cok disminuía, pero no su calidad. La producción de alquitrán aumenta, siendo mayor el aumento con la marcha lenta.

El amoníaco aumenta llegando hasta el doble y triple, quedando un 30 por 100 en el cok; esto es, que era preciso gasificar todo el cok para que se recuperase ese amoníaco.

El ácido acético y el agua también aumenta con el vapor de agua.

Por fin, Ludwig Mond demostró en el año 1883 que a baja temperatura el vapor de agua favorece en alto grado la formación de amoníaco, siendo conveniente que entre mezclado con una cierta cantidad de aire, con lo cual se consigue que el gas formado sea más rico en hidrógeno y de mayor potencia calorífica, obteniéndose además mayor cantidad de alquitranes y de mayor riqueza. La temperatura de marcha debe ser baja; una temperatura alta descompone el amoníaco y deja libre el nitrógeno.

Frank demostró que una turba con 50° de humedad puede ser gasificada en generadores, lo cual es una gran ventaja en las turbas, que siempre suelen venir acompañadas de gran cantidad de agua; y Caro, por fin, demostró que con el procedimiento de Mond pueden ser tratadas esas turbas, rindiendo la casi totalidad de su amoníaco. Siendo muy importante tener presente que el coste de tratamiento lo cubre la producción de amoníaco.

Teniendo presente todas estas circunstancias, no es extraño que la gasificación de turbas haya tomado un gran incremento y constituya hoy una gran riqueza en las regiones en que abundan las mismas.

Como ejemplo citaremos la prueba hecha en Westfalia (Mont-Cenis) de una turba con 40-50 por 100 de agua, 1,05 por 100 de nitrógeno y 3 por 100 de cenizas, la cual suministró por tonelada en seco los siguientes elementos:

2.800 m ³ de gas de composición. Calorías, 1.400 por 1 m ³	{	CO ₂ % en volumen, 17,4-18
		CO > 9,4-11
		H ₂ > 22,4-25,6
		CH ₄ > 2,4- 3,6
		N > 42,6-43,6

Con una fuerza efectiva de 1.000 HP horas por tonelada de turba seca, el rendimiento de amoníaco llegó hasta 40 kilogramos de sulfato amónico por tonelada de turba seca.

A continuación exponemos un cuadro comparativo de gasificación de varios combustibles:

COMBUSTIBLE	Nitrógeno %	Sulfato amónico Kilogramos
Carbón inglés.....	1,5	40,2-44,7
Lignito.....	0,7	17,7
Turba.....	1-2,30	31,2-36,8

El cual prueba que la turba se presta ventajosamente a la gasificación por el gran rendimiento de sulfato amónico.

Marcha de operación de recuperación en el procedimiento Mond.—El gas que se produce en el gasógeno es conducido, por una tubería de palastro, a un colector de polvo con cierre hidráulico, donde se depositan los polvos, parte de sales amoniacales fijas y algún alquitrán.

Desde este colector pasa a una torre, donde entra por su parte inferior y atraviesa una serie de tabiques agujereados, que tiene por objeto poner en contacto el gas con el ácido sulfúrico, que, en forma de lluvia, cae de su parte superior, reaccionando con los gases y formándose el sulfato amónico, que se recoge en un separador de alquitranes que comunica con la parte inferior de la torre. El ácido sulfúrico empleado debe tener una densidad de 1,33 a 1,36, no debiendo pasar de este límite, y en las aguas madres, o sean las soluciones de sulfato amónico que vuelven a emplearse, no debe pasar el ácido total de 2,5 de densidad.

Como decimos antes, gran parte de las aguas madres se elevan a la torre por medio de una bomba, y las restantes, unidas con una pequeña cantidad de aceites pesados de alquitrán (lo cual favorece la eliminación ulterior del mismo), es tratado en un recipiente, forrado interiormente con chapas de plomo, donde se evapora hasta consistencia sólida. Esta masa se lava con poca agua para eliminar el ácido sulfúrico libre, y dicha agua madre es también elevada al depósito superior de la mencionada torre. La substancia pastosa obtenida suministra el sulfato amónico comercial.

El gas que entra en la referida torre a temperatura de 80°, saturado de vapor de agua, sólo abandona en la misma una pequeña cantidad, y se condensa ésta en una torre de condensa-

ción, de análoga disposición a la anterior, en cuya parte superior hay una lluvia de agua fresca, y por dicha parte superior sale el gas convenientemente depurado para ser utilizado en motores de gas.

Finalmente, el agua de la segunda torre de condensación es refrigerada en una tercera torre, de análoga disposición a las anteriores, por medio de una fuerte corriente de aire, y éste, ya caliente y saturado de vapor de agua, es inyectado en el gasógeno; el agua, ya fría, vuelve a ser utilizada en la segunda torre antes mencionada.

Otro procedimiento también usado es el de Wolteresh. En Carnlong Harbour (Irlanda), empleando dichos procedimientos se obtienen cinco toneladas de sulfato amónico por 100 toneladas de turba tratada.

El procedimiento es el siguiente: la turba húmeda pasa automáticamente por una tolva al interior del gasógeno, por el cual se hace pasar una corriente de vapor de agua y aire a la temperatura de 350-400°. El gas que se produce sale de la retorta a 250°, y contiene alquitrán de parafina, ácido acético y amoníaco.

El gas pasa por una torre, donde es lavado con aceite mineral caliente al punto de ebullición para fijar el alquitrán; pasa luego por otra torre, donde una solución de sosa caliente cáustica o lechada de cal recupera el ácido acético, y, finalmente, atraviesa otra torre con lluvia de ácido sulfúrico, donde es recuperado el sulfato amónico, que después se evapora y cristaliza.

En el escrabel en que se fija el alquitrán de parafina se renueva el aceite cuando empieza a solidificarse, y se destila para separar los aceites ligeros.

La disolución de acetato de la segunda torre se evapora a sequedad; el residuo se acidifica con ácido sulfurico o clorhídrico para extraer el ácido acético, o se destila en seco para obtener la acetona.

Las cenizas contienen sales de potasa y fosfatos, y puede utilizarse como un buen abono.

Para mostrar la importancia de esta industria, damos a continuación una idea del establecimiento de Codigoro, donde se

gasifica la turba por el procedimiento Mond (según Mala testa).

El establecimiento de Codigoro comprende:

- a) La turbera y las instalaciones de excavación y transporte de la turba.
- b) La instalación de preparación de la turba.
- c) La de gasificación para la producción del sulfato amónico.
- d) La fábrica de ácido sulfúrico para la recuperación del amoníaco.
- e) La central eléctrica para el servicio del establecimiento.
- f) La fábrica de briquetas de turbas.
- g) Los servicios generales.
- h) La hacienda agrícola.

Tiene dos turberas: una de 750 hectáreas, próxima al establecimiento, y otra de 500 hectáreas, a cierta distancia del mismo. Tiene un espesor medio de 50-60 centímetros, habiendo existencias, según cantidad cubicada, para marchar la fábrica durante veinticinco años como mínimo. El contenido medio de humedad es de 58 por 100, y el peso específico, de cerca de 0,70, conteniendo el metro cúbico de turba húmeda unos 300 kilogramos de turba anhidra. Prácticamente, se necesitan para obtener una tonelada de turba anhidra de 3 a 3,50 metros cúbicos de turba húmeda.

Los aparatos de gasificación son seis, del tipo Mond, y las cargas se efectúan de un modo automático por medio de transportadores y aparatos distribuidores de turbas. Un gasógeno puede tratar en las veinticuatro horas unas 30 toneladas de turba, con una humedad de un 35 por 100; con el tratamiento de 150 toneladas diarias se obtienen 270.000 metros cúbicos de gas de 1.400 calorías. Se obtiene unos 80 kilogramos de sulfato amónico por tonelada de turba, o sea unos 120 quintales en total, con un consumo de 150 quintales de ácido de 56° Be.

Otro establecimiento muy importante es el de Orentano. La cantidad de turba tratada en las veinticuatro horas es 100 toneladas, con una humedad de 15 por 100 y 158 por 100 de nitrógeno.

El gas correspondiente a una tonelada de turba seca es próximamente unos 1.700 metros cúbicos, con un poder calorífico de 1.335 calorías, y rinde unos 52 kilogramos de sulfato amónico por tonelada de turba seca tratada.

El gas producido acciona tres motores de gas de 500 HP, que accionan alternadores paralelos.

Geología

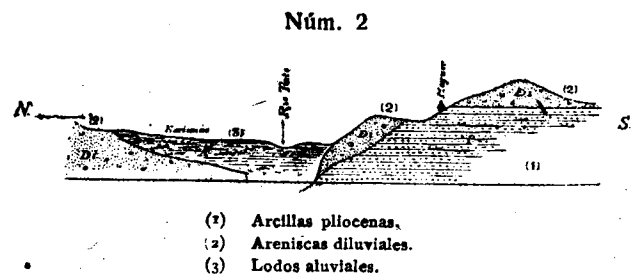
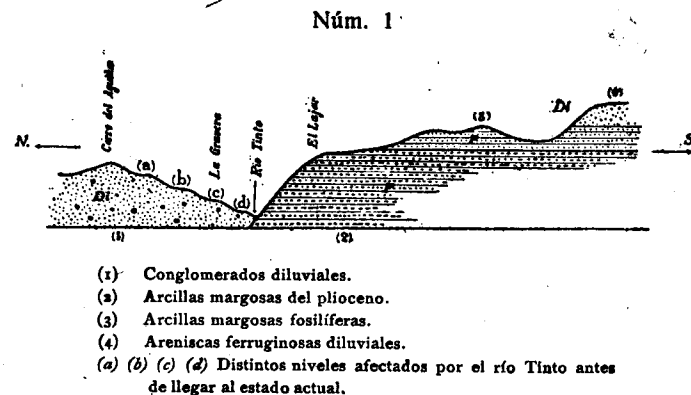
Si se observa detenidamente el mapa geológico de la provincia de Huelva, llama poderosamente la atención la persistencia de la orientación E. a O. de los distintos terrenos que la integran, los macizos de rocas que desgarran sus capas, así como las aureolas metamórficas que las comprenden; mas no termina aquí esta persistencia, sino que, como hecho importantísimo, también sus principales cordilleras se orientan en la misma dirección, así como sus masas de piritas; constituyendo estos hechos, que a grandes rasgos se expresan, unos datos importantísimos para el estudio de la historia geológica de la provincia.

Siguiendo este orden de apreciaciones, también es un hecho que, a partir de la zona del estrato cristalino, que entra por la frontera portuguesa con la anchura aproximada de unos 30 kilómetros, y termina en forma de cuña en las cercanías de Zufre, los terrenos se van sucediendo progresivamente, según orden de antigüedad, hacia el Sur, hasta llegar al mar. Es cierto que hay algún entrante que a manera de golfo penetra, superponiéndose a otro más antiguo; como ejemplo puede citarse la mancha de carbonífero inferior que penetra por Villanueva de las Cruces, y se interna, comprendiendo el importantísimo grupo minero de Riotinto, en la provincia de Sevilla; también es cierto que algunos faltan y otros aparecen disimulados por las capas del cuaternario, observándose algún manchón o testigo que acusa su presencia por debajo del mismo pero estos hechos no son contrarios a las consecuencias que hemos de deducir de estas ligeras observaciones.

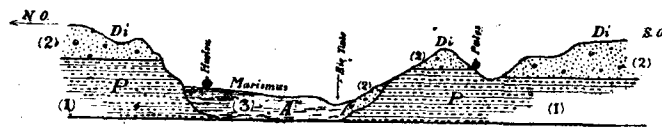
A partir de la primera zona antes mencionada, que constituye la masa elevada de la provincia, y siguiendo hacia el S. los

niveles en general disminuyen, y al terreno accidentado siguen las llanuras del terciario, cuaternario y actual, surcados en algunos sitios por pequeños valles de erosión, siendo algo accidentada en el primero la margen izquierda de Riotinto.

Si tenemos presente estos hechos y observamos la red hidrográfica de la provincia, parece deducirse como consecuencia la tendencia al alejamiento del mar hacia el S., a partir de las primeras edades geológicas, pues aunque admitamos avances y retrocesos del mismo como consecuencia de la falta completa de unos, y de pisos en otros, el resultado final siempre ha sido la retirada definitiva antes anotada, constituyendo en el fin de la terciaria y cuaternaria una regresión marina que puede observarse no sólo por el modo de presentarse en los distintos terrenos, sino también por hechos que, como los cortes números 1, 2 y 3, normales al cauce del Río Tinto, dan una idea más clara de estos fenómenos.



Núm. 3



- (1) Arcillas pliocenas.
- (2) Conglomerados y areniscas diluviales.
- (3) Lodos aluviales.

Los distintos niveles (a) (b) (c) y (d) del corte número 1 y los testigos diluviales del 2 y 3 prueban el trabajo de erosión del Ríotinto y la retirada del mar, producida, bien por grandes hundimientos de otras regiones o por levantamiento de la zona que estudiamos, si bien creemos más factible la primera, por la horizontabilidad de las capas del terciario y cuaternario.

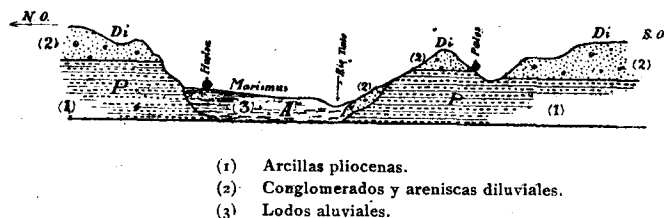
Es una teoría admitida que en el estudio de la tectónica de una región hay que observar ésta desde el punto de vista de grandes superficies, esto es, considerando siempre grandes movimientos, más si se tiene presente que la preponderancia de los mares fué mayor a medida que se avanza en las edades de la tierra; pero, así como unas veces es preciso para explicar ciertos hechos la preponderancia de los mares, en otros se precisa grandes continentes en otras edades emergidos, para explicar la formación de conglomerados u otras rocas cuyos elementos puede asegurarse que no proceden de los terrenos hoy emergidos. Así la geología, siguiendo este orden de apreciaciones, señala los grandes movimientos caledonianos contemporáneos del sistema devoniano; los movimientos hercinianos en el carbonífero; señala las pequeñas extensiones de tierra firme, en las primeras edades geológicas; continentes hoy desaparecidos como el africano-brasileño emergido en el cambriano, y a la vez su inmersión en las grandes desmembraciones continentales contemporáneas del cretáceo; la unión de continentes como los anteriormente citados y la unión de España y Africa en el mioceno; la comunicación de mares, como la del Mediterráneo con el Océano Atlántico por el Estrecho de

Gibraltar en el plioceno, y del mismo mar y el Egeo y apertura del Canal de la Mancha en el pleistoceno, así como también períodos de relativa calma en la edad secundaria. Decimos esto, porque al pretender explicar los hechos que se observan en una región, sucede a veces que ciertos fenómenos estratigráficos no pueden relacionarse inmediatamente con las consecuencias deducidas de los caracteres paleontológicos; hay que recurrir a estos datos importantísimos de la geología para llegar a consecuencias que expliquen satisfactoriamente estos fenómenos.

Siguiendo este orden de ideas y apreciaciones, nos extraña la falta de conglomerados y areniscas en la serie de los terrenos antiguos de la provincia y el dominio de las pizarras en los mismos, porque la falta de ciertos terrenos de la serie geológica puede asegurarse debida no a la destrucción y arrastre de las mismas, sino a estar emergido el terreno durante esos períodos. Según el ilustre Ingeniero Sr. Gonzalo Tarín, «en la serie primaria faltan el devoniano y el permiano; que de los cambriano, siluriano y carbonífero sólo están representados por sus respectivos tramos superiores los dos primeros, y por el inferior el último. De la serie secundaria únicamente aparece un exiguo espacio donde asoman las rocas de la parte superior del sistema triásico, esto es, en Ayamonte, donde aparece en una faja que sigue la costa Sur de Portugal. En la terciaria no existe el terreno eoceno, siendo de los otros dos el plioceno el más desarrollado, habiendo quedado insignificantes retazos del término superior del mioceno. En cuanto a la serie cuaternaria, son grandes las extensiones cubiertas por los depósitos aluviales y diluviales.

Decíamos que nos extraña, porque si admitimos que ha habido más de un levantamiento, esto es, que los depósitos de ciertas mares son debidos a la destrucción de los estratos de otros terrenos más antiguos, ¿cómo no aparece en sus estratos areniscas o conglomerados de cuarzo, que tanto abundan en venas, filones y en rocas de todos los terrenos antiguos? Si admitimos que eran mares profundos y de costas lejanas para explicar la formación de pizarras y filadíos, que son las rocas predominantes, ¿cómo abundan en el terreno carbonífero y

Núm. 3



Los distintos niveles (a) (b) (c) y (d) del corte número 1 y los testigos diluviales del 2 y 3 prueban el trabajo de erosión del Ríotinto y la retirada del mar, producida, bien por grandes hundimientos de otras regiones o por levantamiento de la zona que estudiamos, si bien creemos más factible la primera, por la horizontabilidad de las capas del terciario y cuaternario.

Es una teoría admitida que en el estudio de la tectónica de una región hay que observar ésta desde el punto de vista de grandes superficies, esto es, considerando siempre grandes movimientos, más si se tiene presente que la preponderancia de los mares fué mayor a medida que se avanza en las edades de la tierra; pero, así como unas veces es preciso para explicar ciertos hechos la preponderancia de los mares, en otros se precisa grandes continentes en otras edades emergidos, para explicar la formación de conglomerados u otras rocas cuyos elementos puede asegurarse que no proceden de los terrenos hoy emergidos. Así la geología, siguiendo este orden de apreciaciones, señala los grandes movimientos caledonianos contemporáneos del sistema devoniano; los movimientos hercinianos en el carbonífero; señala las pequeñas extensiones de tierra firme, en las primeras edades geológicas; continentes hoy desaparecidos como el africano-brasileño emergido en el cambriano, y a la vez su inmersión en las grandes desmembraciones continentales contemporáneas del cretáceo; la unión de continentes como los anteriormente citados y la unión de España y Africa en el mioceno; la comunicación de mares, como la del Mediterráneo con el Océano Atlántico por el Estrecho de

Gibraltar en el plioceno, y del mismo mar y el Egeo y apertura del Canal de la Mancha en el pleistoceno, así como también periodos de relativa calma en la edad secundaria. Decimos esto, porque al pretender explicar los hechos que se observan en una región, sucede a veces que ciertos fenómenos estratigráficos no pueden relacionarse inmediatamente con las consecuencias deducidas de los caracteres paleontológicos; hay que recurrir a estos datos importantísimos de la geología para llegar a consecuencias que expliquen satisfactoriamente estos fenómenos.

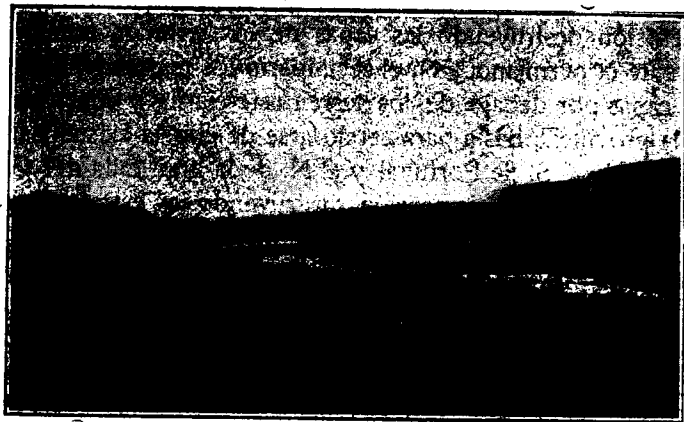
Siguiendo este orden de ideas y apreciaciones, nos extraña la falta de conglomerados y areniscas en la serie de los terrenos antiguos de la provincia y el dominio de las pizarras en los mismos, porque la falta de ciertos terrenos de la serie geológica puede asegurarse debida no a la destrucción y arrastre de las mismas, sino a estar emergido el terreno durante esos períodos. Según el ilustre Ingeniero Sr. Gonzalo Tarín, «en la serie primaria faltan el devoniano y el permiano; que de los cambriano, siluriano y carbonífero sólo están representados por sus respectivos tramos superiores los dos primeros, y por el inferior el último. De la serie secundaria únicamente aparece un exiguo espacio donde asoman las rocas de la parte superior del sistema triásico, esto es, en Ayamonte, donde aparece en una faja que sigue la costa Sur de Portugal. En la terciaria no existe el terreno eoceno, siendo de los otros dos el plioceno el más desarrollado, habiendo quedado insignificantes retazos del término superior del mioceno. En cuanto a la serie cuaternaria, son grandes las extensiones cubiertas por los depósitos aluviales y diluviales.

Decíamos que nos extraña, porque si admitimos que ha habido más de un levantamiento, esto es, que los depósitos de ciertas mares son debidos a la destrucción de los estratos de otros terrenos más antiguos, ¿cómo no aparece en sus estratos areniscas o conglomerados de cuarzo, que tanto abundan en venas, filones y en rocas de todos los terrenos antiguos? Si admitimos que eran mares profundos y de costas lejanas para explicar la formación de pizarras y filadíos, que son las rocas predominantes, ¿cómo abundan en el terreno carbonífero y

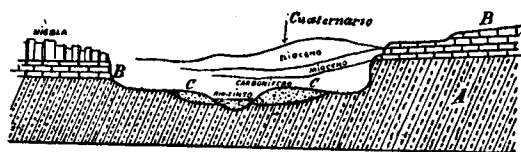
otros las grawacas, que demuestran la proximidad de las pizarras, que suministraron al destruirse los materiales para la formación de las mismas? Tampoco se observa esas discordancias bien marcadas que prueben esas repetidas emergencias e inmersiones de los terrenos antiguos de la provincia. Nosotros, en nuestra modesta opinión, interpretamos estos hechos en la forma siguiente: La sierra alta, constituida por la zona antes mencionada del estrato cristalino, es uno de los accidentes geológicos y orográficos que constituye el punto de partida de la historia geológica de la provincia. Esta zona fué el primer asomo de terrenos emergidos que se hizo sensible en medio de los mares primitivos que cubrían toda la provincia. Este levantamiento alejó los mares, y hacia el final del cambriano avanzaron los mismos y depositaron los estratos del cambriano superior. Continuó a esto una regresión marina, y al final del siluriano una nueva transgresión hizo desaparecer toda tierra emergida y se depositaron en toda la provincia las capas del siluriano superior. Decimos esto, porque la existencia de fósiles en el macizo siluriano, situado al N. del estrato cristalino, y la carencia de los mismos en la extensa zona siluriana, situada al S. del citado estrato cristalino, unido a ello los testigos en la sierra alta o zona más elevada del mismo, parece indicar que los citados macizos silurianos estaban unidos y cubrían todos el estrato cristalino, siendo la parte Norte la más próxima a las costas, y la zona Sur mares profundos. Al final de este período, y quizá coincidiendo con los levantamientos caledonianos, aumentan las tierras emergidas, quedando definitivamente emergida toda la zona Norte de la provincia, limitada en su parte Sur por la citada sierra alta. A este gran movimiento acompañó las grandes inyecciones de rocas intrusivas, cuyos grandes ferrocristales prueban que su formación, o, lo que es lo mismo, el enfriamiento del magma que las produjo, fué muy lento y, como consecuencia, muy distante de la superficie. A este gran movimiento siguió una gran erosión, con cuyos productos se formaron las capas del carbonífero inferior; erosión que no llegó a descubrir todavía el estrato cristalino, por cuya razón no se observan en las capas del carbonífero ni arenisca ni cantos de cuarzos que demuestren materiales propios de

rocas ígneas donde abunda el cuarzo; continúa elevándose el terreno emergido, movimientos relacionados con los hercinianos, y a partir de esta edad continúa la erosión destruyendo todas las capas de los sistemas emergidos. En los estratos del carbonífero pueden observarse las capas de grawacas alternando repetidas veces con las pizarras hojosas de menor espesor que las primeras, lo cual indica cierto régimen de depósito, denotando las segundas una formación lenta e intermitente, y las primeras una formación más rápida y continua. Continúa la erosión destruyendo las capas de los terrenos emergidos durante el permiano; y en el secundario los mares depositaron sus capas por debajo de los terrenos terciarios y cuaternarios de la provincia; basta para cerciorarse de ello la existencia del secundario al S. de Portugal y al N. de la gran falla del Guadalquivir. Continúa la erosión destruyendo los estratos de los terrenos antiguos, y al principio del mioceno y cuando las capas de los mismos habían sido desmanteladas en gran parte y quizá puesto de manifiesto el contacto del siluriano y estrato cristalino por destrucción y arrastre de las capas silurianas que se superponían al segundo, una gran transgresión marina invade la región Sur de la provincia, movimientos quizá relacionados con el levantamiento alpino, y los mares depositan las calizas miocenas. Estos movimientos lo justifican la discordancia tan marcada que existe entre el carbonífero y dichas calizas miocenas, en las proximidades del pueblo de Niebla. A continuación exponemos dos fotografías y los cortes geológicos correspondientes.

VISTA DE NIEBLA Y CAUCE DEL RÍO TINTO

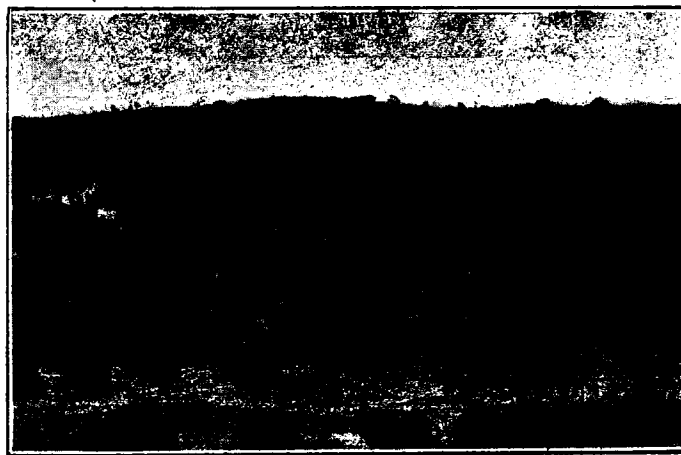


Núm. 4

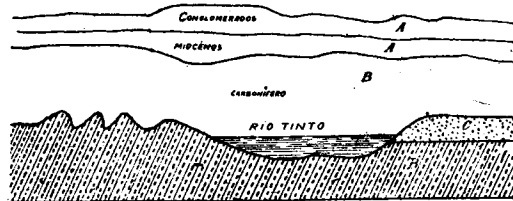


- A Pizarras y grawacas del culm.
- B Calizas miocenas con Clipcaster.
- C Gravas.

DISCORDANCIA ENTRE EL CARBONÍFERO Y MIOCENO (NIEBLA)



Núm. 5

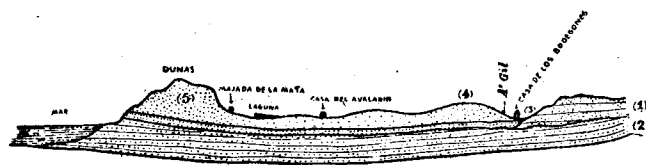


- A Conglomerados miocenos.
- B Pizarras y grawacas del culm.
- C Gravas.

cillas pliocenas con pocos fósiles en su parte inferior, las cuales son más margosas y fosilíferas en su parte superior, denotando, al final de este período, mares menos profundos y quizás el principio de la retirada definitiva de los mismos, que, según lo ya expuesto, continúan en el cuaternario actual.

A nuestra salida del pueblo de Bonares, en dirección del coto de la Gorrachuela, observamos fósiles análogos a los anteriores hasta el sitio denominado Molino de Viento, en que desaparecen éstos bajo las capas de areniscas ferruginosas del cuaternario; vuelven a aparecer las arcillas del plioceno a medida que descendemos hacia el arroyo de las Pasadas, continuando las mismas en el lado opuesto y siendo más fosilíferas, como siempre, en su parte superior, la cual está coronada por la arenisca ferruginosa del cuaternario, siendo su color más intenso en la parte superior del mismo, donde pudimos observar algunos trozos de conglomerados ferruginosos de gran dureza y algunos nódulos redondeados de arcilla muy ferruginosa y compacta, cimentando pequeños granos de cuarzo (diluvium rojo). Esta capa, de pequeño espesor, la hemos observado repetidas veces en las zonas más elevadas de la región que hemos atravesado, desapareciendo definitivamente en el arroyo Gil, en cuyo recorrido se hicieron varios pequeños sondeos a mano, y con cuyo auxilio pudimos comprobar que desaparecen en el mencionado sitio bajo la capa reciente. A continuación exponemos el corte que comprueba lo antedicho y que parece indicar que este límite quizá fuera la escarpa de la costa al terminar dicho período diluvial.

Núm. 9



- (1) Arenisca ferruginosa diluvial rojiza.
- (2) Arenisca ferruginosa diluvial amarillenta. Pleistoceno.
- (3) Manto arcilloso aluvial.
- (4) Arenisca blancuzco-amarillenta aluvial.
- (5) Arenas voladoras.

A partir de este arroyo y en dirección a la casa del Avalario, el terreno sigue siendo arenoso y suelto, blanquecino superficialmente y algo ferruginoso en los sondeos, denotando esto que estos depósitos se formaron a expensas de los materiales del diluvial. A partir de esta zona hasta el mar, el terreno lo constituye una extensa llanura, y si observamos la naturaleza filtrante y suelta de la capa superficial, no es extraño que los pequeños cauces producidos a la retirada del mar se hayan modificado de modo tal, que se hayan formado una serie de lagunas, que, al parecer, por los tamaños que se observa en planos antiguos y los que tiene actualmente, tienden a desaparecer por aterramiento. Como nuestro objeto en este recorrido era el estudio de estas lagunas, hicimos multitud de calas en las mismas, observando inmediatamente, por debajo de las pequeñas capas arcillosas vegetales, las areniscas, coloreadas por el óxido de hierro, denotando todo esto la poca importancia de las mismas, desde el punto de vista que las estudiamos. En nuestro recorrido hasta las playas de Castilla, el terreno continúa de la misma naturaleza. Al entrar en ésta, por la pasada denominada La Mata del Difunto, observamos el gran cordón de lunas que se extiende a lo largo de la costa, llegando a alturas de 113 metros en el cabezo del Asperillo. Al descender a la playa, se observa una escarpa, de unos ocho metros, producida por ero-

INFORMACIONES VARIAS

Los combustibles líquidos y su importancia en la economía nacional

La escasez de combustible sólido, en relación con las crecientes necesidades de la industria, las anormalidades del tráfico y las cuestiones sociales, ha intensificado en progresión creciente extraordinaria el empleo de los combustibles líquidos y gaseosos, objeto en todos los países desde há tiempo de atención preferentísima y de estímulo en sus aplicaciones, su importación y su economía.

El maravilloso motor de combustible interna, que ha convertido en realidad las navegaciones aérea y submarina y que ha transformado la tracción terrestre con el automovilismo, dando eficacia positiva y valor económico potente a la ilusión novelesca o la teoría científica, se alimenta con combustibles líquidos o gaseosos, cuyo campo de experimentación y utilidades se amplía siempre hacia un límite portentoso. Son primeramente utilizados el gas del alumbrado y el petróleo; vienen luego a extender la red del motor de explosión el gas pobre, el de agua, de Siemens, de los altos hornos, etc., así como el aire carburado con gasolina, esencia de petróleo, bencol, alcohol, esencia de trementina, hasta los aceites pesados y ciertos hidrocarburos sólidos—naftalina—en disolución apropiada. Y del automovilismo y motorismo se pasa al camión automóvil a la aerostación y al aeroplano, al submarino, al tractor agrícola, y ya en esta fase de aplicación nace el motocultivo, y el tractor de labranza en aventadoras, trilladoras, cortapajas, en bodeguería y en elevación de aguas, en las prensas forrajeras y en

tantos otros múltiples aparatos, ofrece a la agricultura un medio de progreso que puede ser su redención. La locomóvil no existe ya en los campos, y la clásica máquina de vapor se agita, vencida, en sus trincheras, locomotora, semifija y máquina marina, esperando el instante de su completo vencimiento en ellas mismas, defendidas aún por la turbina en algún caso, con la total perfección mecánica del ciclo térmico desarrollado por los combustibles líquidos.

Su horizonte es ilimitado, ciertamente; pero luchan con un factor terrible, capaz de aniquilar su expansión y beneficios, y este factor es el precio: son caros, y la carestía está en razón inversa de la utilización. El abaratamiento del combustible líquido daría a la agricultura nacional un incremento de resultados inconcebibles; en un escaso período de tiempo ampliaría el turismo—tan extendido y explotado en otras naciones—, arrastrando con él riqueza y cultura; llegar a la navegación y a la tracción ferroviaria, haciendo posible su empleo en las locomotoras, sin el temor de paralizaciones en el tráfico por escasez de carbones, y en las máquinas marinas, que podrían disponer en los puertos de depósitos semejantes a los flotantes de carbón mineral, con su régimen de franquicia.

El por qué de estos inmensos beneficios es muy sencillo:

Entre el petróleo y el carbón, como combustible, existe una relación de precio como 6 es a 15, o sea que con seis pesetas—o cualquier unidad monetaria—de petróleo bruto, se desarrolla la misma potencia industrial que con 15 de carbón.

1.824 gramos de petróleo equivalen a 3.000 de carbón.

Los coeficientes de volumen, embalaje, transporte y uso industrial están en relación aproximada de 3 a 1.

Y el motor de combustión interna da el máximo de potencia sobre todos los térmicos, en igualdad de peso y de volumen.

¿Cabe, pues, posibilidad de lucha en la locomóvil, accionada por un hogar donde se queman combustibles sólidos, ni en la tracción animal para el arado y la trilladora? La pareja de mulas de labranza vale actualmente unas cinco mil pesetas, y a veces más; un tractor agrícola cuesta de 9 a 12.000, sin consumir mientras no trabaja, y su potencia equivale entre tres y cin-

co yuntas de mulas; si se establece el núm. 4 como intermedio, teniendo en cuenta la ventaja del consumo, el tractor aventaja en más del doble al tiro animal.

Parece indicado que este magno problema, de tan vital interés para la vida económica nacional, tenga una solución; y esta solución, que es un valor muy pequeño en el precio del combustible líquido, puede encontrarse en el arancel aduanero. La gasolina, el más común y corriente de los aceites ligeros del petróleo empleados en los motores de explosión, ha venido a costar, en tiempos normales, en varios países, de 20 a 30 céntimos litro, sin mención de su valor mínimo en los Estados Unidos, en tanto que en España cuesta una peseta más sobre los céntimos indicados. Y de este modo no tiene, ni puede tener, la importancia adquirida en aquellas naciones.

El problema económico-arancelario se presenta a su vez en los siguientes términos:

Por una parte, las ventajas y rendimientos útiles logrados para la economía nacional con el abaratamiento de los combustibles líquidos.

Por otra, la reducción de ingresos—aparente más que real—derivada de la franquicia o rebaja de derechos, mas los trastornos, remediabiles, en la riqueza industrial de la destilación.

Respecto del primer término, es inútil insistir en los rendimientos citados por lo expresado anteriormente.

Y en cuanto se refiere con el segundo, baste decir que los ingresos perdidos en la importación de productos vendrían a estar no ya compensados, sino muy posiblemente superados con exceso por el aumento de los tributos consiguientes al aumento de producción; y que acerca del valor, carácter e importancia de la industria de rectificación de petróleos en España habría de estudiarse muy detenidamente si puede considerarse como un obstáculo insuperable para llegar a la finalidad requerida, sin contar con que en todo caso podría disponer de un margen de utilidad justa que permitiera al importador dirigir sus pedidos allí donde mayor ventaja encontrase.

La importación de petróleos en España viene a ser de 30 a 40.000 toneladas, que producen al Tesoro público entre 8

y 10 millones de pesetas por derechos de Aduanas. De las tres partidas aplicables a los petróleos, según proporción de residuos en destilación a 300°, corresponde la casi totalidad a la segunda, referida, en proporción de dichos residuos, a un margen entre 20 y 80 por 100; y claro es que este margen considerable da lugar a que el importador traiga el petróleo que deje menos residuos, con el límite de 20, para adeudar 25 pesetas por 100 kilogramos, que serían 30 si los residuos exceden del 80 por 100, y 37 si no llegaran al 20. De este modo considerado el caso, 40.000 toneladas de petróleo darían 32.000 de producto útil y 8.000 de residuos, siendo de tener en cuenta que el petróleo que viene a España de América, llamado gráficamente *Spanisch oil*, contiene ante todo aceites ligeros, en mezclas con otros o adicionados al producto natural, para separarlos aquí mediante una sencilla destilación. Los ensayos de este petróleo vienen a dar un 55 por 100 de gasolina, y el 45 por 100 restante del producto útil, de petróleo lampante; pero aun admitiendo partes iguales para ambos, las antes referidas 32.000 toneladas de producto útil se descomponen en 16.000 de gasolina, que equivalen a 22 millones de litros para la densidad corriente en España, y 16 millones de kilogramos de petróleo para el alumbrado u otros usos, por lo que paga 10 millones de pesetas el consumidor sólo en cuanto a derechos, o sea por kilogramo, el cociente de dividir 10 millones entre 40, que son 25 céntimos.

El margen diferencial que da actualmente el arancel—antes era mucho mayor, como se verá más adelante—entre el petróleo bruto (25 pesetas) y la gasolina (30), es de 5 pesetas por 100 kilogramos. ¿Cómo, pues, apenas se importa gasolina con 30 céntimos de gravamen por kilo? Porque el transporte es muy distinto en cuanto a peligros derivados de la inflamabilidad, y, por tanto, en riesgos, fletes, etc. Los buques-tanques dedicados a la conducción del petróleo bruto difícilmente están acondicionados para transportar gasolina, y aun es posible que negaran su embarque, a no ser en muy especiales condiciones de embalaje y fletes.

Pero separadamente de los petróleos de los Estados Unidos—ricos en aceites ligeros—y de Rusia—en los que dominan

los pesados—, y sin tener en cuenta los productos de Alsacia, Alemania, Galitzia, etc., existen los *fuel oil*, petróleos mejicanos negros, espesos, con densidad variable de 0,965 a 0,993 a 15°, lo que les da el carácter de petróleo crudo pesado, del que, al parecer, sólo se obtiene por destilación a 150° un 2 por 100 de productos volátiles, que llegan hasta el 5 ó 6 a 250°, y hasta 30 a los 300°. Existen opiniones sosteniendo que su único empleo es el de combustibles, por su cualidad de barros petrolíferos y dadas sus características especiales; pero quizá no pueda afirmarse terminantemente la condición del *fuel oil* con constantes bastante precisas para su único empleo como tales combustibles o para alimentación de los motores Diessel. Claro es que condicionando expresamente dicho empleo, con las garantías posibles, no parece que exista razón para que satisfagan un derecho superior al de los combustibles sólidos, o sea los carbones minerales.

La producción y consumo del petróleo ha tenido un aumento constante extraordinario. Las 66.000 toneladas de 1860 pasaron en 1870 a 700.000; en 1880, a cuatro millones, que en 1890 ascienden a 11, y, para abreviar, en 1916 ha llegado la producción a 460 millones de barriles de 42 galones de 159 litros, alcanzando números considerables Méjico, las Indias neerlandesas, Indias inglesas, Japón, Perú, etc., y activándose aquella en la Argentina, Egipto, Canadá, Trinidad, Italia y otros.

El régimen arancelario de los petróleos en España comenzó en 1862, con una sola partida para diferentes productos, que satisfacían 3,60 reales por 100 kilos en bandera nacional y 4,30 en la extranjera. En 1876 se establecieron dos partidas para los petróleos brutos (0,25 pesetas), y para los rectificadas y bencina (5,50). En 1882 se amplían a tres las partidas y pagan 0,41 los brutos y 5,50 ó 3,80, según tarifa, los rectificadas, con independencia de los derechos extraordinarios y transitorios que estableció la Ley de Presupuestos para 1878-79. Aquella clasificación subsistió hasta los Aranceles de 1900, subiendo los derechos en 1889 a 21 y 32 pesetas, respectivamente, y en 1890 a 25 y 40. En 1900 se establecen seis partidas y

se fija la clasificación de los petróleos en tres, según dieran en destilación a 300° más del 80 por 100 de residuos, de 20 a 80 y menos de 20, con derechos de 30,25 y 37 pesetas; ascendiendo los lubricantes a 50, y la bencina y gasolina a 75, y aun 100 en la primera tarifa. En 1906 se rebajan los lubricantes a 40, y la bencina y gasolina a 60, y en la última revisión de 1911 continúan los petróleos y aceites minerales con iguales derechos, así como los lubricantes, separándose la bencina (50 pesetas) de la gasolina, que se reduce a 30.

Es interesante y de cita oportuna la serie de definiciones arancelarias que cada texto antes citado contiene respecto de los productos de referencia, así como las agregaciones de otros varios hechas a las partidas citadas, por el repertorio y diferentes disposiciones aclaratorias; pero la extensión de este breve estudio no permite mayor ampliación sobre el particular, bastando repetir que los petróleos han tenido desde 1876 a 1889 un derecho de 25 y 41 céntimos por 100 kilogramos, y después, el de 21 y 25, sostenido desde 1892; en tanto que la gasolina, desde 5,80 pesetas en el primer período, asciende a 32 en 1889, 40 en 1892, 75-100 en 1900, 60 en 1906 y 30 en 1911. El margen diferencial ha sido, por tanto, enorme, si bien se redujo considerablemente en la última reforma arancelaria. Pero puede darse el caso de que los petróleos de 20 a 80 por 100 de residuos de la partida 23, pagando 25 pesetas, se desdoblén, por no ser propiamente productos naturales, en gasolina, con 30 pesetas de derechos y *mazout* de la partida 22, que paga lo mismo que la gasolina.

En los países extranjeros, el petróleo y sus derivados son objeto de una especial atención arancelaria, otorgándoseles en muchos casos la exención de derechos, que, por lo general, son reducidos, y disponiéndose a veces un régimen franco de entrada para investigar el destino o gravar el producto industrial derivado de la primera materia a la salida de las fábricas. Solamente en Serbia constituye la nafta un monopolio del Estado, y en Grecia está prohibida la importación, por ser objeto de monopolio también. Otros países, como Austria, gravan el petróleo con impuesto de consumo.

Se expresará a continuación un ligero resumen.

Alemania.—Los derechos oscilan entre dos y 10 marcos; pero el Consejo federal está facultado para disponer la franquicia, mediante comprobación de empleo de los aceites minerales destinados a usos industriales, a excepción del aceite para engrasar, del de alumbrado o del gas del alumbrado. También está autorizado para exceptuar de derechos los productos destinados a la transformación en los establecimientos industriales del país, considerándose los derivados obtenidos como extranjeros, a excepción de los aceites ligeros, que se admiten con franquicia, salvo destino de engrase o alumbrado. El asfalto, ozokerita, pez, residuos sumergibles en el agua, residuos para las fábricas de cartón alquitranado, los alquitranes, benzol, xilol, antraceno, creosota, fenol, naftalina, etc., son libres de derechos.

Austria.—Los aceites minerales brutos que no sirvan para el alumbrado sin refinación, pagan 1,62 coronas por 100 kilos, y los que puedan servir para aquel uso sin previa refinación, 11. Igual derecho satisfacen los aceites ligeros refinados o a medio refinar, y los pesados, 12. Estos mismos, para las refinarias y lubricantes, así como los residuos que no puedan emplearse como lubricantes, pagan siete coronas.

Francia.—Los productos brutos satisfacen nueve francos por cada 100 kilogramos, y los refinados, 25, que pasan a ser 10 por hectolitro en el Arancel mínimo. Los aceites pesados y residuos pagan nueve. Sin embargo de estos tipos de adeudo, la Ley de 5 Agosto último ha establecido el derecho de 80 céntimos por Arancel general y 40 por tarifa mínima para los residuos destinados a la alimentación de motores, combustión y construcción o mantenimiento de caminos, mediante intervención. Recientemente se ha publicado una interesante definición de productos petrolíferos.

Suiza.—Tanto el petróleo bruto como el refinado, satisfacen 1,25 francos.

Portugal.—Los aceites ligeros satisfacen 0,067 contos por kilogramo; los semiligeros, 0,060, y los pesados (lubrificantes), 0,002.

Italia.—Los derechos oscilan entre tres y 24 liras; pero,

con arreglo al Tratado con Rumania, los residuos de la destilación pagaban 20 céntimos. La nota que acompaña a esta partida es curiosa, y por ello se reproduce. Indica que los aceites pesados comprendidos en el Tratado referido deben ser viscosos y de color negruzco; densidad superior a 0,925 a 15° c.; no han de contener más de 20 por 100 en volumen de productos destilados hasta 310° c.; con densidad inferior a 0,885 a 15° c.; el punto de ignición no ha de ser inferior a 100° ni superior a 150°, y no han de contener más del 15 por 100 de materias alquitranosas o resinosas que puedan precipitarse por el ácido sulfúrico concentrado a 66° Baumé.

Suecia.—Los productos de referencia son libres de derechos.

Noruega.—La generalidad de productos son libres, y los que aparecen gravados lo están en tan módicas cantidades como son de 0,04 a 0,06 coronas.

Argentina.—Nafta y aceites ligeros, 0,10, y aceites pesados, 0,02 pesetas por kilogramo.

Rumania.—Pagan los productos brutos 2 lei por 100 kilogramos, y los refinados, 5.

Serbia.—La nafta purificada constituye monopolio del Estado; en bruto paga 0,75 dinars por 100 kilos, y la gasolina y lubricantes, 2,50.

Finlandia.—Los aceites brutos pagan 2,40 marcos, y los rectificados, 8,20.

Grecia.—Los aceites minerales, excepto el petróleo, cuya entrada está prohibida por ser objeto de monopolio, satisface 50 dracmas por 100 oc.

Filipinas.—Todos los productos pagan 0,25 dólares por 100 kilos.

Japón.—Los aceites brutos, 0,17 yen por cada 10 galones americanos de 3,785 litros; los demás, 0,50.

Méjico.—El aceite impuro, 3,30 pesos los 100 kilos; el purificado, 0,09 por kilogramo, y el alquitrán, 0,04.

No se amplía esta referencia a otros países, por estimar que con los citados hay motivo de juicio suficiente.

Existen doctrinas partidarias del monopolio del petróleo

por el Estado, pero entendiéndose que su arrendamiento sería furesto. Ya existió este propósito en Ley de 10 de Junio de 1897 sobre impuestos transitorios de guerra, pues su art. 2.º determinaba que el Gobierno arrendaría a la Asociación de refinadores que tuvieran fábricas en explotación desde 1.º de Julio de 1895, o por concurso público si no aceptaran el arriendo, la exclusiva en la importación, exportación, refinado y venta del petróleo y demás aceites minerales, por veinte años y con rendimiento mínimo para el Tesoro de 18 millones de pesetas anuales. La organización de este monopolio quedó sin efecto, a pesar de las causas fiscales que motivaron la promulgación de la citada Ley, en tiempos y circunstancias bien distintos de los actuales.

Por el momento, y como medida en todo caso de transición, parece indicada una considerable rebaja en los derechos arancelarios hasta que llegue el momento de estudiar sus resultados y establecer en el Arancel una clasificación más sencilla, natural y práctica que la vigente, que ofrece grandes inconvenientes y confusiones. Los países extranjeros están dando, desde hace tiempo, normas y orientaciones a las que España no puede permanecer indiferente, afectando el problema de que se trata a un extenso segmento de la riqueza nacional; y si se resolviese en la forma y medida más en armonía con los intereses que afecta, no puede dudarse que tal solución constituiría un gran acierto económico, cuyos resultados positivos no demorarían su beneficiosa influencia en la agricultura, la industria y los transportes.

S. CASTEDO,

Asesor de la Sección de Comercio del Ministerio de Fomento.

Disolventes del carbón de piedra

A pesar de ser la hulla tan abundante en la Naturaleza, se conoce poco su composición química. Berthelot emitió la hipótesis de que existían en ella algunos productos definidos, que daban origen a los alquitranes por pirogenación. Algunos autores han tratado de extraerlos por medio de disolventes neutros, alcalinos o ácidos. El benceno, la piridina, la quinoleína,

la anilina y el fenol han permitido extraer del carbón varios productos: con la quinoleína se ha llegado hasta el 47,3 por 100. Pictet aisló por primera vez del extracto obtenido, tratando por el benzol cinco toneladas y media de hulla, compuestos hidroaromáticos y olefinas análogos a los que se encuentran en ciertos petróleos.

F. Fischer y Glund han podido extraer, con el benceno en una bomba especial, a una temperatura de 235° y de 40 a 50 atmósferas de presión, un 6,6 por 100 de productos solubles, mientras que Pictet sólo había obtenido 0,25 por 100. El producto era una masa poco fluida, de olor a petróleo.

Bone y Sarjant han presentado a la Real Sociedad de Londres una nota en que dan cuenta de sus ensayos con la piridina y sus homólogos. Dicen que la presencia del oxígeno retarda la extracción, y que para obtener resultados concordantes han de emplear el disolvente anhidro, y además excluir totalmente la presencia del oxígeno. Operando en tubos cerrados a la lámpara y entre 130° y 150°, han llegado a disolver casi las dos terceras partes de los componentes del carbón.

Los resultados obtenidos indican, según los autores, que ni la piridina sola, ni mezclada con cloroformo, extraen los constituyentes resinosos de la hulla en estado de pureza. Además de la acción disolvente, ejerce la piridina un ataque lento sobre las sustancias complejas que forman el carbón, transformándolas en compuestos moleculares más sencillos.

(De *Ibérica*.)

* * *

Los retirós obreros en las minas de Comillas

En el Instituto Nacional de Previsión se ha hecho un contrato entre la Sociedad Hullera Española, que explota las minas de Aller, y dicho Instituto, en virtud del cual la Sociedad ha asegurado a todos sus obreros, anticipándose al seguro obligatorio, aún no puesto en vigor, que exige el Real decreto de 11 de Marzo último. La Hullera Española asegura una peseta diaria de pensión a todos sus obreros cuando cada uno cumpla la edad de sesenta años, y no la de sesenta y cinco, que determina el Real decreto, con la circunstancia de que, sea cualquiera

la edad del obrero, gozará la peseta diaria de pensión, y esto obliga a la Empresa a pagar en muchos casos 2.000 y 3.000 pesetas de cuota anual a favor de los obreros que tienen ya una edad próxima a los sesenta años. La cantidad mensual que debe abonar en el Instituto de Previsión, en cumplimiento del contrato antedicho, excede de 40.000 pesetas.

* * *

Descubrimiento de un criadero de plata en Almería

En la Sierra Alhamilla, zona de las minas de hierro de Baños y Alfaro, se ha descubierto un criadero de mineral de plata, notable por su calidad y riqueza, si bien de su extensión es pronto todavía para juzgar. Un socavón, que atraviesa las calizas ferríferas, es el que ha cortado en el contacto de las calizas con una roca eruptiva el citado criadero, que forma en aquel sitio una bolsada de importancia, constituida por plata roja y plata agria, casi sin ganga, y con ley media, verdaderamente extraordinaria, de 10 por 100 de plata.

SECCION LEGISLATIVA

Personal del Servicio Oficial de Minas

Vengo en declarar cesante, a su instancia, del cargo de Director de la mina de Arrayanes, de Linares, en la provincia de Jaén, con el haber que por clasificación le corresponda, a don Enrique Díez Lledos, Ingeniero de Minas.

Dado en Palacio a cuatro de Diciembre de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Hacienda, *Gabino Bugallal*.

Vengo en nombrar Director de la mina de Arrayanes, de Linares (Jaén), a D. Francisco Pintado Carranza, Ingeniero de Minas.

Dado en Palacio a cuatro de Diciembre de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Hacienda, *Gabino Bugallal*.

Existiendo vacantes dos plazas de Auxiliares primeros del Cuerpo de Minas, con categoría de Oficiales de Administración de primera clase, y sueldo de 5.000 pesetas anuales,

Esta Dirección general ha resuelto anunciar el oportuno concurso entre los Ingenieros de Minas, con derecho a ingreso en el Cuerpo.

Las instancias se presentarán en esta Dirección general en el plazo de veinte días, a contar desde el siguiente de la publicación de esta convocatoria en la *Gaceta de Madrid*.

La plaza se adjudicará al concursante más antiguo, según su escalafón.

Madrid, 6 de Diciembre de 1919.—El Director general P. A., *José V. Arche*.

Debiendo proveerse por concurso entre Ingenieros de Minas en servicio activo, con arreglo al art. 70 del Reglamento vigente de la Escuela de Ingenieros de Minas, una plaza de Profesor auxiliar vacante en la misma, por haber sido nombrado Profesor numerario D. Francisco Gómez Rojas, que la desempeñaba, se hace público para conocimiento de aquellos a quienes interese que el plazo para el mencionado concurso será de veinte días, a contar desde la fecha de inserción del presente anuncio en la *Gaceta de Madrid*.

Los aspirantes deberán solicitarlo del ilustrísimo señor Director de la Escuela, haciendo constar en la instancia los méritos y servicios de toda clase prestados, tanto al Estado como a particulares, y acompañando documento que acredite estar en servicio activo.

Las instancias se admitirán todos los días laborables, dentro del plazo fijado, de nueve a doce de la mañana, en la Secretaría de la Escuela especial de Ingenieros de Minas: Ríos Rosas, número 5.

Madrid, 17 de Diciembre de 1919.—El Director general, P. A., *José V. Arche*.

Debiendo proveerse por concurso entre Ingenieros de Minas en servicio activo, con arreglo al art. 70 del Reglamento vigente de la Escuela especial de Ingenieros de Minas, la plaza de Profesor auxiliar, vacante en la misma, se hace público para conocimiento de aquellos a quienes interese que el plazo para el mencionado concurso será de veinte días, a contar desde la fecha de la inserción del presente anuncio en la *Gaceta de Madrid*.

Los aspirantes deberán solicitarlo del ilustrísimo señor Director de la Escuela, haciendo constar en la instancia los méritos y servicios de toda clase prestados, tanto al Estado como

a particulares, y acompañando documento que acredite estar en servicio activo.

La admisión de las instancias se hará todos los días laborables, dentro del plazo marcado, de nueve a doce de la mañana, en la Secretaría de la Escuela especial de Ingenieros de Minas: calle de Ríos Rosas, núm. 5.

Madrid, 17 de Diciembre de 1919.—El Director general, P. A., *José V. Arche*.

Resultando vacante una plaza de Ingeniero Jefe del Cuerpo de Minas, con categoría de Jefe de Administración de segunda clase, por pase a la situación de supernumerario de D. Enrique Villate y Carralón,

A propuesta del Ministro de Fomento,

Vengo en nombrar para la referida plaza, en ascenso de escala, a D. José Revilla y Haya.

Dado en Palacio a veinte de Diciembre de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Amalio Gimeno*.

Resultando vacante una plaza de Ingeniero Jefe del Cuerpo de Minas, con categoría de Jefe de Administración de segunda clase, por estar en situación de supernumerario D. José Revilla y Haya,

A propuesta del Ministro de Fomento,

Vengo en nombrar para la referida plaza a D. Ignacio Vidal Martorell, en ascenso de escala.

Dado en Palacio a veinte de Diciembre de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Amalio Gimeno*.

En virtud de lo dispuesto en el Real decreto de 2 de Agosto de 1905, en relación con el de 1.º de Febrero de 1909, y en la base 8.ª de la Ley de 22 de Julio de 1918,

A propuesta del Ministro de Fomento,

Vengo en declarar jubilado, con el haber que por clasificación le corresponda, al Inspector general del Cuerpo de Ingenieros de Minas, con categoría de Jefe de Administración de

primera clase, a D. Arsenio de Odriozola y Odriozola; debiendo cesar en el referido cargo el día 14 de Diciembre actual, en que cumple la edad reglamentaria.

Dado en Palacio a veinte de Diciembre de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Amalio Gimeno*.

Resultando vacante una plaza de Ingeniero Jefe del Cuerpo de Minas, con categoría de Jefe de Administración de tercera clase, por ascenso de D. Ignacio Vidal Martorell,

A propuesta del Ministro de Fomento,

Vengo en nombrar para la referida plaza, en ascenso de escala, a D. Eugenio Labarta y Labarta.

Dado en Palacio a veinte de Diciembre de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Amalio Gimeno*.

Resultando vacante una plaza de Inspector general del Cuerpo de Ingenieros de Minas, con categoría de Jefe de Administración de primera clase, por jubilación de D. Arsenio de Odriozola y Odriozola,

A propuesta del Ministro de Fomento,

Vengo en nombrar para la referida plaza, en ascenso de escala, a D. Sebastián Sanz Santamaría.

Dado en Palacio a veinte de Diciembre de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Amalio Gimeno*.

Resultando vacante una plaza de Ingeniero Jefe del Cuerpo de Minas, con categoría de Jefe de Administración de segunda clase, por ascenso de D. Sebastián Sanz Santamaría,

A propuesta del Ministro de Fomento,

Vengo en nombrar para la referida plaza, en ascenso de escala, a D. Julio Monreal y Fernández.

Dado en Palacio a veinte de Diciembre de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Amalio Gimeno*.

Resultando vacante una plaza de Ingeniero Jefe del Cuerpo de Minas, con categoría de Jefe de Administración de segunda clase, por estar en situación de supernumerario D. Julio Monreal y Fernández,

A propuesta del Ministro de Fomento,

Vengo en nombrar para la referida plaza, en ascenso de escala, a D. Pedro Pérez Sánchez.

Dado en Palacio a veinte de Diciembre de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Amalio Gimeno*.

Resultando vacante una plaza de Ingeniero Jefe del Cuerpo de Minas, con categoría de Jefe de Administración de tercera clase, por ascenso de D. Pedro Pérez Sánchez,

A propuesta del Ministro de Fomento,

Vengo en nombrar para la referida plaza, en ascenso de escala, a D. Fernando Molina y García.

Dado en Palacio a veinte de Diciembre de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Amalio Gimeno*.

A propuesta del Ministro de Fomento, de acuerdo con mi Consejo de Ministros,

Vengo en conceder la Gran Cruz de la Orden civil del Mérito agrícola a D. José Balcells.

Dado en Palacio a veinte de Diciembre de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Amalio Gimeno*.

* * *

Real orden de Gobernación declarando que para los retiros obreros, las Empresas que quieran anticiparlo con arreglo a la Real orden de 4 de Octubre último, pueden hacer indistintamente las imposiciones relativas a sus obreros mayores de cuarenta y cinco años, tanto en la Caja Postal o sus Sucursales, como en las Cajas de Ahorro declaradas colaboradoras del Instituto Nacional de Previsión, o en las que en lo sucesivo obtengan tal declaración.

Excmo. Sr.: Considerando que la anticipación voluntaria del régimen de retiros obreros establecido en el Real decreto

de 11 de Marzo de 1919, que con tanto éxito se ha iniciado, requiere reglas adecuadas relativas a la apertura de libretas de ahorro a favor de los obreros mayores de cuarenta y cinco años, de igual modo que se han dictado para la afiliación de los menores de edad en el propio Instituto, en la Real orden de 4 de Octubre último:

Considerando que la base segunda del citado Real decreto autoriza la imposición de las cuotas de los obreros mayores de cuarenta y cinco años, en la Caja Postal o en las de Ahorros, lo que indica una colaboración de estas Instituciones benéficas con el Instituto Nacional de Previsión, sin perjudicar los posibles desarrollos de la misma, ya que con el Instituto han de relacionarse las que admitan dichas imposiciones en todo lo concerniente a este aspecto del régimen de que se trata, toda vez que la concesión de las ventajas reconocidas a los patronos que se anticipen al período del seguro obligatorio dependen del cumplimiento de la doble condición de que afilien en el régimen del Instituto Nacional de Previsión los obreros menores de cuarenta y cinco años y de que abonen para los mayores de esta edad cuotas periódicas en cartillas de ahorro:

Considerando que esa colaboración se acomoda a las disposiciones orgánicas vigentes de los Estatutos del Instituto Nacional de Previsión, al cual se han incorporado ya varias Cajas de Ahorro sin merma de su autonomía, lo que facilita, sin alteraciones esenciales y con carácter transitorio, la regulación que se hace necesaria para el debido avance de la intensificación del régimen de retiros obreros,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer:

Que en tanto no se dicte el Reglamento para la aplicación del régimen obligatorio de retiros obreros establecido por el Real decreto de 11 de Marzo de 1919, las Empresas que quieran anticiparlo con arreglo a la Real orden de 4 de Octubre último pueden hacer indistintamente las imposiciones relativas a sus obreros mayores de cuarenta y cinco años, tanto en la Caja Postal o sus Sucursales como en las Cajas de Ahorro declaradas colaboradoras del Instituto Nacional de Previsión o en las que en lo sucesivo obtengan tal declaración.

De Real orden lo digo a V. E. para su conocimiento y efec-

tos consiguientes. Dios guarde a V. E. muchos años. Madrid, 5 de Diciembre de 1919.—*Burgos y Mazo*.—Señor Presidente del Instituto Nacional de Previsión.

* * *

Real orden de Hacienda sobre el régimen de despacho de petróleos

Ilmo. Sr.: Vista la instancia presentada en este Centro por D. Enrique Botto, como representante de la Sociedad Española de Compras y Fletamentos, solicitando:

1.º Que la concesión otorgada por la Real orden de 30 de Noviembre último, párrafo 8.º, letra C, a los cargamentos de petróleo que hayan salido de los puertos de origen con anterioridad a la publicación de dicha Real orden, se haga extensiva a los que salgan después y lleguen a España antes del 1.º de Febrero próximo para su aforo en tiempo oportuno, y transcurrida dicha fecha, con el nuevo derecho arancelario; y

2.º Que se autorice el depósito de dicho petróleo en los almacenes de las refinerías actualmente establecidas en régimen de depósito comercial, previo el cumplimiento de las reglas dictadas en la Real orden de 25 de Mayo de 1892 para el almacenaje de petróleos conducidos en buques-tanques.

Vistas las Reales órdenes cuyas fechas se citan;

Considerando que por lo que respecta a la petición de prórroga al plazo concedido en la Real orden de 30 de Noviembre último, no es conveniente a los intereses del Tesoro acceder a lo que se solicita, tanto por las posibilidades de lesión para los mismos que dicha concesión supone, como porque de accederse a lo que la Sociedad demandante solicita habría de otorgarse idéntico beneficio a todas las demás Sociedades o entidades que importasen el mencionado combustible;

Considerando que son atendibles las razones expuestas por esa Sociedad en cuanto al segundo extremo, toda vez que, en efecto, no en todas las poblaciones donde hay establecidas refinerías existen depósitos de comercio ni los locales destinados a este régimen de comercio reúnen condiciones para almacenar esta mercancía que, además, por su inflamabilidad precisa ser almacenada separadamente; y

Considerando que en este respecto no hay inconveniente en que se acceda a lo solicitado por esa Sociedad con relación a la utilización de los aljibes de los almacenes de las refinerías, siempre que se cumplan las indispensables condiciones que en garantía y salvaguardia de los intereses fiscales hayan de ser exigidas,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) ha tenido a bien disponer que se desestime la solicitud presentada por esa Compañía en cuanto a la prórroga del plazo que la Real orden de 30 de Noviembre próximo pasado señala, y que se acceda a que se utilicen los almacenes de las refinerías actualmente establecidas para el almacenaje del petróleo que, habiendo salido de los puertos de destino antes de la publicación de dicha Real orden, no hayan de satisfacer derechos hasta 1.º de Febrero próximo en virtud de lo prevenido en el párrafo 8.º, letra C de la misma, siempre que se cumplan las prescripciones siguientes:

1.ª Los petróleos que en régimen de depósito comercial sean almacenados en los depósitos-aljibes de las refinerías, no podrán ser destinados a la exportación.

2.ª La Administración, antes de proceder al almacenaje del petróleo, bajo régimen de depósito comercial, cumplirá estrictamente cuantas prevenciones contiene la Real orden de 25 de Mayo de 1892.

3.ª En el caso de que por conveniencia de los depositantes se expidiera hoja de adeudo para, previo abono de los derechos del Arancel actual, hacer entrega al consumo o a la destilación de alguna parte del petróleo almacenado, se hará constar siempre en los documentos de adeudo la cantidad que quede almacenada, según acuse el indicador a nivel del depósito.

4.ª El día 31 de Enero próximo se practicará por la Aduana una escrupulosa investigación para cerciorarse de la existencia de la totalidad del petróleo que debe hallarse en depósito, expidiéndose hoja de adeudo para las cantidades que faltasen, cuyo adeudo se hará efectivo practicándose la liquidación aplicando los derechos señalados en el Arancel actual y no los reducidos por la Real orden de 30 de Noviembre último.

5.ª Las Administraciones cuidarán de cumplir estrictamente las prevenciones consignadas en la citada Real orden de 30

de Noviembre próximo pasado, y tomarán todas las demás medidas y disposiciones de seguridad y de garantía que en cada caso su celo les sugiera, para salvaguardar los intereses del Tesoro; y

6.ª La Administración se reserva el derecho de retirar esta concesión, si la práctica lo aconsejase como conveniente a los intereses del Estado.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y el de las Aduanas habilitadas de la Nación. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 13 de Diciembre de 1919.—*Bugallal.*

Señor Director general de Aduanas.

* * *

Real orden de Fomento disponiendo no se dé curso a ninguna instancia en que se solicite servir en las dependencias que radican en Madrid o cuya Jefatura tenga señalada su residencia en esta corte, si los solicitantes no reúnen las condiciones determinadas en los Reales decretos de 31 de Marzo de 1905 y 23 de Mayo de 1918.

Ilmo. Sr.: La frecuencia con que el personal facultativo de los diferentes ramos que dependen de esa Dirección general solicita destinos que radican en Madrid, sin reunir las condiciones que determina el Real decreto de 31 de Marzo de 1905, dictado con carácter general, y el de 23 de Mayo de 1918, para el personal de la Dirección general de Obras públicas, hace preciso recordar estas soberanas disposiciones, y en consecuencia,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) ha dispuesto que, en lo sucesivo, no se dé curso a ninguna instancia en que se solicite servir en las dependencias que radican en Madrid, o cuya Jefatura tenga señalada su residencia en esta corte, si los solicitantes no reúnen las condiciones determinadas en los referidos Reales decretos, y que se tengan muy presentes estos preceptos al proveer los destinos a que antes se ha hecho referencia.

De Real orden lo participo a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 19 de

Diciembre de 1919.—*Gimeno*.— Señor Director general de Agricultura, Minas y Montes.

* * *

Real decreto de Fomento declarando que el Real decreto de 27 de Marzo de 1914 y las disposiciones posteriores dictadas para su interpretación y complemento, son aplicables a los casos en que por carencia de aguas manantiales sea preciso alumbrar las subterráneas, acopiar las pluviales, transformar las insalubres mediante procedimientos mecánicos o químicos, y elevar unas y otras.

EXPOSICIÓN

Señor: Entre las más felices iniciativas del Ministerio de Fomento figura la que inspiró el Real decreto de 27 de Marzo de 1914, cuyos provechosos resultados se van notando a medida que pasan los años desde que se puso en vigor.

La consideración de que las pocas localidades que en España y sus islas carecen de manantiales, no están comprendidas en la letra de aquella disposición, aunque sí en su espíritu, aconseja ahora poner en igual caso que las conducciones de agua los alumbramientos de las subterráneas, el acopio de las pluviales y la transformación de las insalubres, cuando sea absolutamente preciso acudir a estos medios para abastecer alguna población; y por estas razones, el Ministro que suscribe tiene el honor de someter a la aprobación de V. M. el siguiente proyecto de Decreto.

Madrid, 20 de Diciembre de 1919.—Señor: A L. R. P. de V. M., *Amalio Gimeno*.

REAL DECRETO

Artículo 1.º El Real decreto de 27 de Marzo de 1914 y las disposiciones posteriores dictadas para su interpretación y complemento, son aplicables a los casos en que, por carencia de aguas manantiales, sea preciso alumbrar las subterráneas, acopiar las pluviales, transformar las insalubres mediante procedimientos mecánicos o químicos, y elevar unas y otras.

Art. 2.º A todo acuerdo de concesión de auxilios para abastecimientos de poblaciones que exija la aplicación de este Real decreto precederán los informes necesarios para demostrar la imposibilidad de abastecer mediante las condiciones previstas en el art. 27 de Marzo de 1914, y en todo caso habrá de emitirlo el Consejo de Obras públicas.

Dado en Palacio a veinte de Diciembre de mil novecientos diez y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Amalio Gimeno*.

INDICE

	<u>Páginas</u>
La minería y la metalurgia como industrias básicas para el engrandecimiento económico de España. Discurso inaugural de la Sección 4.^a, leído por el Presidente de la misma; D. Fernando B. Villasante.....	1
Estudio geológico-industrial de los yacimientos minerales de los términos municipales de Palos y Moguer (Huelva), por los Ingenieros D. Enrique Jubés Romero y D. Rafael María Prieto Carrasco.....	35

INFORMACIONES VARIAS:

Los combustibles líquidos y su importancia en la economía nacional.....	65
Disolventes del carbón de piedra.....	73
Los retiros obreros en las minas de Comillas.....	74
Descubrimiento de un criadero de plata en Almería.....	75

SECCIÓN LEGISLATIVA:

Personal del Servicio Oficial de Minas.....	77
Real orden de Gobernación declarando que para los retiros obreros, las Empresas que quieran anticiparlo con arreglo a la Real orden de 4 de Octubre último, pueden hacer indistintamente las imposiciones relativas a sus obreros mayores de cuarenta y cinco años, tanto en la Caja Postal o sus Sucursales, como en las Cajas de Ahorro declaradas colaboradoras del Instituto Nacional de Previsión, o en las que en lo sucesivo obtengan tal declaración.....	81

	<u>Páginas</u>
Real orden de Hacienda sobre el régimen de despacho de petróleos.....	83
Real orden de Fomento disponiendo no se dé curso a ninguna instancia en que se solicite servir en las dependencias que radican en Madrid o cuya Jefatura tenga señalada su residencia en esta corte, si los solicitantes no reúnen las condiciones determinadas en los Reales decretos de 31 de Marzo de 1905 y 23 de Mayo de 1918.....	85
Real decreto de Fomento declarando que el Real decreto de 27 de Marzo de 1914 y las disposiciones posteriores dictadas para su interpretación y complemento, son aplicables a los casos en que por carencia de aguas manantiales sea preciso alumbrar las subterráneas, acopiar las pluviales, transformar las insalubres mediante procedimientos mecánicos o químicos, y elevar unas y otras.....	86

