



ESTUDIO DE LOS CRIADEROS MINERALES DE SAN RAFAEL (SEGOVIA)

POR EL INGENIERO JEFE DEL DISTRITO DE MADRID

D. PEDRO PÉREZ

Descripción general

El antiguo parador de San Rafael, hoy distinguida colonia veraniega, se halla situada a los 32 $\frac{1}{2}$ kilómetros de Villalba, en la línea férrea de Madrid a Segovia y en el kilómetro 63 de la carretera de Madrid a Coruña, que frente a dicho Parador se bifurca para dirigirse a Segovia, bordeando las faldas Oriental y Norte del cabezo del Estepar.

Pertenece al término municipal de El Espinar y se sitúa en la vertiente N. de la sierra de Guadarrama, a ambos lados y a lo largo de la carretera general, y junto a un bosque espesísimo de hermosos pinos que les dan a los aires de la colonia la fama de salúferos de que justamente gozan.

Al N. de la carretera de La Coruña, y paralelamente a ella, en el trayecto comprendido por sus kilómetros 61, 62 y 63, corre el río Cudillos, contorneando la falda Sur del cabezo Reina, dirigiéndose después a Poniente para, hacia la altura del arranque de la carretera a Segovia, encorvarse hacia el N., limitando, como ya hemos apuntado, las vertientes Oriental y

Norte del cabezo del Estepar, que desde el recodo antes mencionado ocupan la totalidad de la margen izquierda del río hasta su salida al llano.

Tanto las dos márgenes del río, en el trozo o trayecto que acabamos de describir, como los cabezos Reina y del Estepar, ofrecen afloramientos de criaderos que desde la antigüedad han atraído la atención industrial minera.

Esto ha dado origen a la formación de diversas Sociedades explotadoras que en diferentes épocas se han dedicado a emprender trabajos que no han tenido eficiencia práctica alguna, a pesar de que nunca su fracaso haya sido debido, a nuestro juicio, a otra cosa que a defectos de organización y a una equivocada idea de cómo deben fundamentalmente emprenderse los negocios mineros.

El terreno en donde emergen los mencionados afloramientos ha sido desde muy antiguo objeto de demarcaciones y caducidades o renunciaciones, siendo de notar que en ninguna época haya estado completamente franco.

A pesar de los fracasos de que han venido seguidas las diferentes tentativas, nunca éstos han llegado a ser completos, y si alguno o algunos de los propietarios han desistido definitivamente, siempre han quedado otros con fe en el resultado, y si no, han surgido nuevos emprendedores que se han apresurado a apropiarse del terreno, siquiera no todos lo hayan hecho con provecho para la minería, y si en aras de lo que ya muchos llaman corrientemente *registrería*, industria a la que se dedican todos aquellos que careciendo de disponibilidades para emprender explotaciones mineras se limitan a registrar los terrenos que pueden ofrecer interés, para obtenido el título de propiedad de la mina (muchas veces antes, y algunas sin haber esperado siquiera a la demarcación), dedicarse a negociar, haciendo para conseguirlo las labores estrictamente necesarias para dejar al descubierto la parte del afloramiento más sugestiva y que mejores muestras de mineral proporciona.

Claro es que en los casos en que los dueños de estas concesiones (los registreros) piden en venta cantidades exageradas o tratan de imponer condiciones de arrendamiento inaceptables, su intervención no constituye otra cosa que una rémora

para la industria minera, pues haciendo el papel del perro del hortelano, ni emprenden labores serias de exploración y explotación, ni dejan que los verdaderos mineros las emprendan.

Sin embargo, no sería justo abominar de ellos en general, porque también es cierto que en la mayoría de los casos son ellos los que brujuleando y husmeando archivos y adquiriendo noticias de muestras de mineral, recogidas por pastores y gentes de la sierra, en parajes que sólo esta pobre gente ignorante visita, han sido los registreros los primeros en dar a conocer minas demarcadas a su instancia en parajes ignorados que más tarde se han convertido en importantes centros de actividad.

Algo parecido ha pasado en la zona objeto del presente estudio, en la cual, si bien no hay actualmente labores mineras importantes, se han ido acumulando investigaciones y pequeños trabajos de calicatas a través del tiempo.

Estos, si separadamente son insignificantes, constituyen reunidos un conjunto que no deja de tener gran importancia, pues por ellos hemos podido conocer las diferentes tentativas realizadas, y, por tanto, datos y noticias que han contribuido en gran medida a facilitar nuestra misión.

Concesiones mineras

Las concesiones mineras que componen en la actualidad la zona de San Rafael, a que se contrae nuestro objeto, se representan en el plano adjunto (que se publicará en el número próximo), en el que, como a primera vista se observa, forman dos grupos perfectamente separados y delimitados.

Uno de ellos, el del NO., comprende toda la vertiente oriental del cabezo del Estepar, y lo componen, enumeradas de N. a S., las minas siguientes:

Estepar segunda, con	27	pertenencias
Estepar	27	»
Estepar tercera	16	»
Mariluz	20	»

El otro grupo comprende casi en su totalidad el Cabezo

Reina, cuya falda meridional ha sido el centro o foco de la más frecuente actividad, y lo componen las minas siguientes:

Santa Rosa.....	16	pertenencias
La Reina.....	91	>
El Porvenir.....	28	>
Flor del Espinar.....	13	>
Demasia a Flor del Espinar.....	2, 15, 24 y 55	>
Luis.....	21	>
Olga.....	72	>
Nieves.....	23	>

Las del primer grupo, o sean las situadas en el cabezo del Estepar, forman un conjunto perfectamente separado del que constituyen las del cabezo Reina, no ya sólo porque entre unas y otras hay, aunque pequeño, un espacio franco, sino porque existen tales diferencias en la constitución de sus criaderos, que inducen a pensar que pertenezcan a distinta época de formación.

En la explicación que sobre el estudio de éstos hagamos, separaremos, por tanto, para el mejor método en la exposición, el grupo del Estepar o del NO., del grupo del cabezo Reina o grupo Oriental, cuyos criaderos, sensiblemente paralelos entre sí, siguen dirección distinta que los del grupo del Estepar, y algunos de los cuales, el del Pozo del Angel, es sensiblemente perpendicular a la dirección de los del cabezo Reina.

Ya muy fuera de estos dos grupos, pero no a gran distancia de ellos (unos cuatro kilómetros), ha sido también objeto de nuestra atención, siquiera haya sido ligeramente, la mina *Torio*, de 30 pertenencias, representada en el plano por su punto de partida (cae fuera de los límites del papel) y que se sitúa al SO. del Alto del León, a media ladera de la falda que vierte sus aguas en el arroyo Lagasca, y a unos 600 metros al S. del puente del mismo nombre.

Dejando para último lugar esta mina, de importancia actual muy secundaria, dedicaremos nuestra principal atención al estudio de los grupos Estepar y Reina, cuya importancia e interés industrial son indubitables, tanto por el número de minas que en ellos radican, como por la actividad de que desde

antiguo y en diferentes épocas han sido objeto, así como, y esto es lo más importante, por la relativa facilidad y economía con que ha de poder hacerse el reconocimiento y explotación de sus criaderos, dada su situación excepcional, con apeadero en la vía férrea, a 71 kilómetros de Madrid, a 30 de Segovia, atravesados por dos carreteras y un río que nunca carece de agua, ni aun en los más extremados estiajes, junto a un bosque de pinos, verdadera mina inagotable de maderas para combustible y entibaciones, y por los que pasan, por fin, cables conductores de energía eléctrica de la Sociedad Hidráulica de Santillana.

Geología

Geológicamente, poco hemos de decir respecto a la constitución de esta zona (o formación) que no sea lo que hemos aprendido, para verlo comprobado, o más bien saborearlo después, en la descripción geológica de la provincia de Segovia, hecha por el eminente Ingeniero D. Daniel de Cortázar, y que ha publicado el Instituto Geológico en su *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*, tomo XVII, año de 1890.

Nos limitaremos, pues, a dejar sentado que en esta zona, como en todo lo que constituye el macizo de la sierra de Guadarrama, la formación es exclusivamente granítica, y que el granito, cuyo grano característico es el fino en la vertiente Sur, evoluciona, al pasar a la vertiente septentrional, hacia el grano medianó, sin que en esta evolución se observe solución alguna de continuidad y sin otras notas salientes que el predominio en algunos puntos (como en la mina *Torio*) de la mica, que se presenta en gabarros con hojas de tamaño relativamente grande; en otros predomina el feldespato, caolinizado o no, y en gran número de ellos, sobre todo en lo que pudiéramos llamar el foco de las minas, es la característica la presencia de una serie de afloramientos de cuarzo.

Ya el Sr. Cortázar, que en su estudio no pudo descender a los detalles que detenidamente y un día y otro hemos nosotros observado en esta reducida zona, habló de un carácter verdaderamente paradójico de esta formación granítica, y como tal,

puramente eruptiva, que, sin embargo, en muchos puntos se presenta en estratos perfectamente delimitados y diferenciados que le dan carácter sedimentario.

Son varios los ejemplos notables que hemos podido comprobar en que la formación granítica aparece constituida (la trinchera que subsigue a la boca O. del cabezo Reina es uno de los casos más típicos) por verdaderas capas paralelas de espesor medio de 60 centímetros, perfectamente caracterizadas y perfectamente separadas, y mucho más algunas que han sufrido transformaciones casi completas, ya por la total descomposición de feldespatos dominante, ya por la acción que sobre ellas han ejercido las aguas cargadas de sales, con frecuencia de cobre y hierro, que por entre sus juntas han circulado y que han dado lugar a verdaderas vetillas de malaquita y azurita, ya por fin por la acción de las aguas meteóricas cargadas de sílice, que, circulando por las juntas o superficies de menor resistencia, han cristalizado en cuarzo.

Pero donde el granito presenta más notable aquel carácter paradójico es, como acabamos de decir, a la salida Poniente del túnel del cabezo Reina, en cuyas trincheras están los estratos tan bien separados y bien limitados, y sus juntas planas tan paralelamente orientadas, que adquieren francamente el carácter de lechos o capas de espesor sensiblemente igual (alrededor de unos 65 centímetros), cuya dirección es E. 15° N. y cuya inclinación, en algunas de ellas vertical, buza en otros 25° al S., y en algunos casos, como en el del llamado filón de la trinchera, 25° al N.

Si paralelas son las juntas que separan los estratos de que acabamos de hablar, paralelos resultan también otros dos sistemas de superficies de junta, que, perpendiculares entre sí, cortan, también normalmente, a las primeras, y que son las *litoclasas*, de que hace mención el Sr. Cortázar y que tan profusamente se observan en la masa granítica, dividiéndola en paralelepípedos de ángulos constantes y dándole el aspecto de un enorme cristal de superficies de cruceo bien manifiestas, con ángulos sensiblemente iguales a los que ofrecen los cruceos en la forma dominante del feldespatos ortosa.

Por no ser de este lugar, pasamos por alto algunas obser-

vaciones hechas en el terreno sobre la causa a que el Sr. Cortázar atribuye tanto la formación de las litoclasas como al origen, o, mejor dicho, manera de formarse la masa cristalina que constituye el granito y que, separándose de la llamada teoría hidrotermal, atribuye exclusivamente al metamorfismo, que ha modificado la primitiva masa eruptiva por la influencia de las fuerzas moleculares y las acciones telúricas y por el tiempo, únicos factores necesarios y suficientes para modificar la estructura primitiva, produciendo en ella orientaciones moleculares nuevas, que, además de originar la forma cristalina, que constituye su estructura fundamental, han orientado, simultánea y posteriormente, ésta en determinadas direcciones, o, mejor, planos de dirección, que son los que antes hemos llamado cruceos o litoclasas, y que cuando están menos manifiestas, pero sin embargo bien perceptibles, constituyen la *hoja* del granito.

Si, examinada su estructura zonar, fijamos nuestra atención en que la roca en grandes masas se presenta con frecuencia, y sobre todo en los ejemplos y casos que hemos citado, en lasstras, ya verticales, ya más o menos inclinadas, que ofrecen todos los caracteres de verdaderos estratos o capas de sedimentación (aunque sin la característica de pizarreñas), llegamos fácilmente a la convicción y conclusión formuladas por el señor Cortázar de que el granito de la sierra es de formación sedimentaria y que el metamorfismo ha borrado después casi por completo los caracteres primitivos.

En la masa granítica, además de la división en capas, se observan también varias series de quiebras o *litoclasas*, con dirección algo variable, según los lugares, pero agrupadas de tres en tres, fijas y próximamente perpendiculares entre sí para cada sitio, que le dan a la roca el aspecto de una asociación de prismas, unos en contacto de otros, y terminados por caras bien definidas.

La orientación de los elementos del granito es tan imperceptible en el granito primitivo ácido, que las líneas de menor resistencia, debidas a dicha orientación, sólo son perceptibles por el ojo práctico de los canteros, los cuales expresan este fenómeno diciendo que el granito tiene *poca hoja*, y también *mala hoja*, porque este granito, que es el más ácido y el más

antiguo, tiene sus elementos entrecruzados y empotrados de tal manera, que la superficie de fractura, aun según la dirección de la hoja, presenta entrantes y salientes que borran casi por completo aquella orientación zonar de que hemos hablado.

Esta orientación hay casos en que deja de dirigirse, según superficies planas paralelas, y se produce según superficies curvas concéntricas, que recuerdan la estructura basáltica, con la diferencia de que la forma cilíndrica de ésta es en los granitos esferoidal.

De ello son ejemplo las masas globosas, más o menos redondeadas, que se observan en la sierra y que corrientemente se consideraban como cantos rodados, provenientes de cantos graníticos esquimados, cuyos ángulos y aristas habían desaparecido por desgaste. La opinión admitida hoy, y que acepta el Sr. Cortázar, es que estas masas o termos deben la forma globosa a su constitución intrínseca, por estar con arreglo a aquélla ordenados y orientados sus elementos. Tienen densidad creciente desde el exterior al interior, y su estructura es tanto más compacta cuanto más nos acercamos al centro, siendo las capas más próximas al exterior las más susceptibles de composición.

Esta disposición *esferal* de los elementos es para algunos autores, y también para el Sr. Cortázar, un signo característico de los granitos primitivos *más ácidos*, con poca mica y con indicios sólo de feldespato anortosa, mientras que la estructura *tabular* domina en las variedades *más recientes*, en las que este feldespato se presenta en mayor proporción.

No deja de observarse, aunque no es muy frecuente, sin embargo, el caso (nosotros hemos observado algunos) de haber sido utilizadas algunas de estas masas globosas por los canteros para el labrado, obteniendo superficies de fractura perfectamente planas que parecen contradecir, y que, seguramente, no se armonizan bien con la precedente teoría.

Réstanos ahora solamente añadir que, a pesar de esta aparente contradicción, que nosotros francamente no nos podemos explicar, la abundancia de masas globosas o termos es mucho mayor en la vertiente meridional de la sierra, en donde los granitos son más ácidos, homogéneos y de grano fino,

y cuyos elementos se distribuyen y compenetran como en el granito tipo o normal que en la vertiente Norte de la sierra, en donde no solamente no son abundantes, sino que escasean y hasta resulta difícilísimo en algunos parajes encontrar ejemplar alguno, si se exceptúa la falda Poniente de la Mujer Muerta y algún otro paraje de las proximidades de Segovia, en donde con alguna abundancia los hay.

Esto se explica bien si se tiene en cuenta la característica de los granitos de esta región, de grano mediano o grueso, más básicos y con bastante mica, que en algunas ocasiones se concentra formando gabarros como en la mina *Torio*, y con feldespato anortosa y plagioclasa bastante abundante.

Epocas de la actividad minera

Aunque podamos considerar como virgen esta zona minera por carecer de los trabajos, labores, instalaciones y, en una palabra, de todo lo que se considera como vida en una explotación minera (si prescindimos naturalmente de las tentativas de exigua importancia de estos últimos años), no dejan de existir (como en casi todas las zonas mineras de España) testimonios y restos que atestiguan que fué en otros tiempos objeto de explotación.

A dos épocas o períodos diferentes pertenecen los testimonios que han quedado como prueba de explotaciones anteriores.

A la época antigua o romana, en que la explotación fué principalmente intensa, y a la época moderna, que comenzó a mediados del siglo pasado.

De ellas vamos a ocuparnos separadamente, porque, aparte de su interés histórico, para nosotros muy secundario, las consideramos de gran importancia para deducir lo que constituye nuestro principal objetivo, que es la importancia actual y futura de los criaderos.

De lo que acabamos de llamar época antigua, los testimonios más importantes (deben ser contemporáneos de El Escorial, que tanto ha llamado la atención en Otero de Herreros) son dos escoriales que existen.

Uno al NE. del cabezo del Estepar, próximamente en la

zona de separación de los dos grupos que hemos llamado El Estepar y Reina. Está formado por gran cantidad de escorias ferruginosas, con alguna ley de plata y cobre, que proceden de los beneficios de los minerales de esta zona, y especialmente del cabezo del Estepar, hecho por los romanos.

Este escorial es el de menos importancia por su volumen, y aunque alguien ha afirmado conocer las labores de donde proceden, nosotros no hemos podido comprobarlo.

El otro, de mayor extensión e importancia que el anterior, se encuentra en la parte meridional del grupo Reina, a un centenar de metros al S. del pozo de la Cacara. Está en pleno bosque de pinos, y se acusa por una mancha despoblada de ellos que, aunque recubierta en parte de una delgada capa de tierra vegetal, no tiene vegetación. En este escorial el volumen de escorias es mucho mayor, y acusa, por tanto, una explotación de mucha mayor importancia que el primero.

Entre las escorias se encuentran restos de ladrillos calcinados que indudablemente proceden de los hornos y edificios que en época romana, por analogía con los vestigios similares encontrados en Otero de Herreros, fueron empleados en la fundición y beneficio de los minerales extraídos de las cercanías del cabezo Reina, si bien en estas proximidades no se hayan encontrado, como en Otero de Herreros, las labores mineras, de donde las menas beneficiadas proceden. Nosotros al menos confesamos ignorarlo.

Estos dos escoriales, de indudable importancia actual por su volumen, la han tenido mucha mayor en su origen, pues gran parte de las escorias que primitivamente los constituían, se han empleado durante largos años en el recebo de las carreteras y vía férrea adyacentes.

En cuanto a lo que hemos clasificado como testimonios de la segunda época o moderna de la actividad minera e industrial de esta zona, el más importante se manifiesta por la existencia de los muros bien conservados de un edificio que se sitúa entre los grupos Estepar y Reina, en la margen derecha del río Gudillos (en el plano se le denomina molino), a unos 80 metros del ángulo Sur de la mina *Santa Rosa*, y, cosa inexplicable, en terreno franco.

Este edificio, según el Sr. Cortázar, era un taller de preparación mecánica, consistente en un bocarte de dos baterías de mazas que trituraban el mineral y dos mesas de percusión para la concentración de las menas. Todo ello movido por una rueda de cajones que utilizaba el agua del río como fuerza motriz.

Los minerales tratados en este taller procedían de las minas entonces vigentes, *Reina* y *San Quintín*, que caducaron en los años 1866 y 1870, respectivamente.

Porque no lo hemos podido comprobar de un modo indubitable, copiamos lo que respecto a las labores de donde procedían los minerales tratados en este taller escribe el Sr. Cortázar, que es lo siguiente:

«Las principales minas en explotación en el año 1861 eran las tituladas *Reina* y *San Quintín*, en término de El Espinar, en las cuales era objeto de explotación el mineral cobrizo, que presentaba un filón de cuarzo, con piritas de cobre y de hierro. La dirección de este filón es de NO. a SE., con inclinación de 60° al SO., enclavado en un granito bastante caolinizado, y las menas, limpias de la ganga, no pasaban de una ley de 4 por 100. Las labores en la primera de dichas minas consistían en un pozo de 30 metros de profundidad, y dos galerías de dirección, y en la segunda, únicamente se había labrado un pozo de 12,50 metros de hondura.»

Este pozo, de 30 metros de profundidad, también en terreno franco, es, según, todas las referencias, el que está próximo al molino en la margen izquierda del Gudillos.

De este pozo es de donde se extrajeron la mayor parte de los 600 quintales métricos de mineral que constituyen la producción obtenida en aquella época (algunos creen que dicha producción se obtuvo en sólo el año 1861), siendo inexplicable, repetimos, que precisamente este pozo se encuentre en la actualidad en terreno franco, porque nadie se haya preocupado de solicitar una concesión que lo comprenda.

De la escombrera que aún existe junto al taller de preparación mecánica que acabamos de reseñar, hemos entresacado durante nuestra visita muestras de mena muy interesantes, que tiene exteriormente la apariencia de un canto rodado, de color

rojo oscuro, unas veces, y amarillo de ocre, otras, y siempre el aspecto de un óxido de hierro, sin manifestaciones aparentes de cualquier otro metal; pero partidas dichas muestras, sorprende su aspecto interior, de color amarillo, y brillo muy intenso, con chalcopirita y piritita de cobre y hierro, entre las que se interponen abundantes laminillas de mica dorada que contribuyen a aumentar la viveza y el brillo del aspecto de su fractura.

La simple enumeración que acabamos de hacer de los testimonios de actividad en épocas anteriores a la actual basta por sí sola para deducir que aunque la metalización de los filones no los haga explotables en la superficie, no ha dejado de haber zonas o partes de éstos en que el mineral se ha concentrado, constituyendo ya vetas, ya bolsadas, que no hay razón alguna para que dejen de encontrarse ahora si se hacen exploraciones por labores profundas.

Dejando esta cuestión para el resumen, pasemos a ocuparnos de las labores actuales, que nos han servido para el estudio de los caracteres de los criaderos.

Descripción de los criaderos y de las labores que han servido para su estudio

GRUPO DEL ESTEPAR

En este grupo es donde con más decisión se emprendieron, siquiera se hayan bien pronto abandonado, labores serias de investigación y reconocimiento, consistentes en pozos de diámetro apropiado para la instalación de los servicios inherentes a una seria explotación futura, ordenada e intensa.

También se empezaron trabajos en un socavón llamado Barrera del Toro, que, partiendo de la margen izquierda del Gudillos, se proyectó con el fin de penetrar, en longitud tan importante como fuera necesario, el subsuelo del cabezo para explorar en profundidad un filón en cuyo afloramiento superficial se habían encontrado las muestras de wolfram.

Aunque de menos importancia, por no haber pasado de la categoría de calicatas de exploración superficial, también se hicieron dos de éstas, siguiendo la dirección del afloramiento,

y otra transversal a la dirección de aquélla, cuyo objeto fué reconocer el afloramiento en la parte alta, cerca de la meseta del cabezo. Esta calicata transversal, que es la que mayor trabajo representa, ha sido, como diremos más adelante, al describirlas separadamente, la más infructuosa, pues con ella, a pesar de su longitud, no ha podido descubrirse la prolongación de los afloramientos de la ladera. Era su único objeto borrar, por decirlo así, la solución de continuidad, descubriendo la unión entre los afloramientos reconocidos por las dos primeras calicatas.

Pasando ahora a exponer separadamente las observaciones que cada una de las labores de este grupo nos ha sugerido, comenzaremos de N. a S., empezando por los dos pozos enclavados en la mina del extremo N. del grupo, que es la llamada *Estepar segunda*.

El más importante de estos dos pozos es el llamado El Angel, en mal estado de conservación, de sección rectangular, de unos cuatro metros de lado, y cuya profundidad no llega a 30 metros, con agua en el fondo, y según referencias de obreros que en ellas han trabajado con dos galerías de dirección.

No las hemos podido reconocer por dificultades en la habilitación de medios para el descenso.

Están practicadas sobre un criadero vertical, de unos 80 centímetros de potencia entre sus hastiales, dirigido de E. 15° N. a O. 15° S., y surcado de vetillas de chalcopirita y carbonatos azul y verde (más abundante éste), de cobre, minerales de los que se han vendido alguna partida, y de los que quedan abundantes testimonios en la terrera.

Nuestras observaciones comprobadas, aparte de las que hubiéramos podido deducir del análisis del agua del pozo por las sales de cobre en ellas disueltas, se han limitado principalmente al examen de la terrera.

Por el volumen de ésta, resulta evidente que, aunque bien pronto entrara en desaliento la Empresa, se acometió desde el principio con verdadera y bien proyectada dirección, siendo lástima que por falta de capital o por desavenencias, que tan frecuentes son en las Sociedades mineras, se hayan las labores abandonado casi en sus comienzos.

Son tantas las muestras que en la terrera se observan de mineralización del criadero, que pocas ocasiones habrá que aconsejen como en este caso su reconocimiento en profundidad.

Aunque en menor escala, iguales consecuencias se deducen del otro pozo que en esta misma mina *Estepar segunda*, a corta distancia y al S. del Angel, hemos antes mencionado.

La perforación de éste a tan corta distancia de aquél se hizo indudablemente con miras a la obtención de una buena ventilación en las labores, siendo esto una nueva prueba de que un proyecto y un plan meditados presidieron la empresa en sus comienzos. Las noticias que sobre profundidad y labores interiores de este segundo pozo hemos podido adquirir son aún menos concretas que las que sobre los trabajos en el primero hemos recogido, porque las referencias sobre los del pozo El Angel, como ya hemos dicho, nos las han dado dos obreros que en él trabajaron, circunstancia que no hemos podido aprovechar en el segundo caso.

Continuando nuestra exposición, nos toca ahora tratar de las labores concernientes a la mina colindante por el S. con la mina *Estepar segunda*, y denominada *Estepar*, situada en el centro del grupo y del cabezo que le da nombre.

La labor más importante que en esta mina se ha acometido es el socavón o galería llamada Barrera del Toro. Está emboquillada en la margen izquierda del Gudillos, sobre un filón muy bien caracterizado, dirigido de N. 40° E. a S. 40° O., y del que, según referencias, se sacaron muestras muy importantes, aunque de ello no queden en la actualidad más que escasos testimonios, por haber arrastrado el Gudillos con sus avenidas la mayor parte de los escombros de la terrera, y con éstos las muestras que no se habían llevado unos u otros.

Su perforación fué interrumpida de orden superior cuando pretendía atravesar el subsuelo de la carretera sin haber obtenido antes la necesaria autorización oficial.

Es lástima que esta circunstancia impidiera el reconocimiento que con dicha labor se había emprendido, porque aunque en su frente no hemos intentado trabajo alguno en vista de tal prohibición, su aspecto actual, aunque muy descompuesto por

nombre antes que el primeramente mencionado, por ser un afloramiento de cuarzo muy caracterizado, y porque fué el que primero despertó el interés de la investigación.

Filón del Kilómetro 33.—Una calicata practicada sobre este criadero lo ha puesto al descubierto con todos sus caracteres, armando en el granito, que le sirve de caja, en el que se observan alteraciones producidas en su estructura por el metamorfismo.

Tanto los hastiales de la caja del filón como las salbandas, sobre todo en el muro o yacente, están perfectamente definidos y diferenciados, dándole las características siguientes:

Dirección..... Este 15° Sur.
Potencia..... 50 centímetros.
Inclinación..... 25° Buzamiento al Sur.

En la masa del filón se observan vetas de arcillas procedentes de la descomposición del feldespato, en el que abundan los plagioclasas, particularmente el oligoclasa, separando dos vetas metalizadas: una, junto al yacente, de muy poco espesor, y otra, hacia el centro del filón, de mayor espesor.

Ambas están constituidas, principalmente, por cuarzo lechoso, con algunos cristales de hialino, en el que se observan nódulos y concreciones, de color rojo parduzco, de óxidos de hierro, que es el que les da la coloración, y con débiles vetas en las que se aprecian pirita de hierro y carbonato de cobre.

Las muestras obtenidas de este criadero, al ser examinadas más minuciosamente, han resultado contener, principalmente, hierro magnético, con algo de limonita, pirita de hierro y carbonato de cobre.

Filón Santa Rosa.—Este criadero, que ha sido reconocido por un pequeño pozo, al que también se conoce con el nombre de la mina, está constituido esencialmente por cuarzo lechoso, vetado de inclusiones de sulfuros.

Algunas inclusiones de caolín que en su masa se observan proceden del feldespato de las rocas laterales de la caja. Esta se muestra perfectamente definida, y está constituida por el granito, acompañado de anfíbol y pintas de clorita.

Las características de este filón son:

Potencia 1 metro.
Dirección Este 20° Sur.
Inclinación 15° Buzamiento al SO.

Examinadas las muestras arrancadas de este filón, se ve que su composición varía según su proximidad a los hastiales, observándose que el cuarzo arrancado junto al yacente contiene pintas de chalcopirita, unida a limonita concrecionada y a algunas pintas de pirita de hierro, y en la misma cara dependiente se observan dentritas de maganeso junto a las inclusiones de caolín, de que antes hemos hablado.

Las muestras del cuerpo del filón están teñidas de malaquita, que debe provenir seguramente de la descomposición de la chalcopirita lateral, observándose también en el cuarzo lechoso de esta zona central del filón inclusiones de óxido de manganeso, acompañado de algo de limonita.

La coexistencia, tanto en este filón como en el del *Kilómetro 33*, de sulfuros y de las sales que provienen de la composición de éstos, y el hecho de que los primeros se presentan junto a los hastiales o en la proximidad de éstos, y las segundas, por el contrario, en la parte central del filón, rellenando las litoclasas, nos ha hecho pensar en la probabilidad de que el relleno de estos filones se haya verificado en dos épocas diferentes:

Primera: formación de la grieta primitiva y relleno de ésta por la inyección sulfurosa; y segunda: agrietamiento y contracción de la parte consolidada del relleno primitivo y relleno de estas grietas por aguas silíceas, que han dado lugar a la descomposición de los sulfuros primitivos y la precipitación y cristalización de la sílice.

La descripción detallada de las labores practicadas sobre estos filones la copiamos de un informe del Ingeniero señor Comba, a cuya iniciativa y bajo cuya dirección se practicaron.

• Más al S., y comprendido entre el hectómetro 9 y el kilómetro 33 de la vía férrea, se encuentra otro filón de cuarzo muy caracterizado, por estar en su afloramiento muy teñido de hierro, y de unos 0,40 de espesor, que solamente hemos podi-

do seguir unos 50 metros por sus afloramientos, desde el corrafuegos de la vía férrea, pero de muy buen aspecto, que debe ocultarse al internarse en el cerro Reina, pues aun cuando hemos intentado seguirle, según su dirección, a uno y otro lado, por si cambiaba de rumbo, por medio de calicatas, no hemos conseguido encontrarle, razón por la cual mandé abrir un pocillo en el punto indicado en el plano, por ser el más adecuado y que más metalizado iba, habiendo conseguido en los dos primeros metros muestras de limonitas y de piritas de cobre, aunque de poco valor, apareciendo después muestras de cobre (piritas y carbonatos), diseminadas en la roca, con fluorina y uno o dos pintos de galena, parando las labores a los seis metros de profundidad por las mismas causas anteriores.

• El filón lleva en dicho trozo la dirección S. 70° E. próximamente; pero en el punto donde emplazamos el pocillo cambia de dirección en unos 20° al E., viniendo a ponerse en dirección E.-O. En los cuatro primeros metros se presenta con unos 25° de inclinación; después vino a ponerse casi vertical durante el metro siguiente, y últimamente volvió a coger su primitiva inclinación. En este pocillo cortamos un pequeño crucero de escasa importancia y de dirección próximamente E.-O., pero completamente metalizado en carbonatos.

• Por considerar que estábamos aún muy a flor de tierra para emitir un juicio exacto de este filón, que al parecer presenta muy buen aspecto, no hemos llegado a hacer análisis ni a coger muestras del mineral sacado de este pocillo, que aun llevaba mucho hierro.

• M. Kerdec concede bastante importancia a este filón, y da el resultado del análisis de unas muestras cogidas por él mismo; pero no hemos llegado a encontrar el sitio de donde las cogió, si no hubiésemos hecho otro análisis con las mismas muestras para que nos hubiese servido de contraensayo; solamente se ve, según él indica, una excavación o calicata hecha junto al río Gudillos, cerca de un puentecillo de madera, en la que parece entrarse de nuevo este filón, por ser la misma roca que allí se encuentra (aunque más descompuesta) y coincidir con éste en dirección.

FILÓN DE LA CASETA

Los más importantes trabajos que se han practicado en este filón son los que en la parte Norte de la mina *La Reina* se representan en el plano con el nombre de «Calicata de la Caseta», sobre un criadero que algunos han llamado *Filón del kilómetro 33*.

Nosotros hemos adoptado la denominación que en el plano se inserta, y sólo hemos dado este calificativo al que más próximo se encuentra al poste kilométrico y del que por el plano parece deducirse que es prolongación la veta que en el pocillo de la caseta cruza al filón que se ha seguido con el socavón de que inmediatamente vamos a ocuparnos, copiando del Sr. Comba la descripción detallada de las labores, que es la siguiente:

«Aun cuando cerca del kilómetro 33 hay dos o tres filones de cuarzo paralelos y en dirección E.-O. (aproximadamente) hemos concentrado nuestra atención en el que va marcado en el plano con este nombre, por ser el que presenta más visibles sus afloramientos y tiene mayor potencia, pues cerca de la vía férrea (por donde cruza) tiene en algunos sitios cerca de 0,90 metros de anchura. Este filón le seguimos unos 300 metros en dirección ascendente sobre el cerro Reina, cortándole por tres calicatas sucesivas, en la que dió siempre al medio metro de profundidad, y a veces en la superficie, muestras de limonita como montera de filón; la última de éstas nos indicó la nueva dirección S. 60° E. que parecía tomaba el filón, o más bien un filón cruceo que lo arrastraba consigo unos 80 metros, volviendo a aparecer más adelante. Sobre este nuevo filón, y a unos 72 metros del cruce, comenzamos a abrir una trinchera para emboquillar al coger el firme un socavón que, siguiendo el filón, fuese internándose debajo del cerro y ganásemos cada vez más diferencia de nivel con la superficie para reconocer éste en dirección y en profundidad con cierta economía de tiempo y de dinero, pues a la altura en que comenzamos esta labor empieza ya a acentuarse bastante la pendiente del cerro.

«Desde el comienzo de esta labor empezaron a encontrar-

se, como en las anteriores, muestras de limonita, y a los 3,40 metros de avance (muy próximo aun a la superficie) apareció ya la roca teñida de carbonatos de cobre y la pirita de hierro, presentándose después la pirita ferrocobrizada en el cuarzo; y de los seis metros a los ocho metros en que apareció una nueva ramificación o prolongación del filón primitivo en dirección de E. a O., salieron en pintas aisladas en unos sitios, y mezclados con el cobre en otros, unas buenas muestras de galena argentífera y de blenda, con manchas de fluorina en algunos puntos, cambiando a su vez unos 20° al E. la dirección del filón, que llevaba en este punto unos 0,50 metros de anchura, presentándose en análoga forma de los ocho metros en adelante, con alternativas en las que dominaba más el cobre (piritas y carbonatos cristalizados), y en pintas aisladas la galena. A los 10 metros de avance emboquillamos la galería o socavón, profundizando en él un metro próximamente en dirección, siguiendo dos nuevos cruceros de dirección E.-O. que en dicho punto se presentaron como ramificaciones de filón que veníamos siguiendo desde la entrada y dejando a un lado el otro filón, el cual parecía estrecharse y ramificarse en dos, pero no sin intención de emboquillar en él otra galería, pues aun cuando presenten este aspecto en la superficie, casi, como estábamos, no es extraño, y en cambio ensanchan y van muchos metros divididos y más metalizados a medida que se profundiza. Los trabajos en el socavón los paramos provisionalmente por considerar como labor más perentoria de momento el abrir un pocillo en el punto donde apareció por primera vez la galería para reconocer este filón en profundidad, pues aun cuando estábamos atravesando en el socavón un nudo de piedra bastante dura, que hacía fuese éste menos metalizado, es de suponer que, una vez pasado éste y encontrando más flojeidad en la roca, vuelva a presentarse bien metalizado.

«En el pocillo profundizamos unos cuatro metros y tuvimos que parar las labores por el temporal de lluvia y nieve que se nos echó encima; pero fuimos desde el principio sobre el filón bien metalizado (con pirita de cobre, galena y blenda), ensanchándose cada vez más en profundidad, hasta el punto que, aun cuando fué emplazado en un cruce de filones, según

queda indicado, encontramos cuarzo de filón últimamente en casi toda la culata del pozo, presentándose el filón hasta entonces completamente vertical.

»El análisis de unas muestras cogidas por mi mismo al principio de las labores y al cortar el filón por encima de donde va empezado el pocillo nos dió el siguiente resultado, según el certificado presentado por el Laboratorio de la Escuela de Minas el 23 de Noviembre último:

»Hierro, 12 por 100; cinc, 9,10 por 100; cobre, 2,60 por 100; plomo, 5,70 por 100, y plata, 340 gramos por tonelada.

»De otras muestras que cogimos al principio de salir la galena nos dió, según el certificado del Laboratorio Ortega del 7 de Octubre último:

»Hierro, 11,37 por 100; cobre, 3,14 por 100; plomo, 6,72 por 100; plata, 650 gramos por tonelada.

»Este fué el resultado en todo el filón obtenido en conjunto, y después de haber hecho un pequeño estriado para separar parte del estéril que acompañaba al mineral; pero éste puede hacerse en mejores condiciones, así como el separar el mineral cobrizo del de cobre, labor que no ha de ser difícil, pues éste suele venir separable, con lo que ha de conseguirse un resultado más satisfactorio aún.»

Al detallado relato, precedentemente copiado, hemos de añadir que, posteriormente a esta época a que el Sr. Comba se refiere, y siguiendo las vetas o ramificaciones de que hace mención, se emboquilló una galería que, como la primera, sólo pudo seguir la parte metalizada en muy poco trecho, siendo abandonada, como la otra galería, porque a lo largo de ambas se pierden los rastros. Esto ha producido gran desorientación; cada cual lo ha explicado de distinto modo; pero es el hecho, que en uno y otro caso, la metalización, que al principio se presentaba de una manera clara y diferenciada en veta o vena, no ha tardado en diluirse o estrecharse, y, por fin, desaparecer.

Como resultado de nuestras propias observaciones, nosotros opinamos que, desde luego, como el plano nos ha demostrado, el filón de *La Caseta* no debe ser el del *Kilómetro 33*, siendo probable, en cambio, que la veta que lo cruza, si no

A pesar de ello, si tenemos en cuenta que el afloramiento que se ha calicatado más arriba de la zanja transversal está aproximadamente en línea recta con las dos calicatas inferiores, y si además nos fijamos en que el afloramiento presenta en estas tres labores la misma constitución, fácilmente vendremos a deducir que se trata de un solo criadero, que a la altura de la calicata transversal presenta, como ya dijimos anteriormente, una solución de continuidad.

Y de este fenómeno, que no es raro, tenemos ejemplos en filones de la falda Poniente del cabezo Reina, que, seguidos por una galería de dirección, se cierran y hasta desaparecen para aparecer de nuevo y ensanchar más tarde, dando lugar a confusiones que en más de una ocasión han motivado la parada de los trabajos.

CRIADEROS Y LABORES DEL GRUPO REINA

En el grupo del cabezo Reina las minas *El Porvenir* y *Olga* no tienen labores algunas. Probablemente, registradas con miras a lo que en el porvenir descubran las minas colindantes, *La Reina*, *Luis* y *Nieves*, su suerte depende de los resultados que en éstas se obtengan.

En ellas no hemos visto trabajos ni tampoco hemos hecho nosotros labor alguna. Hay, sin embargo, muchas probabilidades de que en la ladera izquierda del arroyo de Matajanga se pueda encontrar con facilidad la prolongación del criadero descubierto en la otra ladera por las dos calicatas extremas de la mina *Luis*, que se representan en el plano, y de que ya habremos.

Las minas en las que hay afloramientos sobre los que se han practicado labores de investigación y hasta de aprovechamiento, de más o menos importancia, enumeradas de Poniente a Levante, son: *Santa Rosa*, *La Reina*, *Flor del Espinar*, *Luis* y *Nieves*.

MINA SANTA ROSA *

Dos son los afloramientos más importantes de esta mina: el llamado filón del *Kilómetro 33*, y el propiamente llamado de *Santa Rosa*, que, al parecer, fué calicatado en la mina que le da

la acción del tiempo, ofrece buenos indicios de metalización.

Esto, unido a la caracterización bien definida y clara del criadero, aumenta su interés por la circunstancia de que, dado el bajo nivel del socavón, había de, por lo menos, dar a conocer datos sobre la evolución que en su metalización ha experimentado el filón en sentido descendente y a una profundidad a la que no se ha llegado con las otras labores.

Pozo María.—Siguiendo nuestra exposición, aunque poco, algo diremos de un pozo que hay cerca de la carretera, entre las minas *Mariluz* y *Estepar tercera*, llamado María.

Está perforado en terreno completamente estéril (de su trrera no hemos podido sacar la muestra o pinta de mineral más insignificante), y se abandonó a los pocos metros de profundidad. Por su situación, parece deducirse que su objetivo era el reconocimiento por medio de traviesas del criadero que se dirige a la cúspide del cabezo del Estepar y cuyos afloramientos se han calicatado por las labores que seguidamente vamos a describir.

Calicatas del wolfram.—Dos de éstas, las que en el plano se representan junto a la línea S. de la mina *Estepar tercera*, son calicatas abiertas en el propio afloramiento que han dado abundantes muestras de chalcopirita y malaquita en vetas a lo largo de las litoclasas del filón, en el que, además, se encuentran cristales muy interesantes de wolfram empotrados en el cuarzo hialino y lechoso que constituye la mayor parte de la masa de su relleno. Unos y otros, mezclándose con concreciones esponjosas de óxido de hierro, forman la montera o afloramiento del criadero.

Ya hemos dicho que el crestón se dirige hacia la cúspide del cerro, y ahora añadimos que sigue aproximadamente la dirección de su máxima pendiente, es decir, al NO., si bien ya mediada la ladera desaparece toda manifestación externa del criadero, hasta tal punto, que habiéndose practicado para descubrirlo una calicata transversal (la más importante en extensión de las que venimos describiendo), de longitud más que suficiente para haberlo cortado, no se ha encontrado en toda ella vestigio alguno de él.

prolongación del *Kilómetro 33*, pues a ello se oponen las características de uno y otra (principalmente la potencia, que es muy inferior en la veta crucero), debe ser alguna ramificación de aquél, y, más probablemente una de las grietas que desde la falda O. del cabezo Reina irradian hacia el Gudillos, siendo nuestra creencia, por otra parte, que el sinnúmero de vetas y pintas de piritas, chalcopirita, malaquita, galena y blenda, encontrados en el cruce de la veta con el filón, y la desorientación que al seguir aquellas vetas se ha padecido, no es más que una consecuencia de la descomposición consiguiente al metamorfismo del cruce, que, además de afectar profundamente la roca de la caja, hasta el punto de que se confunden con ella los hastiales y salbandas, ha hecho que las vetas mineralizadas se encorven, se bifurquen, se estrechen y desaparezcan, haciendo imposible el seguirlas con constancia en unos cuantos metros siquiera.

Y esta es la razón de que después de seguida una veta como principal, se haya parado la labor al desaparecer, y se haya emboquillado otra en el hastial, creyendo que se había dejado atrás, y tantas otras conjeturas. El único modo de investigar la verdad será, por tanto, hacer lo que no se ha hecho—una labor formal de reconocimiento.

Al S. del filón *Santa Rosa*, y en una dirección también radial, hay otros dos afloramientos: uno de ellos en la trinchera de la salida del túnel, bien caracterizado, y el otro, menos importante, más a Levante, y sólo perceptible por pequeños crestones de cuarzo que se han calicatado por nosotros en diferentes sitios, sin resultados dignos de mención, y que se sitúa sobre el mismo túnel.

Estos dos filones parecen corresponder a cruceros del filón grande de *Flor del Espinar*, de que vamos a ocuparnos en seguida; y aunque hemos hecho trabajos de exploración en éste para descubrir las características del cruzamiento, es el caso que, bien por la descomposición con que las rocas se presentan en el cruce, bien por la mucha extensión en que, ya directamente, ya por metamorfismos, han sido éstas afectadas, es el caso que no hemos conseguido nuestro deseo, y carecemos de datos para apreciarlas.

FILONES DE «FLOR DEL ESPINAR»

Calicata grande del túnel.—Con este nombre hemos designado una reunión de calicatas que siguen de Levante a Poniente, y en una extensión de un centenar de metros, un criadero de gran potencia, situado paralelamente y al S. del túnel.

Tiene hasta cuatro metros de potencia; se presenta muy descompuesto, y el cuarzo de la roca de la caja está muy teñido por el hierro.

Aunque en su frente no se ve veta alguna, propiamente dicha, mineralizada, no deja de presentar a los primeros picotazos numerosas juntas impregnadas de pirita, chalcopirita y carbonatos de cobre.

De él se han sacado muestras bien caracterizadas de chalcocita; pero nosotros no hemos conseguido arrancar ninguna, bien es verdad que tampoco pusimos obstinado empeño en ello.

Personas técnicas que han estudiado esta zona han considerado que el criadero explotado por el pozo que hay junto al edificio derruido, que en el plano hemos llamado *molino*, es prolongación del de la trinchera de salida del túnel, y también del llamado *Flor del Espinar*, número 1 (calicata del puente en nuestro plano).

Nosotros nos inclinamos mejor a creer que la explotación llevada a cabo por aquel pozo, y cuyos minerales se trataron en el *molino*, se hizo sobre la prolongación del criadero que nos ocupa. Según el Sr. Cortázar, entre los años 1861 y 1863 produjo unos 600 quintales métricos de mineral de una ley que no excedía del 4 por 100; y el pozo por donde se hizo la explotación, hoy anegado, por lo que nosotros no hemos podido reconocerlo, tenía unos 30 metros de profundidad y dos galerías de dirección.

El Ingeniero,

PEDRO PÉREZ

(Concluirá.)

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»)

(CONCLUSIÓN.—Véase el núm. 31)

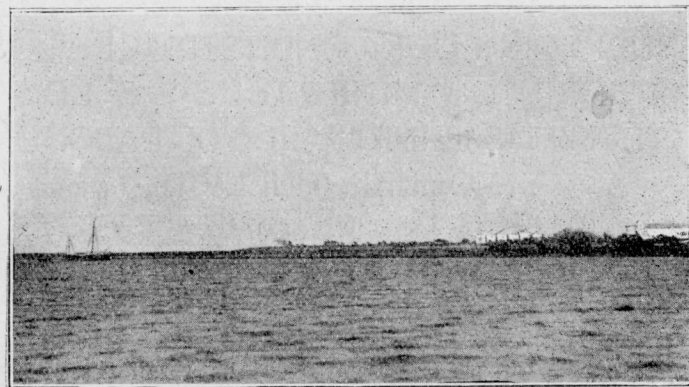
**Algunas observaciones sobre la vida geológica de los ríos
Tinto y Odiel**

Si tenemos presente lo antes anotado y la circunstancia de presentarse una capa de turba de alguna importancia en la orilla izquierda de la ría de Huelva, no es extraño completemos este ligero estudio haciendo algunas observaciones sobre la vida de estos ríos en las edades terciarias y cuaternarias, toda vez que, en el concepto que tenemos formado, este régimen de lagunas es una consecuencia de la vida de los mismos.

Si observamos la desembocadura actual de ambos ríos en el plano que se acompaña, vemos que ambos están en el régimen de estuario, fase anterior al régimen de deltas. Es indudable que ambos han desembocado antes en una espaciosa ría o golfo, donde no existían estos islotes que forman hoy tierra firme; pero es también digno de notarse que, al unirse ambos ríos, debían tomar ambos, esto es, la ría, la dirección de la resultante de sus corrientes, y, sin embargo, cambiaron su direc-

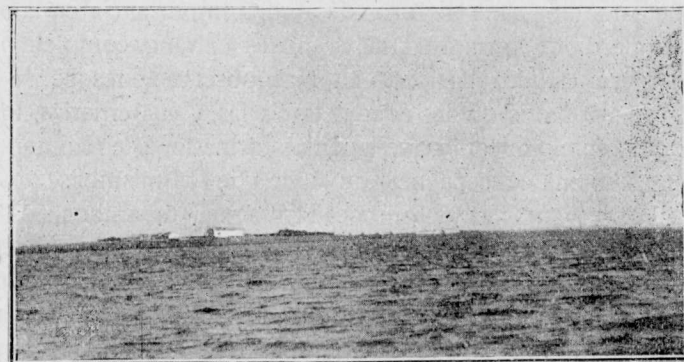
ción en unos 30° hacia el E., formándose islotes y bancos alargados en la orilla derecha de la ría formada por ambos.

UN ASPECTO DE LA ISLA SALTÉS (LA CASCAJERA)



No sólo ocurre esto, sino que en su orilla izquierda se observa que la ría la socava; así puede verse la mencionada capa de turba con fauna de agua dulce que aparece hoy al descubierto en dicha orilla. Otro ejemplo que también puede citarse

ISLOTE DENOMINADO CABEZA ALTA



es la antigua casa del vigía del puerto, que, según referencias, estaba situada a unos cien metros de las pleamares, y hoy está

completamente destruída, y sus cimientos, que pudimos ver, son bañados por las aguas de la ría. Creemos que las principales causas de estos fenómenos son dos: primera, en las grandes avenidas de ambos ríos, los cienos y arenas que arrastran sus aguas, al llegar a la zona del estuario y al mar, por efecto de su natural disminución de velocidad, son depositados, aumentando el nivel de los islotes y marismas en el primero, y en el mar, por efecto de las mareas y borrascas del SO., que son las más corrientes, tiende a formar esta serie de bajos, que, a manera de cordón litoral, corre a lo largo y por el lado derecho de la ría; y segunda, la corriente de la ría, que impide en parte que esos depósitos avancen hacia la verdadera costa o margen izquierda de la ría, actuando a manera de barrera líquida, que obliga a esas nuevas tierras o bajos a tomar esa forma alargada. Ahora bien; ese efecto del mar, sobre todo en las grandes pleamares y en las borrascas, vencen en gran parte el esfuerzo de la corriente de la ría, y ese cordón del litoral tiende a avanzar hacia la margen izquierda de las mismas.

Estos fenómenos se traducen en la orilla opuesta en efectos de socavaciones; así podemos explicarnos la presencia en la margen citada de la mencionada capa de turba con fauna de agua dulce. En la unión de los citados ríos Tinto y Odiel, y si-

CUATRO CORRIENTES Y VISTA DE LA RÁBIDA



- A.— Areniscas diluviales.
- B.— Arenas voladoras. } Aluvial.
- C.— Lodos arcillosos. }

no denominado las Cuatro Corrientes, se encuentra la mayor profundidad de la ría, que creemos debida a la reacción de las fuerzas de las corrientes de ambos ríos sobre su cauce, motivado ello no sólo por los remolinos que se producen en los choques de dos corrientes, sino también a los efectos propios

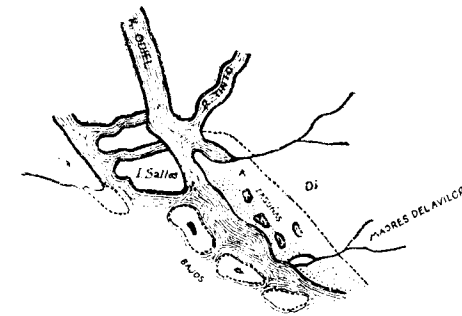
de los cambios de dirección en este caso, por no tomar sus aguas la dirección de la resultante de las fuerzas de ambas corrientes. Prueba todo esto lo que antes hemos expuesto: que el efecto del mar sobre los materiales que arrastraron ambos ríos ha sido siempre modificar la dirección de su cauce. Mas no terminan aquí estos hechos; creemos que esos efectos existen siempre que los ríos desembocan en costas abiertas y de terrenos y materiales deleznales o sueltos; así, en el período plioceno, cuando el río Tinto, después de atravesar sus aguas los terrenos emergidos y denudados del siluriano y carbonífero desembocaban en aquellos mares, se formó, análogamente a los citados, el gran banco que corre hoy en forma parecida y acentuada por la erosión externa, desde Manzanilla al célebre Monasterio de Nuestra Señora de la Rábida, tendencia que continuó en el período cuaternario, y así vemos que éste que sigue la línea culminante de este banco, con altura de 120 a 150 metros sobre el nivel del mar en las proximidades de la villa de Bonares, termina al nivel del mismo en el referido Monasterio. Parece también comprobar nuestro aserto la pequeña extensión en esta zona de la cuenca del Tinto, en su margen izquierda, cuya línea divisoria es precisamente esa línea culminante antes mencionada, porque parece probar ello que en la retirada del mar en el cuaternario existía ya ese obstáculo, que sirvió de divisoria a los ríos Tinto y Guadalquivir.

Origen y formación de lagunas y turbales

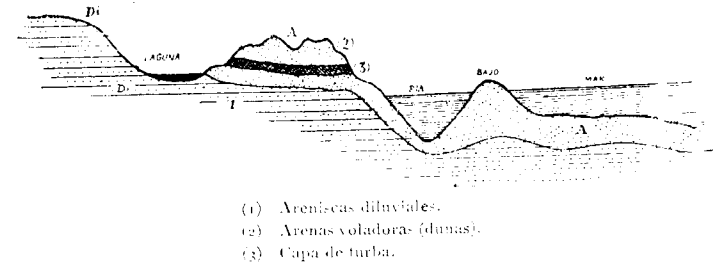
Los efectos de arrastre de la corriente de la ría, como hemos dicho antes, no impiden que en las grandes pleamares y borrascas, cuando las aguas del mar pasan por encima de la mayor parte de los referidos bancos y baten la orilla izquierda, haya cierta aportación de arena hacia la misma; así vemos que en la misma existe ya un cordón de dunas que aumenta y avanza sensiblemente de unos años a otros de tal modo, que en un cuarto de siglo han desaparecido bajo el manto de arena algunas pequeñas lagunas, lo cual hemos podido comprobar sobre el terreno, en unos puntos, porque aun quedan ligeros indicios, y en otros, por pequeñas calas o sondeos que hemos efectuado

y que nos han descubierto esos fondos arcillosos y turbosos, propios de fondos de lagunas.

En la adjunta figura esquemática, que representa la desembocadura de la ría, hemos observado sobre el terreno que, próximo a la línea de puntos que limita el aluvial *A* y el diluvial *D*, se eleva el terreno hacia el N., constituyendo como un escarpe; a nuestro juicio, son efectos de la erosión marina en tiempos pasados.



Este escarpe y el cordón de dunas, antes mencionado, comprende las lagunas que existen en esta zona, de cuyo estudio hemos deducido el siguiente corte geológico, que, con la anterior figura, complementan las observaciones expuestas en los dos capítulos anteriores.



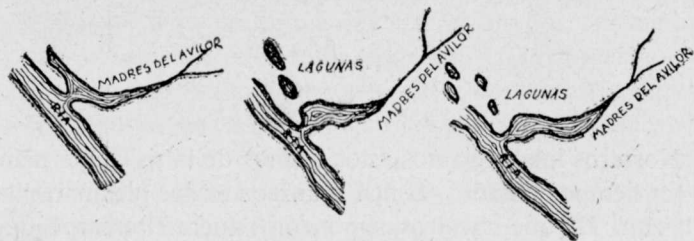
Nosotros interpretamos estos hechos de la siguiente manera: En tiempos pasados, el mar avanzaba en sus pleamares hasta la zona *Di*, que nosotros suponemos fuera el escarpe de la costa, que hoy limita a las lagunas por su lado N.; siguió a esto una retirada del mar, quedando la zona comprendida entre este

èscarpe y las nuevas costas reducidas a marismas, y bien pronto el cordón de dunas aisló parte de estas marismas, cambiando su régimen de agua salada a dulce, formándose lagunas en aquellos sitios en que las arenas limitaban espacios de terrenos en condiciones apropiadas para formar recipientes.

VISTA PARCIAL DE LAS MADRES DEL AVILOR Y OTRAS LAGUNAS



Este mismo cordón de dunas, por su continuo avance hacia el N., tiende a hacer desaparecer las citadas lagunas, como hemos dicho anteriormente, y que puede verse por comparación del mapa del Instituto Geográfico y Estadístico con el del Sr. Gonzalo Tarín y con el que últimamente hemos hecho de las lagunas denominadas Madres del Avilor o Madres de Mogueer. A continuación anotamos unos croquis que comprueban lo antes expuesto.



Según mapa del Sr. Gonzalo Tarín.

Según mapa del Instituto Geográfico.

Según plano levantado para este estudio

Naturaleza de las turberas objeto de este estudio

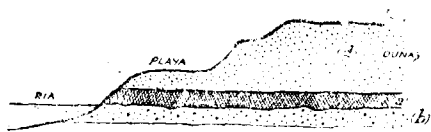
Capa en el escarpe de la costa de Castilla.—Ya en capítulos anteriores hicimos notar la presencia de una capa turbosa en el escarpe de la costa y la existencia de trozos de turba esparcidos por la playa. Entre la choza del Enebro y el cuartel de Carabineros del Asperillo, la capa se observa con menos soluciones de continuidad, existiendo zonas en las cuales la sección de la capa tiene forma curva, siendo de mayor potencia en la parte central de su curvatura, lo cual parece indicar que corresponde ésta a espacios en que sería mayor la profundidad del terreno turboso, y, probablemente, fondos de lagunas existentes en el mismo.

Próximo al citado cuartel del Asperillo existe una fuente de agua potable, de excelente calidad, cuya agua proviene de las filtraciones en las dunas de las aguas meteóricas, sirviéndole de capa impermeable la citada capa turbosa, en cuyo afloramiento, en la escarpa de la costa, existe la salida de agua en forma de fuente. Esta capa la pudimos cortar en pequeños sondeos efectuados en las proximidades del citado cuartel. Tanto en este sitio como en todos los que hemos observado la capa turbosa, en la zona de costa que hemos recorrido, carece aquélla de interés industrial, porque a simple vista se ve su pobreza y su poca potencia, que no pasa de unos 30 centímetros, y más bien puede considerarse como una capa de arena arcillosa, con impregnaciones turbosas y algunas concentraciones de turba, en las que puede observarse los residuos vegetales, más o menos descompuestos; en uno de estos trozos observados encontramos un piñón de pino marítimo, que prueba el origen terrestre de esta capa de turba.

Análogas concentraciones a las antes dichas son las existentes en trozos sueltos y esparcidos por la playa, que proceden de la destrucción de la capa por la socava del mar en las grandes pleameares y borrascas, quedando como útiles vestigios estos trozos, en los cuales la trama vegetal los hacen más resistentes a la destrucción. También efectuamos en la playa repetidos sondeos, por si en la misma pudiera existir una segunda capa,

en cuyos sondeos no se encontraron vestigios de ninguna otra, y comprobaron nuestra afirmación anterior.

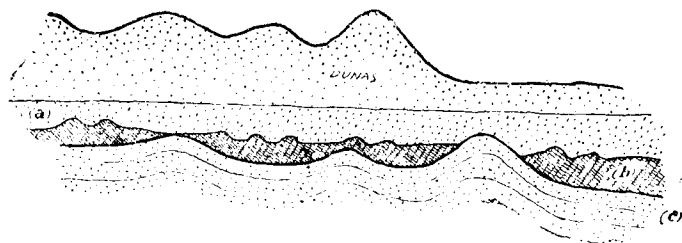
Capa en la orilla izquierda de la ría de Huelva.—Dicha capa aflora en la citada orilla, a un lado y otro de la desembocadura en la misma de las lagunas de las Madres del Avilor; se presenta en la forma en que se indica en el adjunto corte transversal, y se prolonga por bajo de las dunas, como puede observarse en el mismo.



- (a) Capa de turba.
- (b) Arenas arcillosas.
- (c) Arenas voladoras.

El espesor de esta capa es muy variable, llegando a 50 centímetros como máximo; en ella se observa pequeños camello-nes o abultamientos, que parecen son los restos de ciertos ve- getales, que vivían en forma de colonias y que se desarrollaban con más rapidez que los que vivían a su alrededor, como su- cede actualmente con algunas especies, como los juncos de la- gunas (*scirpus lacustre*).

La estructura de la capa presenta los mismos caracteres que todas las turberas, esto es, desde la planta ligeramente alterada en la parte superior, hasta la zona negra y compacta de su par- te inferior. La disposición de la capa con los accidentes antes dichos, se representan en el adjunto corte longitudinal.



- (a) Arena suelta.
- (b) Capa de turba.
- (c) Arena arcillosa.

En el caño o desembocadura de las Madres del Avilor pu- dimos comprobar la continuación de la capa, con los mismos caracteres anteriores, encontrando también espesores de 50 cen- tímetros.

En general, podemos decir que la profundidad de la misma varía de 0 a 1,80 metros, y su potencia media puede conside- rarse de 25 centímetros.

Entre los restos vegetales pudimos clasificar los siguientes: piñas y ramajes de pino marítimo (*pinus pinea*), junco común (*scirpus holoschoenus*), carrizos (*phragmites communis*), etc.

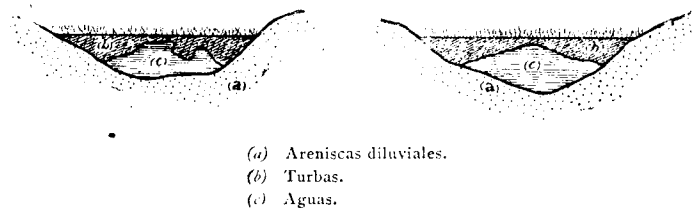
En el capítulo «Utilización económica de la turba» queda- ron anotados unos certificados de análisis efectuados en el La- boratorio de L. Fontaine, de cuyo examen dedujimos la con- secuencia de que estas turbas no pueden considerarse como combustibles, pero sí tienen nitrógeno suficiente para ser gasi- ficadas. Ahora bien; la pequeña potencia de la misma y su difi- cultad de extracción, sobre todo bajo las dunas, hacen esta capa inexplorable.

Zona de las Tembladeras.—Aguas arriba de la laguna de las Madres del Avilor existe una zona muy interesante, que puede considerarse como una prolongación de dicha laguna, donde puede observarse, como su nombre indica, ese fenóme- no, muy corriente en muchas turberas, esto es, ese temblor del piso cuando sobre él se dan fuertes golpes; trepidación que en algunos sitios se hace sensible dentro de un círculo, a veces de 10 ó 12 metros. Esta zona, donde más característica se presenta es en la Pasada de las Carretas (que se indica en el plano de conjunto) y en las proximidades de la misma. A par- tir de la citada Pasada de las Carretas y aguas arriba, se han efectuado una serie de pequeños sondeos, llegando a una pro- fundidad máxima de unos seis metros.

De los hechos observados hemos podido deducir lo siguien- te: puede considerarse este brazo de la laguna y los otros dos en que más arriba se subdivide, como un cauce donde el agua circula lentamente, con velocidad que depende del desagüe de las Madres y de las grandes filtraciones que las mismas tienen en su contacto S. con las dunas. Si unimos estos datos con la proximidad al mar, que tanto dulcifica los climas, no es extraño

que en estos parajes se haya desarrollado una espléndida vegetación y donde la acumulación de restos vegetales hayan podido formar una turbera.

Ratificándonos en nuestras apreciaciones, expuestas en el capítulo «Formación de lagunas y pantanos», en esta región suponemos que cuando estas corrientes desembocaban libremente en el mar, este cauce sería un pequeño valle de erosión, por cuyo centro circulaban las aguas meteóricas recogidas por su cuenca y la de los veneros que existen aguas arriba, y más tarde desembocó en un terreno de marisma, hasta que se formaron las primeras dunas, que fueron los primeros obstáculos para su libre desagüe, y empezó el régimen de lagunas, y finalmente sólo quedó de comunicación con el mar un caño de desagüe que, a nuestro juicio, tiende a desaparecer, quedando la laguna completamente aislada del mar. De las observaciones sobre el terreno y de los sondeos practicados deducimos que este cauce ha sido rellenado por materias turbosas, de tal forma, que su superficie es casi plana. Por el centro del mismo circula el agua, la cual desaparece en algunos sitios bajo la capa turbosa, para volver a aparecer de nuevo. Creemos debido este fenómeno a la trama vegetal de ciertos musgos que avanzan por la superficie del agua, uniendo un lado y otro de la corriente, formando una capa que con el tiempo adquiere consistencia y espesor, y que a manera de puente deja paso inferior a las aguas, pues por repetidos sondeos pudimos apreciar la existencia de aguas bajo la capa de turba, y cuyos datos nos han servido para hacer los siguientes cortes, que corroboran lo antes expuesto.



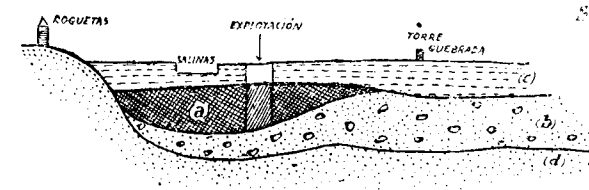
(a) Areniscas diluviales.
(b) Turbas.
(c) Aguas.

Los sondeos practicados prueban que la capa aumenta de potencia desde la orilla al centro, habiéndose cortado en las

proximidades de la Pasada de las Carretas hasta 6,50 metros de espesor. No se pudo apreciar la potencia máxima de esta capa, porque el espesor de 6,50 metros expresados era el máximo que acusaba la sonda de que se disponía. De una manera análoga continúa hasta la Pasada de la Encinilla, en la cual se bifurca en dos brazos, que toman los nombres de Avilorejo y Avilorcillo, y en los cuales avanza también la capa de turba. El terreno que ha sido sondeado tiene una superficie de unas 35 hectáreas, y la potencia media puede estimarse en unos dos metros. A partir de la Pasada de las Carretas hacia el S., la capa continúa de manera análoga, si bien, como es natural, el agua es más abundante.

La turba de todas estas zonas es impura y análoga a la de la capa que aflora en la ría.

Los restos vegetales observados prueban que son de plantas iguales a las que actualmente viven en la superficie, lo cual es muy natural, ya que esta turbera continúa en estado de formación; decimos esto, porque también las hay (aunque siempre en el cuaternario, cuya última fase marca) cubiertas de terrenos muy diferentes en composición, que la ocultan de tal modo, que sólo pequeños indicios, la casualidad, pueden descubrir; así podemos citar la turbera de Roquetas (Almería), descubierta casualmente al hacer unos pequeños trabajos de cimentación en las salinas de San Rafael, situadas en las inmediaciones de dicho pueblo y de la cual anotamos un corte tomado del estudio hecho de la citada turbera por el Ingeniero de Minas D. José María Rubio, que aparece en el *Boletín del Instituto Geológico*.



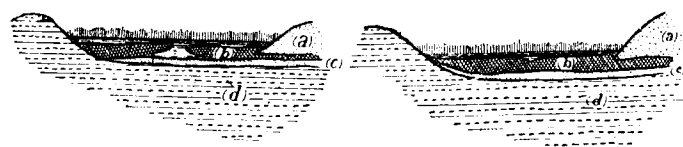
(a) Turba. } Cuaternarios.
(b) Arena chinarro y lodos calizos. . . . }
(c) Depósitos arcillosos y tierra vegetal. . . }
(d) Areniscas duras y conglomerados. . . } Terciarios.

Laguna las Madres del Avilor o de Moguer.—A partir de la Pasada de las Carretas, hacia el S., aumenta, como antes se ha dicho, la anchura y la cantidad de aguas, terminando, por fin, en una extensa laguna de unas 60 hectáreas de superficie, que, vista desde cierto punto, más bien parece un espeso bosque de carrizos que una laguna con profundidades que pasan de seis metros.

Esta extensa laguna, donde no es raro observar bellos paisajes, propios de esta clase de terrenos, cuya belleza aumenta el contraste de las dunas con el verde esmeralda de la vegetación de aquéllas, sirve de refugio y en ella anidan innumerables aves acuáticas de diversas clases.

Limitan esta laguna, por sus lados N. y E., las areniscas ferruginosas diluviales, con sus característicos cantos de cuarzo rodados, cuyas dimensiones no pasan de un centímetro, y por el S. y O., las arenas voladoras (dunas), cuyo constante avance tiende a hacerla desaparecer.

Con el auxilio de algunos sondeos efectuados en toda la orrilla N., así como también dentro de la laguna en algunas entradas y espacios faltos de vegetación, hemos trazado los siguientes cortes, cuyas zonas inaccesibles las suponemos, como en los mismos se expresan, rellenas de materias turbosas.



- (a) Arenas voladoras.
- (b) Turba.
- (c) Arenas arcillosas y arcilla.
- (d) Areniscas diluviales.

Teniendo en cuenta, de una parte, las cotas que aparecen en el perfil que se acompaña, trazado desde la desembocadura de la laguna en la ría y siguiendo la línea media de la misma y de los brazos principales que a ella afluyen, y de otra parte las diversas profundidades que se han podido reconocer en ella, resulta que el fondo de esta laguna en muchos sitios se encuen-

tra por debajo del nivel del mar, pudiendo asegurarse que esto ocurre, por lo menos, hasta la llamada Pasada de las Carretas.

La vegetación en la citada laguna, así como en aguas arriba de la misma, está constituida, en general, por plantas que, continuando su vegetación en altura, mueren por su pie, las cuales, como anteriormente se ha expuesto, reúnen las condiciones precisas para la formación de turberas, por todo lo cual creemos que también la laguna es una turbera en formación, cuyo aumento de espesor se ha de verificar de una manera rápida relativamente, dada la vegetación exuberante que sobre ella vive. También hacemos observar que dicha turbera va desapareciendo bajo las dunas, donde seguramente la turba estará más adelantada en su formación.

Las plantas que dominan en estos terrenos de lagunas son las siguientes:

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| Carrizos de lagunas..... | Phramites connunnis. |
| Junco común..... | Scirpus. Holoschoenus. |
| Junco de laguna..... | Oirpus. Lacustre. |
| Juncias largas..... | Tritus cipreas. |
- y algunos musgos y helechos.

Los restos de estas plantas pueden observarse, más o menos alterados, lo mismo en esta capa de turba que en la que allora en la ría.

La superficie de esta laguna hasta la Pasada de las Carretas es de unas 60 hectáreas, cubierta casi en su totalidad de una vegetación exuberante; teniendo presente esto, y admitiendo una potencia media de dos metros, resultan 1.200.000 metros cúbicos, de cuya cantidad admitimos solamente el 50 por 100 de turba. A pesar de las dificultades con que hemos tropezado para obtener datos más precisos, sobre todo en la zona central de la laguna, que es inaccesible, hoy día creemos que nuestro cálculo no dista mucho de la realidad y que pecamos por defecto en nuestras apreciaciones.

La superficie cúbica de aguas arriba de la Pasada de las Carretas es de unas 35 hectáreas, y admitiendo dos metros de potencia media en la capa, resultan unos 700.000 metros cúbicos.

cos de materia, que sumado a la anteriormente cubicada arroja un total de 1.300.000 metros cúbicos, y admitiendo un peso de 200 kilogramos por metro cúbico de turba, secada al aire, nos dan unas 260.000 toneladas.

Explotación y beneficio

Esta suma de toneladas constituye una cantidad de energía no despreciable en las circunstancias actuales, en que las primeras materias tienen precios bastante elevados, y los cuales, según opinión general, se han de conservar muy por encima de los precios anteriores a la guerra europea. Debemos anotar también la posibilidad de poder beneficiar otras zonas, no comprendidas en la superficie en que hemos basado nuestra cubicación.

Como la laguna, a partir de la Pasada de las Carretas hacia el mar, tiene muchas zonas por debajo del nivel del mismo, es imposible llegar a una desecación, aumentando su desagüe natural por medio de un canal que partiese del punto A, o sea de uno de sus estrechamientos, donde hemos limitado la laguna por su lado O., para los efectos de la cubicación, y cuya longitud aproximada sería de un kilómetro. Es claro que contribuiría a su desecación las grandes filtraciones en su contacto con las dunas, siendo también importante los efectos de inhibición de las mismas; pero es indudable que se llegaría a un estado de equilibrio, el cual correspondería a un nivel próximo al nivel del mar. Con todo resultará que, aguas arriba, quedarán muchas zonas desecadas, sobre todo desde dicha Pasada, hacia el N., porque el nivel del agua en la misma pudiera hacerse descender unos dos metros, próximamente, con el canal antes indicado, lo cual hemos deducido del estudio del perfil que se acompaña; este canal deberá terminar en la playa con una tubería de palastro, con cierres de entrada y salida de las aguas, los cuales se abrirán en las horas de la bajamar, porque una trinchera de desagüe en la playa desaparecería rápidamente, y su continua reparación lo haría más costoso. Se completaría el desagüe de las zonas aguas arriba de la Pasada de las Carretas construyendo por encima de la Pasada de la Encinilla

una pequeña presa de retención, con tierra y pilotaje, de la cual arrancaríamos un canal que desaguaría en la laguna, el cual, si la marcha de la explotación lo exigiese, se continuaría hasta el mar.

Una vez efectuados esos trabajos preparatorios, cree el que suscribe que pudiera establecerse una explotación ordenada de la zona aguas arriba de la Pasada de las Carretas. Esta explotación pudiera hacerse a azada, y al mismo tiempo se irían completando y perfeccionando la preparación y procedimientos de explotación que hubiera de emplearse en la laguna, porque considera el que suscribe que este estudio no es más que un avance de otro más detenido y completo, acompañado de los correspondientes ensayos de explotación y gasificación, los cuales, de una manera más segura, darían la solución al problema. Dada la verdadera solución al mismo, pudiera utilizarse la turba, convenientemente desecada al aire, gasificándola por el procedimiento de Mond, esto es, con recuperación del sulfato amónico, alquitranes y otros subproductos, y el gas como energía para motores de explosión, que, a su vez, accionarían generadores de electricidad, lo cual sería de una importancia que no es preciso encarecer, dadas sus múltiples aplicaciones y su facilidad de transporte, pudiéndose utilizar la misma en Huelva, Moguer y Palos. Como dato interesante, podemos recordar el citado de la fábrica de Orentano (Italia), donde gasificando 100 toneladas diarias se produce gas para tres motores de 500 caballos, que a su vez accionan tres alternadores en paralelo.

Como complemento de estas aplicaciones, podemos agregar también la posibilidad de la traída de aguas a Huelva, problema no resuelto todavía en esta capital, a pesar de la necesidad imperiosa que requiere su resolución, cada día más urgente, para satisfacer las necesidades del aumento continuo de esta población. Entre los diversos estudios llevados a cabo para la resolución de este problema ha sido uno de ellos tomando como base los veneros de esta laguna, de los cuales se han hecho aforos que han acusado un gasto de unos 3.000 metros cúbicos en las veinticuatro horas, cantidad no despreciable si se tiene en cuenta que para una población de 40.000 almas corresponden unos 75 litros por habitante. Para ello sería preciso

tomar el agua de estos veneros en sitio conveniente y elevarla a un depósito de alimentación de una tubería que la condujera por su peso natural a Huelva, atravesando el río Tinto por medio de un sifón, y estas aguas, filtradas convenientemente y ozonizadas, pudieran ser de excelente calidad. Es claro que esto que anotamos no es más que el enunciado del problema, que consideramos de resolución económica factible, si se estudia convenientemente.

Conclusiones

1.^a La capa turbosa que aflora en la escarpa de la costa de Castilla, Torre del Asperillo, etc., carece de interés industrial, por su poca potencia y su inferior calidad.

2.^a La capa que aflora en la orilla izquierda de la ría no es más que una continuación de la turbera en formación, que comprende las lagunas Madres del Avilor y otras, así como también la zona turbosa aguas arriba de la misma; esta turbera, por su extensión y potencia, está comprendida entre las explotables.

3.^a Estas turbas, por la gran cantidad de cenizas que contienen, no pueden considerarse como combustibles, en la verdadera acepción de la palabra; pero por su riqueza de nitrógeno, se presta a ser gasificada con aprovechamiento de sus productos tan importantes como el sulfato amónico, alquitranes, etcétera, etc., y utilización de los gases para motores de explosión, pudiendo accionar éstos generadores eléctricos, cuya electricidad, desarrollada, pudiera ser transportada a las poblaciones vecinas.

4.^a Pudiera ser un complemento de la industria que *in situ* se montase, la traída de aguas a Huelva.

5.^a Que la explotación de la turbera estudiada no sólo pudiera ser una fuente de riqueza para sus dueños, sino que también beneficiaría a la comarca próxima, y, sobre todo, a la capital, es decir, que aunque no revista caracteres de interés general, lo tiene de interés local y particular.

6.^a Finalmente, el Estado no debe contribuir con ninguna

subvención especial, pues por todo lo antes expuesto creemos que este problema lo debe resolver la iniciativa particular, haciendo algunos ensayos que permitan entrar de lleno y de una manera segura en la explotación y beneficio de esta turbera.

Córdoba, Marzo 1919.

Los Ingenieros de Minas,

ENRIQUE JUBÉS.

RAFAEL MARÍA PRIETO.

MEMORIA DE LOS SERVICIOS PRESTADOS
POR LA REPRESENTACION EN
PUERTOLLANO DE LA DELEGA-
CION REGIA DE SUMINISTROS
HULLEROS DURANTE 1919

La rebeldía propia de nuestro carácter y la hostilidad a todo lo que representa intervencionismo del Estado crean un ambiente alrededor de cuantos Centros dependen del Ministerio de Abastecimientos, que dificultan la labor que le está encomendada. Ha sido preciso luchar con todas las concupiscencias, contra todos los intereses bastardos creados al amparo de abusos, egoísmos y corruptelas, y la Administración, para cumplir lo establecido, ha tenido que vencer resistencias que, mermando sus atribuciones, conculcando preceptos y falseando la Ley en muchas ocasiones, han procurado esterilizar su acción, que sólo ha podido ser fecunda en determinados casos.

Si se reuniera todo lo legislado por la Comisaría, Ministerio de Abastecimientos y Delegación Regia de Suministros Hulleros, se demostraría fácilmente que con su exacto cumplimiento hubiérase podido llegar a obtener una regulación y distribución de la producción en forma tal, que no solamente hubiera estado bien abastecido el mercado nacional en cantidad y calidad, sino que con ello forzosamente antes habría llegado el abaratamiento en el precio; pero justo es señalar que han sido muy escasas las facilidades que en general se han dado a la acción fiscalizadora de la Administración, y que cuanto se ha logrado representa un gran trabajo, por los elementos interesados en que el desorden cundiera, habiéndose hecho muy

difícil reunir datos y antecedentes precisos para servir de base a una organización perfecta de la producción con que poder atender a las necesidades del consumo nacional, evitando así los perjuicios y conflictos que pudieran derivarse de la falta de combustible.

En la cuenca de Puertollano, cuya importancia no es de este lugar encarecer, llamada, por su situación geográfica, a abastecer importantes servicios públicos, nuestra misión encontró al principio alguna resistencia; pero es justo consignar que logré organizar todos los servicios, orillando dificultades, venciendo obstáculos y llegando al punto de verse hoy la acción de la Administración, no como una fiscalización molesta, sino como una organización que nunca ha puesto trabas, sino que ha favorecido el desarrollo de la industria minera, perfeccionando todos sus servicios en beneficio del mejor y más regular abastecimiento de carbón.

Cumpliendo órdenes recibidas, se redacta esta Memoria, que tiene por objeto señalar la forma en que se han cumplido las órdenes de la Superioridad y el resultado alcanzado en la distribución que se ha dado al carbón que durante el año 1919 ha producido esta cuenca.

* * *

Por orden de la Comisaría de Abastecimientos de 4 de Julio de 1918, se estableció que correspondía a la Delegación Regia de Suministros Hulleros y a sus dependencias determinar, en todo lo que fuera compatible con los servicios públicos, la forma en que había de repartirse el material para cada mina de la cuenca, debiendo ser la Delegación de Transportes la que efectuara diariamente el reparto de material, con arreglo a los coeficientes que Suministros Hulleros fijara para cada mina.

Determinar la capacidad de producción de cada concesión y la importancia de sus contratos o compromisos de venta y de la relación de estos datos en las diferentes minas; establecer un coeficiente o tanto por ciento con arreglo al cual debía hacerse el reparto diario, fué el primer sistema que se adoptó, sin resultado.

También se ensayó hacer el reparto de material diariamente en proporción a los vagones que las minas decían que tenían que servir, y tampoco tuvo éxito este procedimiento.

Después de estos intentos, y de acuerdo con el Sindicato Provincial Hullero, fijé los coeficientes que habían de servir para el reparto de material, teniendo en cuenta el número de toneladas facturadas por cada mina en los tres meses anteriores a aquel en que se verificó el prorrateo.

Este sistema se viene siguiendo por el que suscribe desde Octubre de 1918, comunicando mensualmente al Sr. Ingeniero Delegado de Transportes en Puertollano los coeficientes que ha de aplicar al reparto de material del mes siguiente; el personal de estación y apartaderos, bajo la inspección de dicho Sr. Delegado de Transportes, reparte diariamente los vagones disponibles proporcionalmente a los tantos por ciento por mí fijados.

Si por cualquier razón sobra material en una mina, dentro de las horas de carga, éste se reparte entre las demás; y si han terminado las horas de facturación, el material no cargado queda disponible para sumarse al que se ha de repartir el día siguiente.

Los vagones de Sociedades que tienen contratados con algunas minas se cuentan en el número de los disponibles en total, aun cuando sólo se entreguen a la mina a que vienen consignados, cualquiera que sea su número, no entregándose a las minas que están en estas condiciones vagones libres más que en el caso de que el número de los vagones consignados sea menor que el de los que por prorrateo les corresponde, y en este caso se entrega sólo de material libre esta diferencia.

Ni aun para los servicios del Estado y públicos de mayor interés, ni aun en las circunstancias más críticas, se ha dado nunca a ninguna mina material fuera del prorrateo. El personal de la estación y apartadero ha efectuado la operación del reparto de vagones en la forma detallada, y que se hizo, bien lo prueba en que en asuntos en que hay tantos intereses encontrados, no ha surgido ninguna reclamación seria y han ido perfeccionándose los detalles de este sistema de tal modo, que casi automáticamente se hace el reparto, resolviéndose de este

modo, con la actuación del Estado, un problema que en todas partes ha dado lugar a conflictos y reclamaciones, y a pesar de que ha habido día en que la facturación total de la cuenca ha excedido de 4.000 toneladas.

Siempre con la conformidad del Sindicato (integrado por representantes de todas las Sociedades mineras), se ha procurado alejar de tan delicado asunto como el reparto de material todo lo que pudiera parecer parcialidad a favor de minas o suministros, y en este ambiente de justicia, base indispensable para el mejor cumplimiento de las obligaciones de todos, se ha desarrollado nuestra gestión poniendo al servicio de la más completa organización todo lo preciso para el mejor y más exacto cumplimiento de las órdenes del Ilmo. Sr. Delegado Regio.

* * *

La producción de carbón en 1919 ha sido en esta cuenca de 710.000 toneladas, menor en 127.193 que la alcanzada durante el año 1918.

Esta disminución de producción ha sido, en análogas proporciones, la misma que la obtenida para el conjunto de la producción nacional, que en 1918 alcanzó a 7.164.463 toneladas, y que en el año 1919 sólo ha llegado a 6.000.000 de toneladas.

Es indudable que el aumento de las tarifas de ferrocarriles desde fin de 1918 ha influido en esta disminución de producción para la cuenca de Puertollano. Otra de las causas ha sido, desde luego, la falta de material de transportes, que, de no haber existido, habría necesariamente influido en la más rápida baja del precio de los carbones. Limitado, desde luego, el consumo nacional por la paralización de industrias como las correspondientes a las minas metálicas del Sur de España, y reflejándose también en la disminución del consumo del país los trastornos que a la industria en general han traído las cuestiones sociales, que actualmente son preocupación de todos los elementos que intervienen en la producción nacional; todo ello unido, ha sido la causa principal de esta disminución en la producción, que es muy sensible, pues hoy día, salvo en algunas

minas en que se ha agotado, o casi agotado la preparación, en general, las demás, están en condiciones de intensificar sus trabajos y poder llegar a la producción en conjunto de 1.000.000 de toneladas al año, sin gran esfuerzo, y con gran beneficio para el obrero, que ve reducido hoy el número de sus jornales a 18 ó 20 al mes, y en algunas minas a menos, por la restricción del consumo, y que perjudica también a las Sociedades mineras, que se ven obligadas, a pesar de las limitaciones apuntadas, a formar depósitos importantes con los riesgos de una combustión de estos carbones, lo cual es fácil, dada su naturaleza.

Es sensible que en las circunstancias actuales, cuando se ha llegado a contar con todos los elementos necesarios para un aumento de la producción, se vea ésta reducida, y de desear es que se dicten todas aquellas disposiciones que impulsen y favorezcan el desarrollo de la industria minera, toda vez que el producir más cada día es lo único que puede llevar a las naciones a su engrandecimiento y prosperidad.

La aprobación del proyecto de nuevas tarifas, si no se hace alguna especial para estos carbones y si se considera el recargo sobre la tarifa general, será la ruina de esta cuenca, que verá inabordables los puertos y los principales centros de consumo de sus carbones.

Descontando de la producción ya dicha de 710.000 toneladas lo correspondiente a todo lo consumido en estos ferrocarriles mineros e instalaciones anejas y el importante depósito existente en las minas en 31 de Diciembre, resulta que se han facturado en total 626.798 toneladas durante el año; corresponde al mes de mayor facturación Abril, con 80.302, y el de menor facturación Junio, con 38.159.

* * *

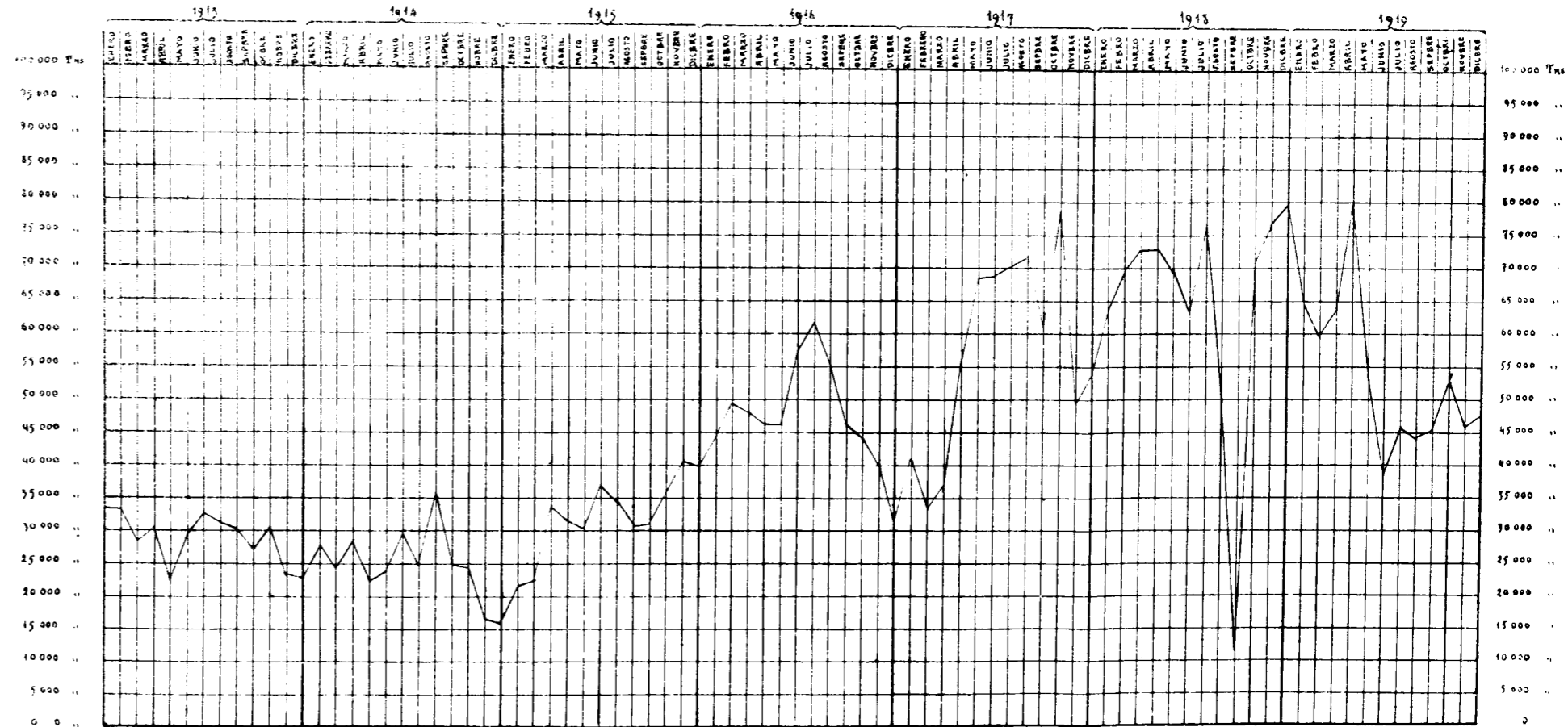
Hasta el 15 de Julio de 1919 rigió lo establecido en las Ordenes de la Comisaría de Abastecimientos de 28 de Mayo a 25 de Junio de 1918, regulando las facturaciones de carbón de forma tal que no podían admitirse nada más que para aquellos suministros que estuvieran autorizados. La autorización dependía de la presentación de documentos que acreditaran la necesidad del combustible, la aceptación de la mina a servirlo y el

carácter con que el consignatario había de retirar la mercancía, bien fuera almacenista, fabricante, etc., etc., presentando siempre documentos que acreditaran su condición. Fuí autorizado para inscribir provisionalmente estos contratos, y siempre que se reunía las condiciones exigidas se autorizaba en el día la facturación con carácter provisional, y mientras la Delegación Regia daba la autorización definitiva. Llegué a inscribir así 172 contratos, dando las autorizaciones correspondientes. De este modo la Administración regulaba las facturaciones, pero nunca creaba el menor obstáculo a la industria. Adquirió así medios de conocer el destino de los carbones; podía darse cuenta de cuando existían intermediarios o acaparadores, y así, en su caso, evitar abusos, anulando autorizaciones y llegando a impedir todas aquellas intervenciones perniciosas que pudieran influir en la elevación del precio de los carbones. Evitaba también con su intervención el Estado, aglomeraciones importantes en depósitos no justificados, y de este modo resultaba siempre favorecida la industria por la acción oficial.

De los trenes en formación en los apartaderos, de los depósitos de las minas, hasta de los trenes en marcha, burlando la vigilancia de los encargados de la custodia del carbón, se comprobó desaparecía éste en cantidades importantes; se depositaba en casas particulares, y por la noche salía en carros para pueblos bastante distantes, y llegando a hacer en algún caso hasta arrastres de 60 pesetas por tonelada. En vista de ello, con registros a los depósitos fraudulentos y con el apoyo de la Guardia Civil conseguí, tras grandes trabajos (pues había gran número de intereses creados) desterrar el robo de carbón.

La salida por carros la organicé en forma tal, que no sólo bastaba la guía de las minas, cuya falsificación comprobé en algunos casos, sino que la guía tenía que ir visada por el señor Presidente del Sindicato Provincial, y después registrada en mi oficina y autorizada la salida por el que suscribe. Las entradas del pueblo estaban vigiladas constantemente por guardas jurados del Sindicato, fiscalizándose de este modo la salida de carbones y quedando garantizados todos los intereses, merced a la intervención de la Administración, justificada siempre, pero más en el caso actual ante los resultados obtenidos.

GRÁFICO DE LA PRODUCCIÓN DE CARBONES DURANTE LOS ÚLTIMOS SIETE AÑOS



Vigente el Real decreto del Ministerio de Abastecimientos de 10 de Julio de 1919, por el cual se derogaban las disposiciones cuyo cumplimiento acabamos de detallar, ya quedó libre la facturación y cesaron las medidas que se mencionan. A los que sostenían el argumento de que la intervención de la Administración en la inscripción de contratos era, además de ineficaz para el fin deseado, perturbadora para el desarrollo de la industria carbonera, cabe oponerles el hecho incuestionable de que la supresión de la intervención aludida no dió lugar a aumento en las ventas.

En el mes de Julio se vendieron en la cuenca 43.400 toneladas, y en el mes de Agosto, libre de trabas y obstáculos, sólo se vendieron 41.275.

* * *

Es indudable que era función primordial en el desempeño de nuestro cometido procurar que los servicios del Estado y públicos no sólo no fueran desatendidos, sino que sus suministros fueran preferentes a todos, y teniendo en cuenta lo que determinaba la Orden de la Comisaría general de Abastecimientos de 2 de Agosto de 1918. Esta clase de servicios sujetos a la tasa eran los que indudablemente a más bajo precio vendían las minas y, por tanto, los que mayor resistencia había a servir, pues a la industria no sujeta a tasa, a los almacenistas y a los particulares, para su consumo propio, se les vendía a precios más elevados. Esto por una parte, y por otra, el que la obligación de servir por orden de preferencias obligaba a desatender muchas veces a clientes con los cuales había de antiguo una buena relación mercantil, creaba algunas dificultades, que prontamente fueron orilladas, pues a todos se impuso el patriotismo, cedieron ante mi insistencia y puedo decir que en muchas ocasiones facilitaron mi gestión coadyuvando a la acción del Estado, favoreciendo los intereses nacionales y atendiendo principalmente a todos aquellos servicios que reclamaban las imperiosas exigencias del suministro a servicios públicos y de carácter oficial.

Se ha logrado que de las 626.798 toneladas facturadas, se hayan dedicado a ferrocarriles 233.443; a servicios del Estado,

21.164; a otros servicios públicos, 45.831; en total, 300.438, es decir, casi el 50 por 100 de las toneladas vendidas. Para llegar a esto, diariamente presentaba cada mina el proyecto de su facturación para el día siguiente por triplicado, y este proyecto era censurado por el que suscribe para que, fuera el que fuera el número de los vagones que correspondieran a la mina, no quedara desatendido ninguno de los servicios preferentes y para que se ajustaran a los cuadros de carga de los trenes carboneros; y un ejemplar, con las observaciones que procedieran, era devuelto a cada mina; otro se entregaba, con esas mismas observaciones, a la Delegación de Transportes, para que ésta diera a los agentes de la Compañía encargados de la facturación de cada mina las órdenes oportunas, y el tercero era archivado en nuestra oficina.

De este modo organizado el servicio, fué rara la ocasión en que las minas se separaron de lo establecido; no hubo que recurrir apenas a suspensión de facturaciones; los pequeños incidentes a que dió lugar entrar en esta reglamentación fueron fácilmente resueltos, y se llegó así a una distribución de carbón por líneas de destinos y usos a que había de dedicarse, en la que se hubiera llegado a la perfección, de sostenerse algún tiempo más las disposiciones a que se daba cumplimiento.

Las Reales órdenes de 16 y 19 de Junio de 1919 recomendando a los Centros dependientes del Estado que los pedidos para el suministro de sus carbones fueran tramitados por la Delegación Regia de Suministros Hulleros e impuestos a los Sindicatos con arreglo a los acuerdos del Comité de distribución de carbones, han dado como resultado el que algunos Centros ministeriales hayan hecho su provisión de carbones en la forma recomendada en las Reales órdenes citadas, e indudablemente este sistema, extendido a todos los organismos oficiales, habría de redundar en provecho de los intereses del Estado, favoreciendo al propio tiempo la industria nacional.

* * *

Es base de toda organización el contar con una estadística lo más exacta posible, y en el caso presente, para nuestros servicios, era indispensable se formara con todos los datos que,

con arreglo a los preceptos vigentes, tenían obligación las minas de facilitar.

Diariamente, y al terminar las horas de facturación, desde 1.º de Agosto de 1918 ha obligado el que suscribe a todas las minas de la cuenca a presentar la nota de su facturación detallando la cantidad de carbón remitida a cada uno de los clientes. Estas partes de facturación servían para incluir en la ficha correspondiente a cada cliente en cada mina la cantidad de carbón que aquel día se había facturado, y al propio tiempo se totalizaba con la precedente para reunir, a la vista de cada ficha, la cantidad facturada por cada mina a cada cliente. Cada ficha lleva un número correspondiente a una numeración general para todo el año, y se llevan, para poder encontrar en cualquier momento la cantidad facturada para cada cliente, un índice alfabético por apellidos o servicios, y otro por destinos, en forma tal, que, además de ser fácil encontrar el total servido en el año a un cliente determinado, puede también determinarse la cantidad que recibió en un día cualquiera de aquellos en que se le haya facturado carbón en la cuenca. En otro índice se agrupan, por destinos, los diversos clientes de cada plaza, de tal modo, que puede saberse siempre la cantidad que dentro del año ha sido destinada a la misma población, especificando también la clase e industria a que el carbón ha sido destinado.

Todo ello ha permitido formar a fin del año 1919 una estadística general, en que, por orden alfabético de destinos y de clientes, se señalan las cantidades recibidas por cada uno en el año, y el uso a que se ha dedicado el carbón recibido.

Seguido este procedimiento en otras cuencas, la reunión de datos análogos serviría para llegar de una vez no sólo a una estadística exacta de la producción, sino también del consumo, que permitiría en todo momento hacer la distribución del carbón nacional de la manera más regular y conveniente; y completados estos datos con los que suministraran los Centros dependientes de la Dirección general de Aduanas, servirían para completar, con elementos que la experiencia ha demostrado no se tenían, la estadística, y que hubiera sido muy conveniente tener dispuestos para las circunstancias difíciles por que

el abastecimiento de carbones al mercado nacional ha pasado en estos últimos años.

* * *

La Delegación Regia de Suministros Hulleros ha insistido constantemente en las órdenes que dictaba a esta oficina, en que era preciso estimular a los explotadores de minas de esta cuenca para que mejoraran la calidad de los carbones. Mucho se ha hecho en este sentido; más es posible hacer; pero desde luego puede afirmarse que la intervención de la Administración ha favorecido a la industria. En minas en que generalmente se cargaba lo que se producía, difícil era, cuando han llegado a dar 350 vagones diarios, detener las expediciones de carbón cuyo contenido en cenizas excediera de 25 por 100; pero la toma de muestras hecha por el que suscribe (196 muestras en 1919) y la represión constante en los casos en que el resultado del ensayo alcanzaba para las cenizas proporción exagerada, ha dado su resultado.

Mientras 10 muestras consecutivas, tomadas en primeros de año, daban un promedio de 24 por 100 de cenizas, otras 10, a fin de Junio, daban 20 por 100, y 10 a fin de año daban 16 por 100.

Claro es que las muestras se han tomado principalmente para servicios del Estado y públicos, y que de todos los suministros, en absoluto, no se puede responder que hayan mejorado tanto; pero, en general, sí se ha demostrado la mayor limpieza en el carbón, y claro es que lo que unas minas han hecho para mejorar su calidad ha influido, por la natural competencia, en que otras extremaran sus procedimientos de lavado para los carbones, y que todo haya servido para estimular a unas y otras, y, en definitiva, para demostrar una vez más cómo la Administración puede beneficiar a la industria.

La calidad del carbón de Puertollano varía mucho de una a otra mina, y dentro de una misma mina, de una capa a otra.

Son cinco las capas hoy en explotación entre las diferentes minas de esta cuenca, y así como la primera es buena y apenas necesita lavado, la segunda va bastante emborrascada, en general, y, salvo en alguna zona, lo demás requiere escrupulosa cla-

sificación y lavado; la tercera capa es francamente mala, y las cuarta y quinta son de carbón bastante limpio y bueno.

Todo el carbón puede clasificarse como hulla seca, de llama larga, variando bastante las características de una a otra capa.

La clase de capa y la forma en que se efectúa el arranque varía la proporción de tamaños que da la explotación; pero desde luego puede asegurarse que el menudo representa solamente el 25 por 100 de la producción. Las clases son, en general, menudo de 0/15 milímetros, avellana de 15/25, granadillo de 25/50, cribado de 50/75, doble cribado de 75/110, y grueso el que excede de 110 milímetros.

En los partes diarios de facturación se especificaba la clase de carbón remitido a cada cliente, y esto ha permitido también hacer una estadística completa por minas y por el total de la cuenca de las clases de carbón producido, vendido, consumido y en depósito, en cualquier plazo, desde 1.º de Agosto de 1918.

En la actualidad está en periodo de prueba una importantísima instalación de preparación mecánica que mejorará notablemente la calidad de los carbones de Puertollano, y lástima sería que estas y otras instalaciones, la preparación de nuevos campos de explotación y los trabajos que en profundidad se hacen en el centro de la cuenca para alcanzar las capas conocidas más profundas, no dieran el resultado apetecido por restricción del consumo y se vieran abandonadas algunas de estas minas, habiendo llegado en los momentos difíciles de estos últimos años a contribuir, en tanto como está anteriormente expresado, a facilitar la solución de problemas nacionales de gran interés, no habiendo desatendido ningún servicio ni dejado de cumplir ninguna de las órdenes de la Superioridad.

Sólo la acción del Estado puede lograr que todo lo realizado no sea estéril, facilitando arrastres, como con la construcción del ferrocarril de La Carolina a Puertollano, revisando las tarifas para hacer posible la explotación de esta cuenca y favoreciendo por todos los medios la intensificación en la producción.

* * *

Aparte de lo que queda referido, se han tramitado por esta oficina en 1919, 482 asuntos, que han dado lugar a la salida de 1.833 comunicaciones y 63 telegramas. Los ensayos de las muestras tomadas los ha verificado el Laboratorio de la Jefatura de este Distrito minerô con toda exactitud y rapidez, y toda la labor realizada no ha impedido al Ingeniero que suscribe efectuar 110 visitas reglamentarias de inspección de Policía Minera en la cuenca.

* * *

Los errores en la gestión y defectos en la organización son todos míos, y me propongo corregirlos; cuanto haya de aprovechable y de efecto útil en mi trabajo, es debido únicamente a haber acertado en ello en el cumplimiento de las órdenes que recibía del Sr. Delegado Regio, y siempre tiene más mérito saber mandar que obedecer, aunque en esto último haya puesto toda mi buena voluntad.

El Ingeniero de Minas,
FRANCISCO DE CASTRO.

INFORMACIONES VARIAS

Las hullas en el pasado geológico y en el presente histórico

Tenemos el gusto de comunicar a nuestros lectores, que el *Boletín Minero de la Sociedad Nacional de Minas*, de Santiago de Chile, está reproduciendo la notable conferencia que con este título pronunció en nuestro Instituto de Ingenieros Civiles el competente Profesor de la Escuela de Minas de Madrid, D. Pablo Fábrega, y que reproducimos íntegramente en este BOLETÍN.

Nos es muy grato contribuir con esta publicidad a que el nombre de nuestros prestigiosos Ingenieros sean conocidos y apreciados en las Repúblicas sudamericanas, donde tantas bases técnicas debiéramos tener para conseguir una perfecta unión industrial con aquellos progresivos países.

* * *

El ferrocarril de Torre del Mar a Zurgena

El día 10 del mes actual ha tenido lugar la adjudicación de tres trozos del ferrocarril citado en el anterior epígrafe, habiendo quedado sin postor en la subasta el primer trozo, comprendido desde Torre del Mar a Motril.

Es esta una línea de extraordinaria importancia para el desarrollo de la minería en las importantes zonas metalíferas que atraviesa, y por formar parte del trazado proyectado como estratégico desde el Arsenal de Cartagena hasta el de San Fernando en Cádiz. La parte de Cartagena a Aguilas empezó a hacerse por cuenta del Estado, y por sí solo bastaría para dar vida a una importante región, muy falta ahora de trabajo.

El mercado de hierro y acero en los Estados Unidos

Muy desalentadores son los recientes desarrollos en la situación del trabajo; no puede hablarse de particular mejoría en la producción de las fábricas de acero que fueron estropeadas por la huelga, y las perspectivas de un pronto arreglo son muy escasas. La Conferencia Industrial, que fué llamada a Washington por el Presidente Wilson, no ha podido juntar al capital y al trabajo en una plataforma sobre cuyas bases ajustaron sus diferencias. Los representantes del trabajo se han retirado de la Conferencia, y, por tanto, ella tendrá que suspender sus labores.

Mientras tanto, los negocios en hierro y acero están limitados solamente a la posibilidad que tengan las fábricas para tomar y entregar pedidos. La demanda por todas clases de material para ambos mercados, interno y de exportación, es muy activa, y los precios han aumentado, especialmente para entregas antes de fin de año, esto es, por medio de comerciantes.

En cuanto a lo que concierne a la huelga de los trabajadores de acero, parece que los huelguistas han modificado en algo sus pretensiones. En sus primeros pedidos estaba incluido, en términos cautelosos, el principio de sindicalización de todos los obreros. Esta demanda fué la razón principal para que los directores de las fábricas de acero se rehusaran a negociar con los representantes de las Uniones. Estos representantes, sin embargo, ahora afirman que nunca fué su intención imponer este principio; no obstante, ellos no hubieran cambiado sus demandas, y si éstas hubieran sido aceptadas, la sindicalización sería un hecho que se habría llevado a cabo en poco tiempo.

Han sido colocados grandes pedidos por rieles pesados, y hay buena demanda de rieles livianos para la exportación; pero es difícil ahora obtener la entrega en las fábricas antes del mes de Enero. Los precios pagados por rieles livianos varían de 51 a 55 pesos oro americano por tonelada de 2.240 libras, incluyendo accesorios, dependiendo de la fecha del embarque y del peso.

Nuevas solicitudes del Japón por planchas de acero han

llegado a ese mercado, y los precios cotizados ahora para entregas en 1920 han subido, siendo de 2,75 a 2,90 pesos oro americano, y muy pocos negocios, al menos, de estos precios.

Muy viva continúa la demanda por material para la industria petrolífera, planchas para tanques y cañerías, y han sido colocados pedidos por cañerías para entregar bastante avanzado el año 1920.

No es tan activa la demanda en materiales para estructuras, y los precios no han subido notablemente. Los negocios son muy limitados en barras de hierro y acero, a causa de la dificultad en obtener entregas. Lo mismo sucede con respecto a las láminas, tanto negras como galvanizadas; prácticamente las fábricas no han tomado ningún negocio, y cualquiera operación que se haya hecho ha sido reventa de comerciantes.

A causa de la dificultad de obtener precios de las fábricas en la mayor parte de los productos, nosotros también estamos cotizando los precios de los revendedores. Todos son por 100 libras, medidas de base, f. o. b., en la planta y por carro entero.

Cotizamos a continuación los precios de los revendedores. Todos son por 100 libras y puestos en la fábrica:

	<u>Pesos oro americano</u>
Barras de hierro	2,80 a 3,00
» » acero	2,50 a 2,75
Planchas para tanques	2,75 a 2,90
Material para estructuras	2,50 a 2,65
Láminas negras, calibre 28	4,60 a 4,70
» galvanizadas »	6,00 a 6,40
» » y onduladas	6,05 a 6,45
Hojas de lata, 100 libras por caja	7,10 a 7,25
Bandas de acero laminado en caliente	3,40 a 3,50
Rieles livianos	2,50
Alambre galvanizado	4,00 a 4,25
Clavos de alambre	4,00 a 4,40
Varilla de alambre, por tonelada de 2.240 lbs.	57,00 a 3,00
Cañerías de acero forjado; descuento	55 por 100
» » hierro » »	28 por 100

(De *La Ingeniería*, de Buenos Aires.)

Mineral exportado por el puerto de Melilla durante el último trimestre de 1919

	<u>Mineral exportado (toneladas)</u>	<u>Clase de mineral</u>
Compañía Española de Minas del Rif.....	34.700,90	Hierro (hematites).
Sociedad Setolazar.....	12.009,12	Idem.
Sociedad La Alicantina..	16.860,00	Idem.
Compañía del Norte Afri- cano.....	303,34	Plomo (galena).

SECCION LEGISLATIVA

Real orden de Abastecimientos disponiendo que mientras no se acuerde una tasa para el precio en los superfosfatos, rija con carácter provisional la vigente que previene la Real orden de 15 de Julio del pasado año.

Ilmo. Sr.: La Real orden de este Ministerio, fecha 15 de Julio último, por la que se modificaron los precios de tasa para la venta de superfosfatos de cal como abono de las tierras, establecidos por circular de la extinguida Comisaría general de Abastecimientos, fecha 17 de Agosto de 1918, establece un plazo de vigencia para la tasa actual, que finaliza el día 31 del corriente mes; y ante la imposibilidad material de reunir los datos precisos para efectuar dicho estudio en tiempo hábil, teniendo en cuenta además la necesidad de que rijan precios que sirvan para efectuar los contratos de compraventa y que los tipos vigentes no han sido objeto de reclamación alguna hasta la fecha,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer que mientras no se acuerde una nueva tasa para el precio de los superfosfatos, rija, con carácter provisional, la vigente que previene la Real orden de 15 de Julio del presente año.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y efectos consiguientes. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 29 de Diciembre de 1919.—*Terán*.—Señor Subsecretario de este Ministerio.

* * *

Real orden de Fomento disponiendo que a D. Eduardo Herbella y Zobel se le considere ascendido a la categoría de Jefe de Negociado de primera clase a partir de 1.º de Agosto de 1919, haciéndose extensiva esta disposición a todos los Ingenieros de Minas, Montes y Agrónomos que se encuentren en igualdad de condiciones.

Ilmo. Sr.: Vista la instancia del Ingeniero de Montes don Eduardo Herbella y Zobel solicitando que se le considere ascendido a la categoría de Jefe de Negociado de primera clase a partir de 1.º de Agosto de 1919 y no de 14 de Octubre del mismo año:

Resultando que D. Eduardo Herbella y Zobel fué nombrado en ascenso de escala para aquella categoría en vacante reglamentaria ocurrida en 13 de Octubre último, acreditándosele los correspondientes haberes a partir del día 14 del citado mes de Octubre:

Resultando que por Real decreto de 17 de Octubre del mismo año se modificó la plantilla de los Cuerpos de Ingenieros de Minas, Montes y Agrónomos, retrotrayendo sus efectos a 1.º de Agosto de dicho año, tanto para el percibo de haberes como para los efectos de antigüedad en el empleo:

Considerando que es indudable que para cumplir dicha disposición es necesario partir de la situación que las escalas tenían en aquella fecha y otorgar los ascensos a los que entonces les hubiera correspondido:

Considerando que, de no hacerse esto así, se daría el anómalo caso, contrario a toda legislación, de que individuos más modernos en el Escalafón pasaran a ser más antiguos que los que los precedían,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) ha resuelto que se considere ascendido a D. Eduardo Herbella y Zobel a la categoría de Jefe de Negociado de primera clase a partir de 1.º de Agosto de 1919, desde cuya fecha deberá abonársele la diferencia de haberes y contársele la antigüedad en el empleo, haciéndose extensiva esta disposición a todos los Ingenieros de Minas, Montes y Agrónomos que se encuentren en igualdad de condiciones.

De Real orden lo comunico a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 3 de Enero de 1920.—*Gimeno*.—Señor Director general de Agricultura, Minas y Montes.

* * *

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 Diciembre último y el cambio medio obtenido por las libras esterlinas en su cotización, ha acordado, en sesión de 20 del corriente mes, que el precio del frasco de azogue de 34.507 kilogramos para la industria nacional sea, a partir de la fecha del acuerdo, de 329 pesetas, si el petionario designara persona que se hiciese cargo de los frascos concedidos en las minas de Almadén, o de 331 si prefiriese que por la Dirección de las minas se le sitúen aquéllos sobre vagón en la estación de Almadenejos, facturándolos a su consignación, 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, 20 de Enero de 1920.—P. El Presidente, *José María de Madariaga*.

* * *

Real decreto disponiendo que los Ingenieros geógrafos no perciban menores sueldos de los que les correspondan en los Cuerpos de su procedencia.

A propuesta del Ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo único. Por el presente queda derogado el Real decreto de 7 de Junio de 1907, volviendo a dar validez y siendo de nuevo puesto en vigor el de 6 de Octubre de 1901, en lo relativo a diferencias de sueldo de los Ingenieros geógrafos. Por tanto, en lo sucesivo serán de abono para éstos las dife-

rencias entre el sueldo que perciban como Ingenieros geógrafos y el que les correspondiera por el Estado en el Cuerpo de que proceden, si el de éste fuera mayor, y cualquiera que sea la fecha de su ingreso en el Cuerpo de Ingenieros geógrafos.

Dado en Palacio a treinta de Enero de mil novecientos veinte.—ALFONSO.—El Ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes, *Natalio Rivas*.

* * *

Real orden fijando la edad para el ingreso en el Cuerpo de Escribientes Delineantes de Minas

Ilmo. Sr.: Vista la instancia suscrita por el Presidente de la Asociación de Escribientes Delineantes de Minas solicitando que las plazas que en lo sucesivo quedaren vacantes sean cubiertas por concurso de mérito y se confieran a la competencia entre los mismos Ayudantes, en lugar de concederse a los que presenten título más antiguo, como dispone la Real orden de 21 de Enero de 1903:

Resultando que la Real orden de 21 de Enero citada dispone que las vacantes de Escribientes delineantes de Minas se provean en Capataces (hoy Ayudantes) que posean el título más antiguo entre los que la soliciten:

Resultando que en 7 de Enero de 1913 la Dirección general de Agricultura, Minas y Montes remitió a informe del Consejo de Minería un expediente incoado a instancia de D. Cecilio Chamero sobre limitación de edad para el ingreso en el Cuerpo de Escribientes Delineantes de Minas, manifestando que habiendo sido ocupadas las últimas vacantes por antigüedad de título en individuos de sesenta o más años, que no son aptos para estos cargos, cuyo expediente fué informado por el Negociado, haciendo presente que, en efecto, en los concursos verificados se observa que aspiran a las plazas individuos de edad avanzada, mientras que en el Reglamento de Celadores de Minas se exige que han de tener los aspirantes menos de cuarenta años al publicarse la convocatoria, y que el Consejo, por unanimidad, informó el 18 de Enero de 1913 que procedía proponer, en vista de que en todas las carreras del Estado, tanto ci-

viles como militares, se impone el límite para el ingreso en relación con el servicio que se ha de desempeñar, estableciendo como límite máximo la edad de cuarenta años para optar a las plazas de que se viene haciendo mérito:

Considerando que es atendible la petición del Presidente de la Asociación de Escribientes Delineantes de Minas, debiéndose tener también en cuenta la selección que debe hacerse en los concursantes para que los elegidos sean los más aptos para los trabajos que efectúan en las Jefaturas, lo cual debe aquilatarse en términos análogos a los empleados para Celadores de Minas:

De conformidad con lo propuesto por el Consejo de Minería en pleno,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) ha resuelto:

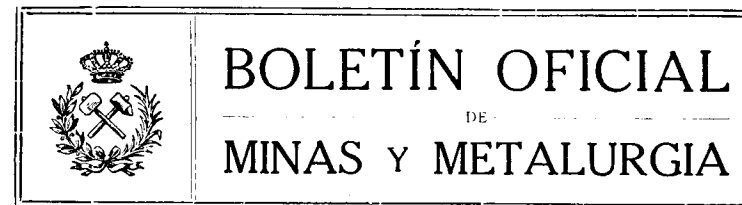
1.º En lo sucesivo, para optar a las plazas vacantes de Escribientes Delineantes de Minas, será condición precisa no haber cumplido cuarenta años de edad en la fecha de la publicación de la convocatoria en la *Gaceta de Madrid*; y

2.º Se aplicará a las convocatorias para este objeto lo dispuesto en el art. 4.º del Reglamento del Cuerpo de Celadores de Minas de 1904, debiendo el Consejo de Minería examinar, por cuantos medios juzgue convenientes, los méritos de los concursantes.

De Real orden lo participo a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 30 de Diciembre de 1919.—*Gimeno*.—Sr. Director general de Agricultura, Minas y Montes.

INDICE

	<u>Páginas</u>
Estudio de los criaderos minerales de San Rafael (Segovia), por el Ingeniero Jefe del Distrito de Madrid D. Pedro Pérez (conclusión).....	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 (conclusión).....	25
Memoria de los servicios prestados por la representación en Puertollano de la Delegación Regia de Suministros Hulleros durante el año 1919, por el Ingeniero de Minas D. Francisco de Castro.....	43
INFORMACIONES VARIAS:	
Las hullas en el pasado geológico y en el presente histórico...	55
El ferrocarril de Torre del Mar a Zurgena.....	55
El mercado de hierro y acero en los Estados Unidos.....	56
Mineral exportado por el puerto de Melilla durante el último trimestre de 1919.....	58
SECCIÓN LEGISLATIVA:	
Real orden de Abastecimientos disponiendo que mientras no se acuerde una tasa para el precio de los superfosfatos, rija con carácter provisional la vigente que previene la Real orden de 15 de Julio del pasado año.....	59
Real orden de Fomento disponiendo que a D. Eduardo Herbella y Zobel se le considere ascendido a la categoría de Jefe de Negociado de primera clase a partir de 1.º de Agosto de 1919, haciéndose extensiva esta disposición a todos los Ingenieros de Minas, Montes y Agrónomos que se encuentren en igualdad de condiciones.....	60
Consejo de Administración de las minas de Almadén.....	61
Real decreto disponiendo que los Ingenieros geógrafos no perciban menores sueldos de los que les correspondan en los Cuerpos de su procedencia.....	61
Real orden fijando la edad para el ingreso en el Cuerpo de Escribientes Delineantes de Minas.....	62



ESTUDIO DE LOS CRIADEROS MINERALES DE SAN RAFAEL (SEGOVIA)

POR EL INGENIERO JEFE DEL DISTRITO DE MADRID

D. PEDRO PÉREZ

(CONCLUSIÓN.—Véase el núm. 32)

FILÓN DE LA CALICATA DEL PUENTE

Este filón, llamado *Flor del Espinar, núm. 1*, se ha conseguido en unos 30 metros de longitud por tres calicatas, y solamente en una de ellas hemos conseguido presentarle perfectamente caracterizado con hastiales bien marcados; en las otras dos se presenta muy descompuesto, y hasta se pierde su huella.

En el plano se representa únicamente por una calicata, al Sur del puente de la carretera, al apeadero en su paso sobre el Gudillos y junto a la vereda que conduce a los Pinos.

Su importancia industrial está limitada a los caracteres que la calicata que lo pone de manifiesto ofrecen de interés para un reconocimiento futuro en profundidad.

La limpieza de sus hastiales, los óxidos de hierro que abundan en su caja y las muestras de mineral de cobre (malaquita y chalcopirita) que, aunque poco abundantes, aun se encuentran en la terrera, auguran una probable metalización inferior, y,

por tanto, aconsejan el planteamiento de un plan de labores que sirviendo para reconocerle reconozca también y sirvan para explorar el otro, de mucha mayor importancia, llamado *Calicata Grande* o *Flor del Espinar*, núm. 2, de que acabamos de hablar.

FILÓN GRANDE DE CUARZO

Como fractura filoniana, o mejor aún como afloramiento es, sin género alguno de duda, el de mayor importancia de toda la región, tanto por su potencia (hasta de 1,20 metros), como por la longitud de su recorrido, de cerca de un kilómetro, sin solución de continuidad.

Comienza en el barranco de Matajanga, en donde ha sido reconocido por dos principios de socavón practicados en la falda E. del Cabezo Reina, y de los cuales no se han extraído, que sepamos, muestras algunas que merezcan mención especial.

En los frentes que actualmente están a la vista, y que después de un pequeño trabajo de limpia de la parte emborrascada hemos puesto al descubierto, no se ve más que cuarzo opaco y lechoso, teñidos de óxidos de hierro, del que se observan algunas manchas y pequeñas vetillas producidas por oxidaciones, al parecer posteriores al relleno de la grieta, y tal vez, probablemente, por la circulación de aguas ferruginosas.

La parte central está constituida por un potente afloramiento de cuarzo muy manifiesto y caracterizado, que sin solución de continuidad cruza bien ostensiblemente la parte alta de la falda meridional del Cabezo Reina, de Oriente a Occidente, dejando la cúspide al N.

Las labores que en esta parte central se han practicado para el reconocimiento del filón que nos ocupa, si de gran importancia por los arrestos y entusiasmos con que se emprendieron, no revelan el menor acierto en la elección de sitio y han sido abandonadas, por infructuosas, después de demostrar su inutilidad.

Una de ellas consiste en una calicata, según unos, y un socavón, según otros (ahora está cegada la labor, y por creerlo inútil no hemos hecho trabajo alguno por descubrirlo), que

según referencias llegó a tener cerca de 10 metros, cosa verosímil por las dimensiones de la terrera, en la que no hay, aparte de la roca de la caja, más que cuarzo hialino cristalizado en hermosos prismas exagonales apuntados, pero sin la más pequeña huella de mineral.

La otra labor es un pozo cuyo diámetro, de cinco metros indica el proyecto de un pozo maestro hecho con miras a la instalación de todos los servicios inherentes a una explotación seria. Fué abandonado cuando llegó a los 25 metros de profundidad, y después de haber emboquillado a los 20 una travesía, dirigida al filón, que no llegó a cortarse.

La perforación de este pozo hubiera sido más acertada, elegida en sitio más bajo y más cerca de los otros filones del Sur, últimamente mencionados, cuya metalización en la superficie ha sido comprobada.

El cuarzo en toda la parte central del filón es hialino, muy limpio y hasta transparente en algunos cristales, de los que hay muestras verdaderamente notables, tanto por su perfección como por sus dimensiones, hasta de 0,35 de longitud en algunos ejemplares.

Las geodas en que forzosamente ha debido tener lugar la formación de éstos, y el tamaño extraordinario de algunos de ellos, revelan unas condiciones de tiempo y reposo que, unidas a la carencia casi absoluta de la más insignificante pinta de mineral, hacen pensar en que su formación debió ser muy posterior a la de la grieta que rellenan, y que la sílice que los constituye es independiente de toda inyección sulfurosa interna, por lo cual sólo creemos como posible, o bien que el relleno de esta grieta procede de una inyección independiente de las de los otros filones de la comarca, o bien, y esto es más probable, que su origen es externo, muy por encima e independiente de la zona hidrostática.

La prolongación hacia Poniente del filón que estudiamos no está muy clara, porque en el trayecto hay un dique constituido por un filón de pórfido que produce una solución de continuidad; sólo podrá conjeturarse con mayor número de probabilidades cuando se haga el plano topográfico de los afloramientos.

Al conocimiento que sobre el particular nos suministre el plano habrá que añadir, puesto que existen varios afloramientos que pueden ser la prolongación de aquél, el estudio comparativo de la constitución de éstos, en cuyo caso habremos reunido el mayor número de probabilidades a favor de aquél, que, además de acercarse en lo posible a su prolongación, presente con el filón que nos ocupa mayores analogías, tanto en la roca de la caja como en la constitución de ésta, por lo que se refiere a la potencia, a la dirección, y, por fin, a los caracteres y manera de presentarse el cuarzo, que es el elemento primordial que en este filón se encuentra.

Tenidos, posteriormente a nuestra primera visita, todos estos datos en cuenta, es el filón que en el plano se designa con el nombre de *Calicata de Santa Rosa* el que, tanto por su dirección como por su potencia e inclinación, y también por la pureza de los cristales de cuarzo que, aunque pequeños, constituyen parte de su caja, el que ofrece mayores probabilidades para que le consideremos como la prolongación del que nos ocupa y que, como ya hemos dicho, viene desde el arroyo de Matajanga, cruza a media ladera la falda S. del cabezo Reina, y, saltando el filón de pórfido, sigue por la falda O. de dicho cabezo.

Unos afloramientos de cuarzo lechoso que asoman en la parte intermedia parecen corresponder a la misma grieta en esta solución de continuidad, viniendo en este caso a corroborar lo que como probable hemos apuntado anteriormente.

Pero la sinceridad nos obliga a confesar que tal hipótesis no deja suficientemente satisfecho el espíritu:

1.º Porque no explica suficientemente la diferencia de constitución de la caja, en un todo ausente de substancias metalíferas en el filón de cuarzo.

2.º Porque el conjunto variado que forman los filones que hemos llamado de *La Caseta, Kilómetro 33, Santa Rosa* y del *Túnel*, parecen obedecer a un movimiento independiente, tal vez posterior, del que produjo la formación de aquella grieta, y probablemente contemporáneo del levantamiento del cabezo del Estepar; y

3.º Por el cambio de dirección del Gudillos en su recodo

de junto al túnel (probablemente también consecuencia del mismo movimiento geológico) y afectado, también probablemente, por dicha fractura porfídica.

En estudio más minucioso y detenido que sobre este mismo asunto proyectamos hacer, y que no nos parece oportuno ahora porque nos faltan elementos y tiempo, además de que nos llevaría más allá y fuera de los límites a que debe contraerse el presente estudio, tal vez podamos dilucidar estos puntos dudosos sobre su geología y geogenia.

LABORES Y CRIADEROS DE LA TORERA

La única labor, poco importante por cierto, de este criadero, se emprendió sobre un afloramiento muy descompuesto de cuarzo, teñido de hierro, con abundantes muestras de piritas y carbonatos de cobre, que asomaba en la margen derecha del Gudillos.

Para comentarlo después desde el punto de vista de nuestras propias observaciones, y por lo bien que refleja las referencias que obtuvimos, creemos necesario copiar lo que sobre este asunto dice en su informe el Sr. Comba y que describe con los nombres de *Filones núm. 1* y *núm. 2* de La Torera.

«*Filón núm. 1.*— Junto al río Gudillos, y cerca de la fuente denominada La Torera, hay un pocillo anegado, de unos cinco metros de profundidad, sobre un filón de escasa potencia, pero del que dicen se ha sacado muy buenas muestras de cobre (piritas ferrocobrizas y carbonatos), y aun se encuentran en la valla que las sirve de cerco y en los escumbros que le rodean. Este pocillo estaba anegado, pero llegamos a agotarlo en poco tiempo para reconocer el filón, y cerca de la culata del pocillo, aun cuando no lleva en dicho punto más que unos 0,10 metros de espesor, recogimos unas muestras de piritas ferrocobrizas (algo descompuestas) y carbonatos de cobre para analizar, y nos dió, según el certificado del Laboratorio Ortega, el día 2 de Noviembre último, el siguiente resultado:

Cobre, 3,85 por ciento; Plata, 420 gramos, por tonelada.

La dirección viene a ser de N. 10º E. próximamente, según

puede verse, así como la posición que ocupa, en el plano general.

Filón núm. 2.—Paralelo al anterior, y a unos ocho metros de distancia, hay otro filón, solamente reconocido por una pequeña calicata que le descubre en la parte alta, en la que, a pesar de ir muy teñido de hierro, se ven ya trazas de cobre (piritas), pero es también de poca potencia.

Ambos filones han querido ser cortados por otra calicata transversal, que hoy día está ya cegada, de la que, según tengo entendido, no llegaron a conseguir gran resultado.»

Desde la fecha a que el Sr. Comba hace referencia hasta la actual no se ha hecho nada en aquella labor, como no sea abandonarla a los estragos del tiempo. Los trabajos que nosotros hemos practicado (el desagüe no lo hemos intentado), se limitaron a tratar de limpiar el afloramiento para descubrir sus características y sacar algunas muestras, y ni una ni otra tentativa han dado resultado satisfactorio.

Lo más importante que hemos podido observar son muestras extraídas de la terrera, en las que no dejan aún de encontrarse pintas bien manifiestas de piritas, y más aún de carbonatos azul y verde, de que están tapizadas las litoclasas de la roca de la caja. Esta, más bien que filón, parece la junta descompuesta y metamorfoseada de dos estratos que han sufrido una enorme presión, y con ésta una deformación en su estructura, que los presenta diferenciados de los adyacentes.

Por esto debe ser por lo que, a pesar de las nuevas tentativas de reconocimiento practicadas con las calicatas longitudinal y transversal, de que el Sr. Comba habla, los resultados obtenidos han sido casi nulos.

No se puede negar, no obstante, que han circulado por esta junta descompuesta aguas cargadas de sales de cobre, que son las que han depositado en las litoclasas aquellas menas, que si en el sitio reconocido han resultado inaprovechables, no quitan por ello la posibilidad de que en otros se hayan formado núcleos o bolsadas de aprovechamiento remunerador.

FILONES Y LABORES DE LA CACERA

Dos calicatas en ángulo y un pozo de unos 20 metros de profundidad son esencialmente las labores practicadas en el sitio que les da nombre, y que son las que más formalmente y con más constancia se han emprendido.

En las calicatas se encuentran con poco trabajo muestras de carbonatos tapizando las juntas, pero de tan débil espesor, que no son prácticamente beneficiables.

El pozo que representamos en el adjunto plano, con las labores que de él parten, que se conserva constantemente desagüado por un torno y que está protegido por un chozo, es fácilmente reconocible; pero los frentes de las galerías y la pequeña caldera que como depósito queda por bajo de la planta inferior están descompuestos y corroídos, y por ello preferimos, sin perjuicio de emitir después juicio propio, copiar lo que sobre ellas dice el Sr. Comba al hablar de este criadero, que es lo siguiente:

«*Labores del pozo de La Cacara.*—En el lugar denominado La Cacara, y a unos 240 metros en línea recta, próximamente, del pocillo de La Torera, hay un pozo de 2,50 metros de diámetro y 21 metros de profundidad, que estaba anegado cuando emprendimos labores, pero el cual conseguimos agotar y reconocer en parte los trabajos que en él había hechos.

Según los informes que nos dieron, durante la perforación del pozo llegaron a sacar muy buenas muestras de carbonatos de cobre, cobre rojo y cobre nativo, sobre todo de los seis a los 12 metros. En el reconocimiento de las paredes y culata del pozo se ven dos filones de cuarzo que lo cruzan con un cambio de dirección de unos 30° hacia el centro de éste, que van estrechándose cada vez, según se va bajando, desde los 0,30 metros de espesor que alcanzan en los primeros metros, y acercándose el uno al otro, hasta el punto de llegar a reunirse en uno solo, que queda perfectamente marcado en la culata del pozo, atravesándola hacia el centro de éste, con unos 0,10 metros de espesor. A los 20 metros hay dos galerías, una en frente de otra, en dirección NO. y SE.; la que va al NO. no

pude reconocerla más que en los tres primeros metros, por estar de ahí en adelante hundida; la que va hacia el SE. tiene unos 12 metros de longitud, y alejándose del río va a internarse en el cerro, formando una curva que la hace tomar la dirección SO., próximamente. En ésta se ven dos o tres filones de cuarzo que la cruzan, pero de poca potencia y escasa importancia, al parecer; una vez reconocido el pozo, emboquillamos una galería a los 9,20 metros, donde coloqué la solera para llevar a cabo estas labores, y corté con ella cuatro filones, casi paralelos (según puede verse en el plano de estas labores), galería del E., dos de ellos de unos 0,20 metros de espesor; pero los cuatro presentaron buen aspecto, pues salieron de ellos unas muestras de carbonatos con algo de cobre rojo y cobre nativo en pequeñas bolsadas; según el certificado del Laboratorio de la Escuela de Minas, fechado en 23 de Noviembre último, nos dió:

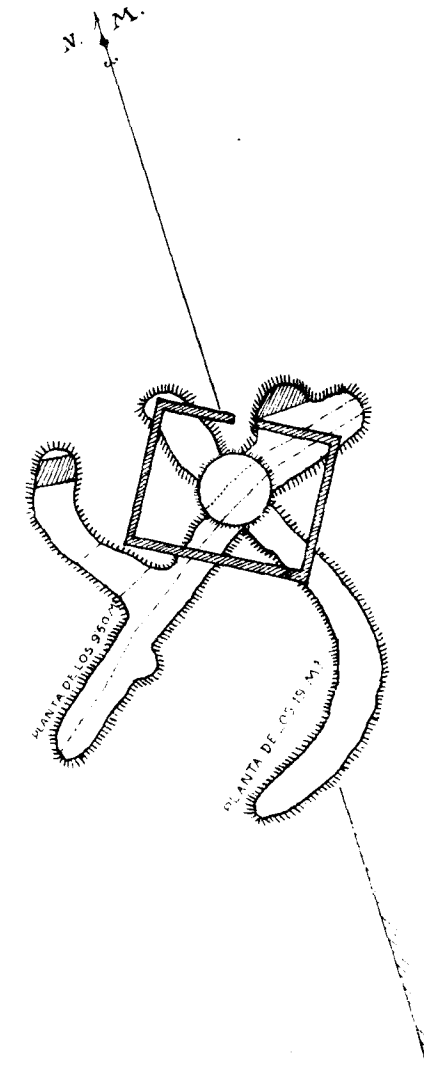
Cobre, 4,85 por 100; hierro, 6,70; plata, 96 gramos por tonelada.

Esta galería tuvimos que pararla, pues nos íbamos acercando cada vez más al río y resudaba algo en las paredes y culata de ésta. Casi simultáneamente con esta labor comenzamos otra galería a la misma altura, siguiendo el filón marcado por el núm. 1 en el plano antes indicado, llevando ésta en dirección SO., que toma unos 10° de inclinación hacia el Sur a los cinco metros próximamente, la cual tuvimos que pararla a los 8,80 metros por estrecharse demasiado el filón, que había comenzado por unos 0,40 metros de espesor. Además, este filón, como todos los que anteriormente hemos cortado de este lado, va cortado por una vena de arcilla que lleva unos 15° de inclinación y que le hace resbalar, formando una falla con unos 0,40 metros de salto; también de este filón sacamos muestras de carbonatos y cobre rojo como en los anteriores, que, según el certificado del Laboratorio Ortega, fechado el 2 de Noviembre último, dió el siguiente resultado:

Cobre, 3,12 por 100; plata, 200 gramos por tonelada.

Después de parada esta labor, emboquillamos en dicha galería una travesía (según se ve en el plano), con el objeto de ir a buscar otro filón de dirección E.-O. próximamente, que

PLANO DE LAS LABORES DEL POZO «CACERA» (SAN RAFAEL.)



debía pasar cerca del pozo cuyo afloramiento está descubierto por una calicata que hay muy próxima a éste, y obtuvimos con ella magníficos resultados, pues no solamente nos dimos cuenta de la existencia de otros tres filones próximamente paralelos al primero y de otros más convergentes, sino que hemos llegado a cortar un filón de 1,40 metros de espesor, que lleva en algunos puntos bolsadas de cobre rojo y cobre nativo, metalizado en parte con carbonato de cobre, al mismo tiempo que le cortábamos con un segundo crucero, que emboquillamos en la primera galería, siguiendo indicios de mineral que quedó aún en el hastial de la izquierda, también éste con 1,40 metros de espesor y mejores muestras aún que el anterior, por presentarse en mayor cantidad el cobre rojo y el cobre nativo (véase direcciones marcadas en el plano de esta labor para los filones).

Cerca de este pozo, y más al E., hay otra pequeña calicata, en la que se ve un nuevo filón de unos 0,05 de espesor, que debe tomar esta misma dirección.

En todos estos filones hemos encontrado diseminados algunos botones de casiterita, y no será de extrañar que ésta se presente en mayor cantidad a profundidades mayores de las que estamos hoy día. »

Del relato precedente copiado no es difícil deducir que se trata de juntas de estratos descompuestos y metamorfoseados que por las presiones fuertes a que estuvieron sometidos se han encorvado, plegado y hasta quebrado (a esto hay que atribuir, a juicio nuestro, lo que el Sr. Comba califica de falla), y por entre las cuales han circulado probablemente fumarolas productoras de piritas y seguramente aguas que en determinados sitios han depositado las sales de cobre sobre la multitud de litoclasas que en la masa se produjeron por contracción, presión y flexión.

La prueba más palpable de ello se observa en los trozos de menas de carbonatos (malaquita principalmente) que hay apilados en el exterior, en cantidad de unas cinco toneladas próximamente, y que partidos y vueltos a dividir no presentan de mena pura más que el espesor insignificante de la superficie de junta o plano de quiebra, pero en los que éstas son tan nume-

rosas que le dan a la masa total una ley de cobre que en algunas muestras llega hasta el 5 por 100.

Inútil es añadir que la situación del pozo en la parte baja y, como consecuencia, sin desnivel para terrera, y, finalmente, junto al río, es poco recomendable.

Su misión debe darse por terminada, ya que ha servido para mostrar la existencia de bolsadas beneficiables que en el de La Torera presumíamos, y no pudieron comprobarse, siendo, en cambio, aconsejable la perforación de otro de mayor diámetro y con altura para depositar los escombros, desde el que deberán practicarse traviesas para cortar el criadero y poderlo seguir en dirección.

CALICATA ALTA DEL CERRILLO

Con este nombre se conoce la labor más a Levante del grupo practicado sobre un afloramiento de cuarzo muy ferruginoso, entre cuyas vetas se interpone el greisen, procedente de las paredes de la caja.

La metalización, sin ser abundante, está bien definida y se presenta, aunque con poca regularidad, en las juntas de la masa del filón, casi exclusivamente bajo la forma sulfurada.

Las características de éste están muy bien marcadas, y son: dirección, E.-O.; inclinación, 15.º; potencia, 0,80; buzamiento, S., y la nota más saliente la dan la presencia en bastante abundancia de unos cristales de color pardo oscuro, casi negro, muy brillantes, que presentan una fractura muy fibrosa de brillo vítreo y aspecto metálico, y que aparecen empotrados y mezclados con los cristales de cuarzo de las geodas. Probablemente, pertenecen a la especie mineralógica llamada iberita, cuya presencia no influye, que sepamos, en la importancia industrial de los criaderos en que se presenta.

MINA «TORIO»

Una sola labor (la que sirvió para punto de partida) hemos visto en esta mina.

Está hecha sobre uno de los numerosos crestones de cuarzo

que afloran superficialmente en toda la ladera, pero sin seguir orientación determinada alguna, a primera vista perceptible.

A pesar de los trabajos de limpia que ejecutamos para poner de manifiesto las características del criadero, no pudimos conseguir a satisfacción nuestro objeto, porque aquél presenta tal irregularidad, que no hubo medio de separar bien y distintamente las paredes de la caja de lo que constituye la masa del filón.

En la labor se observan, aunque aisladas, juntas bien metalizadas, y de los escombros hemos traído muestras de piritas de hierro y piritas y carbonatos de cobre que, según nuestras informaciones, sólo se han presentado aisladamente y en forma irregular, siendo ésta seguramente la causa del abandono de los trabajos.

Cuando hemos hablado de la manera de presentarse el granito en esta vertiente N. del Guadarrama, hemos citado esta mina como ejemplo de las concentraciones o gabarros en que los elementos del granito se presentan.

Ahora ampliamos aquellas observaciones consignando que en la labor punto de partida de que estamos hablando se presenta, en efecto, la mica en gran cantidad y en láminas de dimensiones bastante grandes, y que lo que hemos llamado anteriormente afloramientos de cuarzo, no deben de ser más (en nuestra opinión) que concentraciones o gabarros de cuarzo por el metamorfismo análogamente a los de la mica.

En estas concentraciones o gabarros cuarzosos, el cuarzo se presenta en forma menos cristalina, lechoso y con fractura y aspecto más bien que de cuarzo, de cuarcita.

Algunos ejemplares en que se ha observado lo mismo respecto al feldespató, corroboran y dan más visos de probabilidad a aquella nuestra hipótesis. En efecto; hemos podido apreciar nódulos de feldespató, de color salmón claro y también blanquecino, de dimensiones relativamente grandes, que se presentan, como la mica y el cuarzo, aislados, y que tanto por su tamaño como por la manera de presentarse hacen descartar la idea de que nos encontramos en presencia del granito de grano grueso, siendo de creer, por tanto, que aquella manera de presentarse ha podido ser pura y simplemente una consecuencia

del metamorfismo en esta parte alta de la sierra, que se encuentra más próxima al eje general del levantamiento.

Es en esta mina, como ya hemos apuntado, donde se encontró el mineral radioactivo, algunas de cuyas muestras, según folletos que tenemos a la vista, tuvieron aplicación práctica medicinal, y que se dió a conocer con el nombre de guadarramita.

Nosotros no hemos visto muestra alguna, y nos limitamos, por tanto, a las anteriores manifestaciones, sin considerar necesario ni de este lugar el comentarlas.

RESUMEN

No daremos por terminada la descripción de labores que venimos haciendo de esta zona, sin dejar reflejada sinceramente nuestra opinión sobre el interés industrial de su minería.

Esta opinión es una consecuencia deducida naturalmente de las observaciones y consideraciones que el conocimiento de los filones nos ha sugerido comparándolos con los similares que describen los autores especialistas.

Los criaderos en que más puntos de semejanza hemos encontrado con los de esta zona son los que Beck, en su *Tratado de los yacimientos metalíferos*, describe en el capítulo que titula «Formaciones con minerales esencialmente sulfurados». Entre éstos clasifica, en primer término, los criaderos de estaño, y a continuación, los criaderos de cobre en el granito, entre los que coloca los *filones puros de mena de cobre sin estaño* que se presentan, como en esta zona, en las erupciones o formaciones graníticas.

La semejanza que con estos criaderos tienen los de la zona que estudiamos es tan íntima, que no dudamos en afirmar que entran de lleno en dicha clasificación.

En efecto; aparte de presentarse en la formación esencialmente granítica (otros filones correspondientes a este mismo grupo constituyen filones en el interior de los filones de granito, habiendo otros, por fin, que son filones formados, como el de la mina *Felipa*, de Otero de Herreros, en el contacto del granito con otra formación más moderna) tanto las menas

como las gangas características de los filones descritos por Beck, son las mismas que se observan, ya a simple vista, ya en los diferentes ensayos practicados en las muestras recogidas en diferentes épocas de los filones de la zona que estamos estudiando.

Las menas características, según dicho autor, son: la chalcopirita, la erubescita y la chalcosina; y como subordinada de éstas, el oligisto, la molibdenita (ésta sólo se ha presentado en Torreledones), la galena, la blenda, el cobre gris y minerales de arsénico, bismuto, urano y, por fin, oro.

Pues bien; aparte del bismuto, que no se ha acusado en los ensayos, todos los demás, y además *wolfram* y *plata*, se han manifestado en una u otras muestras de los diferentes filones de la zona, siendo acreedores de especial mención algunas muestras de uranita y chalcólita, sobre todo de esta última, que en época no lejana, y poco después de las divulgaciones de los estudios de los Sres. Curie, sobre el radio, hicieron célebre a la comarca en que se supuso el descubrimiento como mineral nuevo de la guadarramita.

Pero si identidad hay en las menas, no menor la hay en las gangas de que aquéllas vienen acompañadas.

Las gangas características, según Beck, son: cuarzo, muscovita, espato calizo, dolomía, hierro espático, espato fluor, berilo y apatita; pues bien, todas ellas, y culminantemente el cuarzo, se encuentran en los filones que han sido objeto de nuestro estudio, unidos y mezclados con los productos de la descomposición del granito de la caja del filón, a que el repetido autor llama *greisen*, constituido por la separación en cuarzo, muscovita y calcita de los feldespatos descompuestos por la influencia del contacto, y que distingue del *greisen típico* por la ausencia, como en estos filones, del topacio y de la mica litífera, que, a la verdad, nosotros no hemos comprobado, aunque tenemos referencias de haber sido comprobadas por estudios anteriores a este que nos ocupa.

Un último detalle identifica nuestros filones con los que Beck describe, y es la circunstancia de presentarse en el granito ácido o medianamente ácido, que es uno de los caracteres del granito en donde emergen nuestros filones.

Reconocida la identidad de los filones que estudiamos con los descritos por el repetido autor, no habrá más remedio que reconocerles una importancia industrial merecedora de que se emprendan labores serias de reconocimiento que descubran la incógnita, inherente a todos los filones del mayor o menor grado en su metalización, así como de la distribución de ésta, tanto en dirección como en profundidad, y, en suma, de su explotabilidad industrial.

Y esto no debe ser emprendido por persona cuya escasez de medios no le permita llevar la investigación tan a fondo como las circunstancias aconsejan sin riesgo de ruina, pues hacerlo así equivaldría a convertir la industria minera en un juego de suerte y ventura, sino por Empresas (éste sería el ideal) cuyos medios económicos les permitan dedicar cantidades importantes a investigaciones nuevas en distintas zonas y sobre diferentes criaderos y formaciones, para que el acierto o fortuna en uno o varios de ellos compense con creces el fracaso de que, por aleatorios, pueden venir seguidos los demás.

Personas o Sociedades de capital, no ya limitado, sino hasta exiguo, son las que han emprendido hasta ahora las labores superficiales que existen y que, aunque han producido algunas partidas de mineral, han tenido que ser abandonadas en cuanto la veta metalizada, estrechándose, empobreciéndose o francamente esterilizándose, han defraudado la equivocada esperanza de que los trabajos superficiales emprendidos habían de ser inmediatamente remuneradores.

Todo lo que no sea, por tanto, un estudio detenido, un plan meditado y un presupuesto bien hecho, pero con la elasticidad necesaria para responder a las necesidades de las circunstancias imprevistas (pero que en el curso de la investigación se han de descubrir) aconsejen, será una manera deficiente de emprender el negocio a que tanto invitan los filones de que nos ocupamos, y que, si son importantes en sí mismos, lo han de ser con mayor razón por su excepcional situación en cuanto a vías de comunicación, proximidad a Madrid y Segovia, etc., etc., ya mencionadas.

CONCLUSIONES

Como resumen de la precedente exposición, ya que el estudio detallado de los caracteres específicos de cada uno de los filones, y, por consiguiente, de su geogenia, nos habría de llevar fuera de los límites a que debe reducirse el presente informe (sin perjuicio de un estudio en el que profundicemos más sobre esta interesante cuestión), vamos a limitarnos a exponer, en síntesis, lo que, circunscribiéndonos a su interés industrial, consideramos que puede tener importancia para el desarrollo de la minería en esta zona, que es el fin primordial que se persigue con los presentes estudios.

POZO DEL ANGEL

Comenzando por el grupo del Estepar, no vacilamos en afirmar que los filones de los pozos de la mina *Estepar segunda* merecen un reconocimiento más extenso en profundidad, ya que la alcanzada hasta ahora es tan exigua, que casi no ha pasado de la categoría de simple reconocimiento superficial, por cierto bastante incompleto. Labores emprendidas con menos ímpetu y con más constancia y tenacidad hubieran sido más aconsejables y de mejor resultado.

FILÓN DEL WOLFRAM

Lo mismo puede decirse del pozo María, el cual, después de profundizado suficientemente, podrá servir para el reconocimiento, por medio de una travesía, de la prolongación en profundidad del afloramiento que hemos llamado del wolfram, que en nuestra opinión, debe tener en el porvenir más importancia como criadero de cobre que de tungsteno.

Es justo consignar que este afloramiento no presenta caracteres decididamente optimistas, y mucho menos después del fracaso que representa el que no haya podido reconocerse por los trabajos, aunque someros, realizados con la calicata transversal, que si es poco profunda, en efecto, no carece de la su-

ficiente extensión longitudinal para haber descubierto debajo de la capa vegetal siquiera algún síntoma o ramificación del criadero, o, por lo menos, de algún cambio en la roca del subsuelo que acusara, si no precisamente el afloramiento del filón, los efectos al menos que por metamorfismo hayan sufrido las rocas laterales.

El número de probabilidades que este hecho le resta al reconocimiento debe, por tanto, ser suplido por la prudencia y economía con que, después de un estudio muy detenido, se acometan las labores.

FILÓN DE LA BARRERA DEL TORO

No deja de ofrecer interés este criadero, imperfectamente estudiado, y del que, por impedirlo la espesísima vegetación que recubre el cabezo, no hemos intentado descubrir la prolongación superficial.

Está dirigido hacia el centro de la mina *Estepar*, y, a juicio nuestro, es muy aconsejable su reconocimiento en profundidad por medio de un pozo de pequeño diámetro y travesas.

Estimamos este medio más económico, y por lo mismo preferible al que podría también emplearse viniendo en su busca con galerías desde los pozos de las minas *Estepar segunda* o *Estepar tercera*, dada la relativamente grande distancia a que de éstos se encuentra.

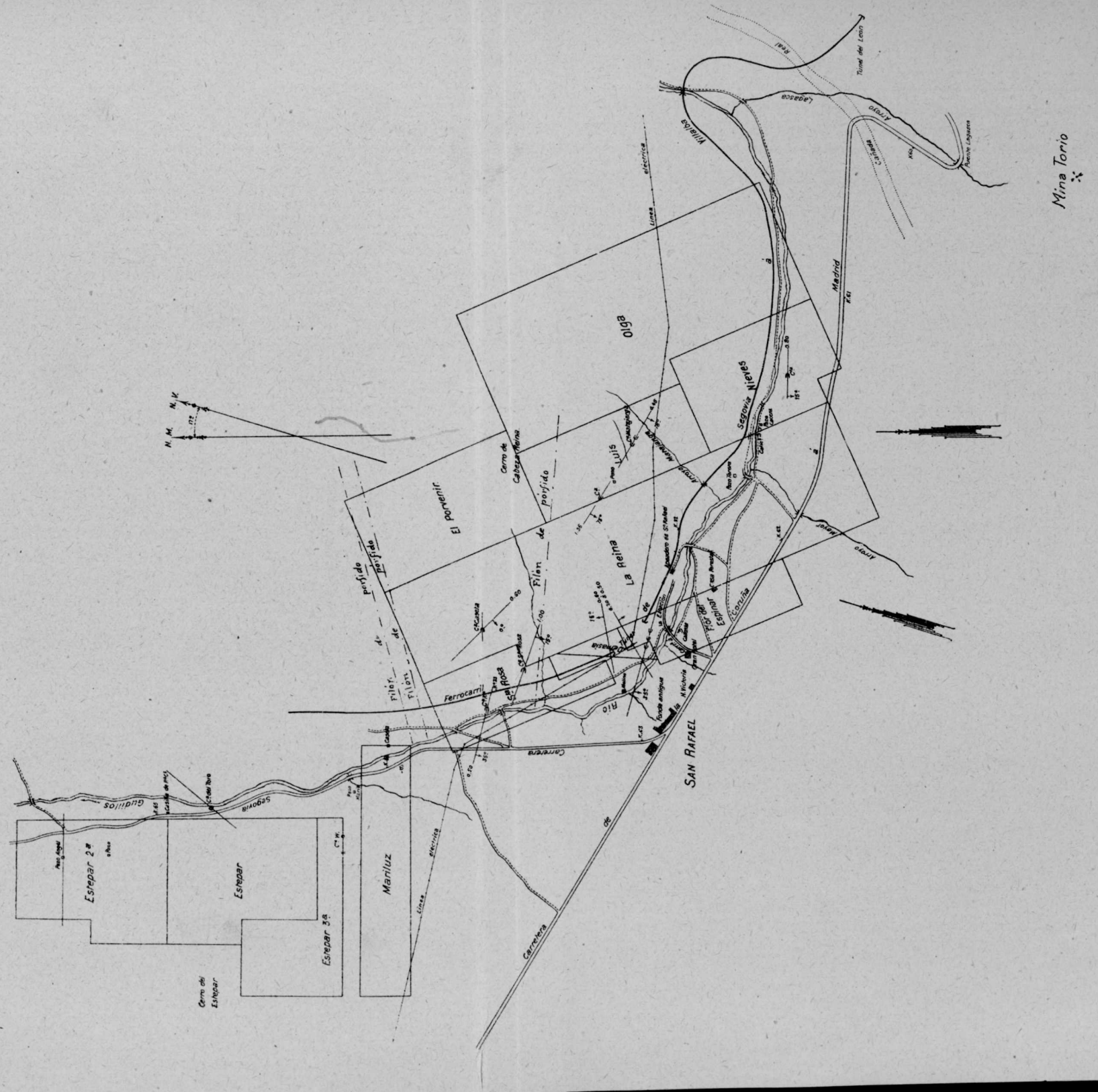
Su importancia, aunque no pasa, a nuestro entender, a lo menos por ahora, de relativa, es más que suficiente para merecer tales trabajos, y de muchos casos sabemos en que menos síntomas exteriores han dado resultados, no ya halagüeños, sino espléndidamente remuneradores.

GRUPO DEL CABEZO REINA

Los criaderos de este grupo ofrecen interés industrial suficiente para merecer un plan de labores de reconocimiento de más altos vuelos que los que acabamos de reseñar en el grupo del *Estepar*.

La sola excepción admisible, en nuestra opinión, es el lla-

PLANO de los afloramientos y trabajos de la zona minera de San Rafael, término del Espinar, provincia de Segovia.



mado filón grande del cuarzo, el cual, sobre todo en la parte alta del cabezo, se ofrece tan estéril, que debe ser descartado.

No es imposible, en cambio, que en profundidad aparezca la metalización, creencia a la que induce el hecho de que ya aparezca ésta, aunque de escasa importancia, en la calicata del barranco de Matajanga, en la mina *Luis*.

Tres centros de actividad diferentes, sobre *tres focos*, por decirlo así, de metalización, se han desarrollado hasta la fecha en la zona del cabezo Reina que merezcan el calificativo de importantes, y cuyo interés industrial es bien manifiesto.

El primero, contados de N. a S., se sitúa en la mina *Santa Rosa* y en las pertenencias de la mina *La Reina*, que lindan con aquélla. Está constituido por los criaderos llamados del *Kilómetro 33*, *Santa Rosa* y *La Caseta*.

El segundo comprende parte del terreno de las concesiones *Demasia a Flor del Espinar*, *Flor del Espinar* y la parte de la mina *La Reina*, con ellas colindante, y está constituido por los criaderos que hemos llamado de la *Trinchera del túnel*, *Calicata Grande* y *Calicata del Puente*, y que se dirigen, aproximadamente, al pozo que hay junto al taller de preparación mecánica, llamado Molino en el plano, y por el que, alrededor de 1860, se hizo la explotación relativamente importante de que ya hemos hablado.

El tercero, constituido por los criaderos de *La Torera*, *La Cacera* y la *Calicata del Cerrillo*, se sitúa en la mina *Nieves*, y en la parte de la mina *Reina*, que linda con ella. En éste es donde se han sostenido los trabajos con más continuidad, sobre todo en el pozo Cacera, que se mantiene constantemente desaguado por medio del torno instalado para su servicio.

La separación o diferenciación topográfica, acusada por el plano adjunto entre los *tres centros de actividad*, que también hemos llamado *focos de metalización*, se acusa y diferencia además por fenómenos o accidentes geológicos que, a nuestro parecer, deben relacionarse con la naturaleza y formación de los criaderos.

Ya hemos hecho observar, aunque con ciertas reservas, que entre la parte alta estéril del filón grande del cuarzo y los filo-

nes de *Santa Rosa, La Caseta y Kilómetro 33*, parecía no existir relación inmediata de dependencia, porque entre aquél y éste aflora un filón de pórfido que parece formar un dique de separación entre ellos.

Pues bien; así como este filón de pórfido separa el primero del segundo foco, y el arroyo de Matajanga separa el segundo del tercero, estos tres focos del cabezo Reina se separan de todo el grupo del cabezo del Estepar por dos afloramientos de pórfido.

No es esta la ocasión de tratar de dilucidar (no tenemos, a la verdad, bastantes datos para ello) la relación de dependencia entre uno y otro sistema de filones, aunque parece natural que la aparición de las inyecciones porfídicas (anterior o posterior) no haya dejado de influir en las grietas filonianas o criaderos cuyo estudio nos ocupa.

Otra particularidad hemos observado que, sin pretender profundizar sobre su geogenia, no queremos dejar de consignar: nos referimos al hecho de que, tanto en las explotaciones antiguas como en los trabajos actuales, se haya notado que la metalización es más acentuada cuanto más próxima es al cauce del río.

Parece natural que éste, como línea de menor resistencia, haya sido más asequible a las circulaciones termales, aparte de que alguna influencia debió ejercer en la configuración de los levantamientos, sobre todo del cabezo del Estepar, el cual constituye como un contrafuerte en el recodo que el río forma al encontrarse hacia el Norte.

No debe ser ajena, por otra parte, la dirección del río, paralela a los criaderos de la ladera S. del cabezo Reina, a la aparición de estas grietas.

Queden por ahora apuntadas las precedentes observaciones, en espera de que nuevos datos y estudios los diluciden y expliquen. Bástenos lo dicho, expuesto lisa y llanamente, como una manifestación del interés que en nosotros han despertado las particularidades y características que a lo largo de este estudio nos han llamado la atención, estimulándonos a buscarle una explicación técnica.

Últimas consideraciones

Topográficamente, puede considerarse como excelentemente situado un grupo como éste de minas al que atraviesan dos carreteras y una línea férrea, que dista 71 kilómetros de Madrid y 30 de Segovia, muy próximo a la estación del Espinar, y con un apeadero en el centro del grupo; surcado de un río que nunca carece de agua, ni aun en los más extremados estiajes; junto a un bosque de pinos, verdadera mina inagotable de maderas para combustibles y entibaciones, y, finalmente, por el que pasan cables conductores de energía eléctrica.

Por eso resulta paradójico que con todas aquellas circunstancias favorables y con afloramientos superficiales de los que se han extraído muestras verdaderamente interesantes y hasta reunir partidas de menas para la venta, y con el precedente, además, de haber sido en otras épocas objeto de intensa explotación (de esto, no cabe duda, por la existencia a la vista de escoriales y terreros y de edificios en los cuales se han beneficiado aquéllos) no se hayan hecho labores verdaderamente formales. Las únicas que pudieron considerarse como tales (los pozos de que ya hablamos oportunamente) han sido abandonados casi inmediatamente de emprendidos y sin esperar al éxito o fracaso en el objetivo con que se proyectaron.

Otros trabajos emprendidos sobre los afloramientos y que no han perseguido más que el roer, por decirlo así, el mineral que se encontraba a la vista, no merecen el nombre de labores mineras.

El pozo (éste es quizás el ejemplo más típico de toda la zona) que llaman de la Cacera (ya hemos hablado de él detalladamente) es de tan raquíticas dimensiones y está tan desastrosamente situado en el fondo del barranco, sin posibilidad de escombrera, y además en la misma margen del río Gudillos, que debe ser descartado en todo plan de labores que, tanto para la exploración como la explotación de los criaderos se emprenda, ya que produjo todo su efecto útil con el descubrimiento de algunas pequeñas vetas de mineral beneficiable.

Esto nace, a nuestro juicio, de una falsa idea, por desgracia

muy generalizada, de lo que son los negocios de minas y de cómo deben ser las Empresas que a ellos se dedican.

Todo lo que no sea un plan general de labores de exploración concienzudo y metódico, emprendido previo estudio del conjunto y con medios económicos amplios, no será nunca digno de llamarse negocio minero, y éste, si para obtener el mayor número de probabilidades de buen éxito debe ser emprendido con decisión y capital, debe, en cambio, ser conducido y administrado con verdadera prudencia, único medio de conseguir el mayor número de probabilidades de hacerlo remunerador en grado más o menos espléndido, pero remunerador al fin.

Hay que dejar, por tanto, muy bien sentado que es un error que indica un desconocimiento absoluto de la minería el suponer que desde la superficie, y a partir de los afloramientos, el filón debe ser explotable y hasta dar beneficios líquidos.

Debe hacerse también (y en ello insistimos, porque es el mal que ha padecido esta zona) gran hincapié en que los negocios mineros no deben emprenderse por personas o Sociedades que en la empresa arriesguen todo su capital y a las que, por consiguiente, no les queda más disyuntiva que la de arruinarse o enriquecerse.

Las empresas mineras deben acometerse siempre por Sociedades económicamente poderosas que puedan dedicar periódicamente cantidades importantes a labores de reconocimiento e investigación.

Estas labores, naturalmente, no dan en muchos casos el resultado apetecido; pero el dinero perdido en los casos desfavorables ha de ser compensado con creces y espléndidamente por los datos en que con aquellas labores se descubren criaderos formales y potentes, que son los llamados a indemnizar con esplendidez de sus gastos y de los que se invirtieron en las que fueron seguidas de fracaso, dejando, además, un sobrante, que es la ganancia perseguida.

Otro de los puntos que más importancia tienen en los estudios de criaderos es el levantamiento de un plano, que pudiéramos llamar de afloramientos, que, además de servir para el estudio geológico de la formación, ha de suministrar datos,

que muchas veces resultan sorprendentes, que permiten la apreciación en conjunto de lo que en el terreno no es posible apreciar por falta de orientación, sobre todo si se trata de una zona accidentada, y que muestran con claridad lo que de cualquier otro modo resultaría difícil, y hasta imposible en algunos casos.

Análisis verificados

Vamos a dar ahora como apéndice la siguiente relación de varios ensayos realizados sobre muestras de minerales sacados por diferentes personas, en distintas épocas, de los criaderos de San Rafael:

Pozo Cacera.—Muestras mandadas ensayar por M. A. Vial de Kerdec.

El análisis de la mezcla de tres muestras tomadas al azar entre las partes mineralizadas arrojó lo siguiente:

Plata.....	510	grs. por ton.
Cobre.....	32,44	por 100
Silicatos y residuos.....	32,81	—

Filón San José, núm. 1.—Muestra arrancada de la superficie descubierta por la trinchera de ferrocarril:

Sílice y silicato insoluble..	64,44	por 100
Pérdida por calcinación...	3,99	—
Oxido férrico.....	18,97	—
Cales.....		
Cobre.....	10,32	(metal).
Plata.....	1.200	grs. por ton.
Acido carbónico.....	0,39	por 100

El cobre ha sido apreciado en estado de metal, lo que da una falta de 2,58 en el total de análisis.

Filón del kilómetro 33.—Según Kerdec, ensayadas por oro y plata, tres muestras han dado:

Primera muestra.—Oro.....	58 gramos
Plata.....	14 —
Segunda muestra.—Oro.....	Serios indicios
Plata.....	70 gramos
Tercera muestra.—Oro.....	35 —
Plata, indicios, y además signos de cobre, de hierro, alúmina y sílice.	

Mina Torio.—Una muestra que el Sr. Kerdec tomó en la calicata punto de partida de esta mina ha dado el resultado siguiente:

Bióxido de titano.....	50,94 por 100
Oxido ferroso.....	38,49 —
Oxido magnésico.....	3,71 —
Sílice.....	5,80 —
	<u>98,94</u> —

Falta un 1,06 en este análisis.

Escoriales de San Rafael.—Varios ensayos hechos sobre escorias de San Rafael han dado, como término medio, desde un mínimo de 0,50 a 4 por 100 de cobre y vestigios de plata.

Filones de Santa Rosa y Kilómetro 33.—Según un certificado del Laboratorio de la Escuela de Minas, del 23 de Noviembre de 1909, una muestra de estos filones contiene lo siguiente:

Hierro.....	12 por 100
Plomo.....	5,70 —
Cinc.....	9,10 —
Cobre.....	2,60 —
Plata.....	340 grs. por ton.

Otra muestra de la misma procedencia, según certificado del Laboratorio Ortega, de 7 de Octubre del mismo año, ha dado lo siguiente:

Hierro.....	11,37 por 100
Cobre.....	3,14 —
Plomo.....	6,72 —
Plata.....	650 grs. por ton.

Filones núm. 1 y núm. 2 de La Torera.—Un certificado del Laboratorio Ortega, del día 2 de Noviembre de 1909, da el siguiente resultado:

Cobre.....	3,85 por 100
Plata.....	420 grs. por ton.

Filones de La Cacera.—Una muestra de estos filones dió, según el certificado del Laboratorio de la Escuela de Minas, fechado el 23 de Noviembre de 1909, el siguiente resultado:

Cobre.....	4,85 por 100
Hierro.....	6,70 —
Plata.....	96 grs. por ton.

Otro ensayo del Laboratorio Ortega, fechado en el mismo año en 2 de Noviembre, dió el siguiente resultado:

Cobre.....	3,12 por 100
Plata.....	200 grs. por ton.

Muestras del cabeza del Estepar

Varias muestras ensayadas en la Escuela de Minas y en el Laboratorio Ortega han dado el resultado siguiente:

Sílice y silicatos insolubles.....	90,30 por 100
Oxido férrico.....	5,21 —
Idem cúprico.....	2,69 —
Azufre.....	0,18 —
Acido carbónico.....	0,83 —
Cal.....	0,11 —
Magnesia.....	Trazas
Alúmina.....	Trazas
Aguas combinadas y pérdidas.....	0,68 —
Plata.....	0,019
Exceso: 0,19 admisible.	110,019 —

Otra muestra tomada de los hastiales de este mismo filón, ensayada por cobre y plata, ha dado lo siguiente:

Cobre metálico.....	6,02 por 100
Plata.....	440 grs. por ton.

Un ensayo hecho de muestras tomadas en la montera del afloramiento, ha dado el resultado siguiente:

Sílice y silicatos.....	72,60 por 100
Acido férrico.....	22,55 —
Cobre	Trazas
Azufre.....	0,23 —
Cal.....	Indicios
Magnesia.....	0
Agua combinada y pérdidas..	3,98 por 100
Plata.....	150 grs. por ton.
	<hr/>
	99,375 por 100

Otros ensayos de tres muestras tomadas de las vetas metalizadas del filón han dado el siguiente resultado:

Muestra núm. 1

Cobre.....	23,35 por 100
Sílice y silicatos.....	22,66 —
Hierro.....	39,98 —
Azufre.....	2,54 —
Oxígeno.....	11,27 —
Plata.....	1 kilo 260 grs. ton.
Oro.....	2 —

Muestra núm. 2

Residuos silíceos.....	18,85 por 100
Cobre.....	19,95 —
Plata.....	248 gms.
Oro.....	Nada

Muestra núm. 3

Residuos silíceos.....	37,70 por 100
Cobre.....	14,91 —
Plata.....	1 k. 258 grs.
Oro.....	Nada.

Otros afloramientos

Primera muestra

Residuos silíceos.....	23,50 por 100
Cobre.....	1,23 —
Plata.....	248 grs. por ton.
Oro.....	Vestigios.

Segunda muestra

Sílice.....	95 por 100
Cobre.....	0,15 —
Plata.....	0,132 —
Oro.....	Vestigios.

Tercera muestra

Sílice y silicatos.....	64,75 por 100
Cobre.....	4,93 —
Plata.....	344 grs.
Oro.....	Indicios.

De otros diferentes ensayos tenemos noticias; se deduce de ello la existencia de radioactividad en algunas muestras que procedían del cabezo del Estepar, en su ladera E.; del filón *Flor del Espinar* (de éste poseemos dos muestras de chalcólita, que nos ha cedido el Ingeniero Sr. Lacasa), y de la mina *Torio*, de la que, según un folleto que hemos tenido ocasión de leer, alguna muestra ha servido para aplicaciones medicinales, por su gran radioactividad.

Pero la eficacia industrial de estos minerales estamos, a la verdad, lejos de creerla, y, por tanto, sólo a título de información los mencionamos.

Madrid, Diciembre 1917.

El Ingeniero,
PEDRO PÉREZ.

ESTUDIO INDUSTRIAL DEL MANCHÓN CARBONÍFERO DE CARBALLO Y CIBEA (DISTRITO DE OVIEDO)

POR LOS INGENIEROS DE AQUELLA JEFATURA

D. CELSO R. ARANGO y D. JOSÉ FERNÁNDEZ

CON UN INFORME DEL INGENIERO JEFE

D. MIGUEL DE ALDECOA

Situación geográfica

El manchón carbonífero objeto de este estudio se encuentra situado en la parte oriental del Concejo de Cangas de Tineo, y está limitado por las depresiones de los ríos Narcea y su afluente el río de Soto y la del río Cibeá, afluente del Luiña, y por éste hasta su unión con el Narcea en Cangas de Tineo.

Constitución geológica

Toda esta zona está constituida por el terreno cambriano, sobre el cual se depositaron en estratificación discordante los sedimentos del carbonífero superior, que indudablemente formaban una sola mancha con la de Cangas de Tineo y con las manchas de Gillón, Gedrez, Monasterio de Hermo y Cerredo, que fueron objeto de un estudio anterior, y de las que quedó separado por la denudación que dejó al descubierto las pizarras cambrianas sobre las que estaban depositados.

El carbonífero pertenece a la época estefaniense, y está constituido, idénticamente al de aquellos manchones, por pudingas potentes en la base, y encima, pizarras, areniscas con numerosos restos de vegetales y capas de carbón, observándose

el mismo fenómeno que se presenta en la cuenca central asturiana, esto es, que la riqueza en carbón es proporcional al predominio de las areniscas sobre las pizarras, y que lo más común es que las capas de carbón acusen su recorrido sobre el terreno por destacarse sobre el mismo los crestones de arenisca, que la mayor parte de las veces les sirven de techo o se hallan muy inmediatas al mismo.

Las pudingas, por su mayor resistencia a las erosiones, abundan mucho más que los otros constituyentes del sistema, y en la mayoría de los casos son el único resto del terreno carbonífero, habiendo desaparecido las capas superiores, que son las que, por su riqueza en combustible, presentan interés industrial, pues si bien en las pudingas se encuentran intercaladas algunas capas de carbón, no tienen éstas valor, por las condiciones tumultuosas en que debió efectuarse la sedimentación de los restos vegetales que las originaron, y no presentan continuidad ninguna ni en potencia ni en calidad, a causa de las numerosas dislocaciones y roturas producidas por el constante cambio del régimen de sedimentación, que no podía permitir el depósito en capas regulares.

Las pudingas están constituidas casi exclusivamente por cantos rodados de cuarcita, procedentes principalmente de las silurianas, que rellenaban los sinclinales cambrianos, y el cemento es también silíceo; los cantos rodados son de tamaño muy variable, pero generalmente tienen un diámetro entre 4 y 10 centímetros; se encuentran también cantos rodados de caliza cambriana, abundando más, naturalmente, en las proximidades de los afloramientos de dicha caliza.

Algunas veces la pudinga se transforma en una brecha, y entonces entran en su constitución gran número de cantos angulosos de pizarras cambrianas, aunque predominan siempre los de cuarcita.

Las pudingas tienen potencias que varían de 50 a 100 metros, llegando en algunos sitios a 200 y hasta 300, como ocurre en la margen derecha del Narcea, cerca de Venta Nueva y en el valle de Moal, según dijimos en el estudio ya citado.

A las pudingas sigue un banco de arenisca de 10 a 30 metros de potencia, que en su parte superior suele presentar algu-

nos bancos estrechos de pudingas de pequeños fragmentos entre capas de poca potencia de pizarras y areniscas; encima vienen ya los bancos de pizarras, por lo general negras, con numerosos fósiles vegetales y bancos de arenisca. Entre los fósiles vegetales se encuentran muchos del género *Pecopteris*, abundando el *arborescens*, así como algunos del *Anularia stellata*, característicos del tramo superior del hullero o estefaniense.

Indicada ya en términos generales la formación, pasaremos a describirla detalladamente.

Saliendo de Cangas de Tineo por la carretera general a Leitariegos, remontando el curso del río Luiña, se marcha constantemente sobre pizarras cambrianas con dirección general NO. y buzamiento al SO.; se llega a Mestas, donde principia la carretera de Cibeá, que sube por la margen derecha del río de este nombre, y junto a Carballo se ven ya las pudingas sobre la vertiente derecha del valle, y siguen viéndose sobre las pizarras cambrianas hasta poco antes de la bifurcación de la carretera que sube a Genestoso. El río Cibeá parece correr por el eje de un anticlinal de las pizarras cambrianas, el cual se aprecia claramente frente a la desembocadura del reguero de Saldorio.

En este paraje se encuentra la mina *Solimán*, donde hay practicadas algunas labores, que examinamos, y son, entre otras: un socavón en el banco inferior de la pudinga, en contacto con las pizarras cambrianas; su dirección es N. 30° E., tiene 90 metros de largo y corta varios carboneros estrechos intercalados entre las pudingas, con buzamiento al N. de 25° a 30°. Este socavón se hizo equivocadamente buscando una capa de carbón que se presentaba casi vertical en la margen derecha del Saldorio, y sobre la cual se practicó un pozo que está derruido; esta capa no podía ser cortada por el transversal, por no ser una capa *in situ*, sino un arrastre del carbonífero que se encuentra en la parte alta del reguero.

Toda la carretera hasta Genestoso está sobre las pizarras y cuarcitas cambrianas hasta llegar al reguero de Forzujoi, donde afloran las calizas del cambriano inferior; su dirección es N. 60° E. y su buzamiento, S. 30°-E. 65°. La caliza está estratificada en pequeños bancos, muy duros y compactos, algunos blancos y

sacaroides, y otros gris oscuro con vetas blancas; en contacto con las calizas y concordantes con ellas se encuentran debajo cuarcitas y pizarras muy silíceas y porosas estratificadas en bancos estrechos y con gran regularidad en los lisos.

Las calizas cruzan el río Genestoso, pasando a su margen izquierda, por donde se las ve continuar hasta que desaparecen recubiertas por las cuarcitas silurianas de la sierra de Llamera.

Estas calizas son indudablemente las mismas que vuelven a aflorar en el pico de Arbas, cerca de Leitariegos, y que por el N. de Genestoso continúan por la sierra de los Acebales hasta Posadas, donde ya quedan recubiertas por las areniscas silurianas, no volviendo a aflorar este anticlinal de caliza cambriana hasta Rodical.

Volviendo otra vez al manchón carbonífero, la disposición general es la de una cuenca completa, según detallamos a continuación:

El camino sube por la margen derecha del reguero que cruza la carretera en el kilómetro 4 (altura sobre Cangas, 130 metros); va sobre pizarras cambrianas que buzcan al O. en la carretera y siguen la dirección N.-S.; buzcan después al E., y alternativamente al E. y al O., con dirección variable desde N. a O. 30°-E.; el camino pasa a la margen izquierda, a una altura de 60 metros sobre el nivel de la carretera, y poco después se llega a las pudingas carboneras, a una altura sobre la carretera de 170 metros; éstas buzcan al NE. 40° y tienen 140 metros de potencia. El camino asciende en numerosos zizás sobre estas pudingas, sobre las cuales se ven algunos indicios de pequeños carboneros, y en algún sitio porciones de terreno procedentes de los estratos sobrepuestos a las pudingas, formadas de pizarras y areniscas con capas de carbón que han sido arrastradas a su posición, y que, no siendo sino verdaderos corrimientos, no ofrecen valor alguno industrial. En las pudingas hay dos pequeños carboneros situados cerca de su parte superior, de 30 y 40 centímetros de espesor; el primero a unos 10 metros del vértice, y separados entre sí 12 metros.

A las pudingas siguen unos bancos de areniscas con pequeñas intercalaciones de pizarras; su potencia es de unos 20 a 25 metros; casi en su base va una capa de carbón que tiene

unos 80 centímetros de potencia, carbón menudo y antracitoso.

Sobre estas areniscas van pizarras negras y un pequeño carbonero, y después se presentan tres bancos de pudingas, de uno a dos metros de potencia, separados entre sí por pizarras y areniscas; las pudingas son de elementos pequeños, casi totalmente cuarzosos, y el cemento es una arenisca de grano fino. Siguen pizarras y areniscas, y a los pocos metros una capa de carbón de dos metros de potencia, con buzamiento al N. 50°-E. 35°; el muro es de pizarra, y el techo de arenisca arcillosa, con muchos restos de vegetales. (Altura sobre la carretera, 540 metros).

Esta capa es la más importante de la cuenca, y sobre ella se encuentra la calicata que sirvió de punto de partida a la mina *Piedra Preciosa*; los afloramientos de esta capa se ven también al subir a Corvero en la vertiente izquierda del reguero Ríocabo, y se la reconoce por toda esta vertiente, y en la vertiente S. de la loma de Regudiello, en donde está reconocida por varias calicatas y un principio de galería que sirve de punto de partida a la mina *María 9.ª*, donde tiene también dos metros de potencia y buzamiento al N. 50°-O. 35°.

Volviendo hacia el N. se atraviesan las pudingas de elementos pequeños en la Collada de los Reguerones, y a los pocos metros aflora la capa primera, que sigue la dirección N. 10° E., con buzamiento al E. 10°-S. 70°; en este sitio, donde nace el reguero de los Reguerones, que pasa por Castil del Mouro y desaparece en el río de Linares, hay varias labores sobre las capas primera, segunda y tercera, y se aprecia perfectamente el sinclinal de la cuenca; sobre la capa primera hay una galería en la rama oriental del sinclinal; la galería tiene la dirección Norte Sur, y el buzamiento de la capa es al O. 30°; el techo, como ya dijimos, sigue siendo de arenisca, y el muro de pizarra (se tomó muestra); en la rama occidental el buzamiento es casi vertical, un poco inclinado al E.

Las pudingas siguen por Castil del Mouro y forman la ribera izquierda del río Linares; suben desde el río hasta unos 100 ó 150 metros de altura, por debajo de Linares y Bornazal, estando estos dos pueblos sobre pizarras cambrianas.

Si se parte desde la carretera de Carballo para seguir por el arroyo de Rinor, en un largo trecho encontraremos las pizarras verdes del terreno cambriano, y al llegar a la cota 60 aparece la pudinga carbonífera descansando sobre la indicada pizarra; la pudinga tiene gran desarrollo y presenta irregularidades en su disposición, no apareciendo las areniscas del tramo superior hasta alcanzar la cota 240 metros, donde se ven los estratos bastante inclinados, unidos a pizarras y algunos carboneros; también existen algunas capas de pudinga de poca potencia, con elementos más finos que la pudinga de la parte inferior. Ya en la cota 400 se encuentra una capa de carbón, de buena potencia, que inclina 45° al N. 20° O.; el techo y el muro están formados de pizarra, y esta capa, después de doblar los estratos en sinclinal, vuelve a aparecer más al E.

Las areniscas de Corvero son de grano grueso, consistentes, y dan buenas canteras para la construcción, algunas de las cuales fueron explotadas para las obras de la carretera y llevadas a Cangas para varios edificios.

Bajando del Acebo, al llegar a Vega la Piedra, vuelven a encontrarse las pudingas, que forman aquí un sinclinal, cuyo eje va de NO. a SE. Entre dichas pudingas afloran las capas, cerca de Castro y sobre Villarino. Las pudingas por el Sur no pasan del Narcea, y por el N. siguen por Viescas hacia Tebongo. Esta pequeña cuenca está sin explorar, aunque no es fácil que se encuentre en ella más que las capas de entre las pudingas, capas que por su irregularidad no ofrecen el interés de las que arman en las areniscas y pizarras superiores a dichas pudingas.

Atravesado este manchón carbonífero, se sigue bajando sobre las pizarras cambrianas, hasta las inmediaciones de Cangas de Tineo, en donde encontramos el carbonífero, sobre el que está asentada esta villa.

Forma aquí la cuenca un sinclinal que hacia Cangas tiene por eje el río, según puede apreciarse claramente en el puente de los Peñones.

En el Corral, a la salida de Cangas, dentro de la concesión *La Abandonada*, se está efectuando una pequeña explotación sobre las capas que allí se presentan.

A los 40 metros del kilómetro 40 aflora la capa primera, sobre la que hay una galería de dirección de unos 40 metros de longitud y un transversal de unos 90 metros, que corta a las capas segunda y tercera, y que está próximo a cortar la cuarta.

Debajo de un banco de pudinga de unos ocho metros de potencia viene uno de arenisca de 15 metros, y otro de pizarra de 20, encontrándose la primera capa con una potencia media de 0,75 metros. Siguen 30 metros de alternancias de pizarras y areniscas, y la segunda capa con una potencia media de un metro. Sigue un banco de arenisca de 35 metros de potencia, y la tercera capa, que tiene unos 0,55 metros de carbón, 0,20 metros de pizarra y 0,35 de carbón. Al muro de ésta van 25 metros de areniscas, un pequeño banco de pudinga de unos seis metros de potencia, otro banco de arenisca de unos 15 metros, y la cuarta capa, que tiene una potencia media de 1,30 metros. A los 10 metros de ésta se encuentran las pizarras cambrianas, con la misma dirección que los estratos carboníferos, pero casi verticales.

Las areniscas de la primera capa tienen una dirección N. 30° E. y buzamiento de 30° al O. 30° N.

En el camino que sube a Curiellos afloran estas capas, sobre las que hay algunas calicatas.

Al otro lado del río, próximo a la carretera de Besullo, hay algunas labores sobre la cuarta capa. Está la carretera sobre carbonífero, apareciendo el anticlinal cambriano acercándose a Santa María.

Siguiendo sobre el carbonífero hacia Santa Ana van adquiriendo predominio las pudingas, que a la caída sobre el río Arganza se presentan ya con gran potencia.

Próximo a Santa Ana, en la vertiente del río Arganza, rompe los estratos carboníferos el macizo eruptivo del Puelo, y aparecen las rocas que lo forman, que según Barrois son kerantitas cuarcíferas recientes; en íntima relación con estas rocas se encuentra el yacimiento de aguas medicinales del balneario del Puelo.

Desde ahí la cuenca, tendiendo hacia el NE., va por el río Arganza, donde puede apreciarse la gran potencia de dichas

pudingas. En esta zona, en los registros *Teresa y Amparo*, se están haciendo reconocimientos, sin haber obtenido hasta la fecha resultados apreciables.

Cerca de Arganza rompen la continuidad de la cuenca las cuarcitas silurianas próximas a Tebongo, que la separan del carbonífero de Sorriba, o sea el de Tineo.

Importancia industrial

Según el cuadro de los análisis de los carbones recogidos por nosotros, que damos al final de esta Memoria, resulta que se trata de carbones secos, que no coquizan, y aunque las muestras son bastante superficiales, se observa que son relativamente limpios.

De lo visto sobre el terreno, se deduce que sólo Corvero ofrece alguna importancia industrial, pues es la única zona en que se presenta con alguna extensión el tramo superior a las pudingas, que, según hemos dicho, es el que contiene las capas explotables. En la práctica sólo se pueden tomar en consideración tres capas, y aunque en algunos lugares presentan grandes anchurones, la potencia media no debe considerarse para las tres capas superior a un metro. La cuenca tiene una disposición sinclinal poco ondulada, semejante a una bandeja, de modo que para los efectos de la cubicación esta superficie se puede considerar como plana; su área es 3.600.000 metros cuadrados, y el producto de esta cifra, por la potencia y la densidad del carbón, que es 1,20, nos dará 4.320.000 toneladas; pero deduciendo un 30 por 100 por la discontinuidad en los barrancos de Río Cabo, Valsagra y Saldoiro, queda reducido a 3.024.000 toneladas, o en números redondos, 3.000.000 de toneladas.

La importancia industrial de esta cuenca es, como se ve, bien escasa, insuficiente de todo punto para, por sí sola, justificar la construcción de una vía de algún desarrollo; la relativa importancia de esta cuenca estriba en su proximidad a las de Villablino, Narcea y Tineo, y su gran proximidad, por tanto, al proyectado ferrocarril de Villablino-Cangas de Tineo-San Esteban.

Respecto a la zona Cangas de Tineo-Arganza, no hacemos

ninguna cubicación, por no haber trabajos que la justifiquen; esta zona es de escasa importancia, y únicamente por pasar por ella el ferrocarril, de que hablamos anteriormente, puede pensarse en su explotación.

Oviedo, 31 de Mayo de 1919.

CELSE R. ARANGO.

JOSÉ FERNÁNDEZ.

* * *

Análisis de las muestras recogidas en la zona objeto de este estudio

PROCEDENCIA DE LA MUESTRA	Humedad	Cenizas	Materias volátiles	OBSERVACIONES
	Por 100	Por 100	Por 100	
Capa 1. ^a —Galería Reguerones.....	1,50	6,50	9,70	No coquiza. Descompuesto.
Capa 2. ^a —Reguerones.	1,40	8,00	13,70	
Capa núm. 1.—Punto de partida de <i>Piedra Preciosa</i>	8,50	6,90	31,80	Idem.
Capa núm. 1.—Punto de partida de <i>María 9.^a</i>	4,40	10,80	7,60	

Informe del Ingeniero Jefe

Es objeto de esta Memoria el estudio del manchón carbonífero de Carballo y Cibeá, situado en la parte oriental del Concejo de Cangas de Tineo, ocupándose también los autores del manchón que desde Cangas entra en el concejo de Tineo por el Puelo y Arganza.

Empiezan los Sres. D. José Fernández y D. Celso R. Arango estudiando la constitución geológica del manchón de Cibeá y Carballo. Pertenece el carbonífero de esta zona al estefaniense, como el de Tineo, Gedrez, Gillón, Monasterio de Hermo y Cerredo, que en un día formaron una sola mancha carbonífera, rota por las denudaciones verificadas en las posteriores épocas geológicas, que separaron así todos estos manchones carboníferos, dejando al descubierto las pizarras cambrianas sobre que descansan.

Forman este carbonífero potentes pudingas en la base, sobre las cuales descansan pizarras y areniscas con numerosos restos vegetales y capas de carbón. Hacen los autores un estudio de estas pudingas, constituidas casi exclusivamente con cantos rodados de cuarcita, procedentes de las silurianas que rellenaban los sinclinales cambrianos, y que por su mayor resistencia a las erosiones que las areniscas y pizarras, abundan mucho más que éstas, siendo muchas veces el único resto del terreno carbonífero, por haber desaparecido por denudación las capas superiores. Este fenómeno fué de una importancia capital para el interés industrial de esta zona, pues presentándose en dichas pizarras y areniscas superiores las mejores capas de carbón, su desaparición en numerosos puntos disminuyó notablemente el valor industrial que de otro modo hubiera tenido esta región. En las pudingas se presentan también algunas capas de carbón, pero sin que por su gran irregularidad tengan, ni mucho menos, la importancia de las que forman en el tramo superior.

Después de estudiar los Sres. Fernández y Arango, en términos generales, la formación, pasan a describirla detalladamente.

En síntesis, podemos decir que la disposición general es la de una cuenca completa que descansa sobre las pizarras cambrianas; pizarras sobre las que van constantemente los ríos Luiña y Cibeá; éste, según parece, siguiendo el eje de un anticlinal de dichas pizarras.

Hacen luego notar los autores la existencia de una caliza, que refieren al cambriano inferior, y que atravesando el río de Genestoso va desde la sierra de Llamera hasta la de los Acebales, siendo recubierta en uno y otro punto por las cuarcitas silurianas, y que según los Sres. Fernández y Arango es la misma caliza que por un lado forma el pico de Arbas, y por el otro aflora en el Rodical.

Se estudia luego en la Memoria el corte obtenido subiendo por el reguero de Riocabo, y que no vamos a reproducir aquí detalladamente. Sobre las pizarras cambrianas, y a 170 metros sobre el nivel de la carretera, aparecen las pudingas del carbonífero, con una potencia de unos 140 metros; en dicha pudinga, y en su parte superior, existen dos carboneros de 30 a 40 centímetros de potencia, respectivamente. A las pudingas siguen unos bancos de areniscas de 20 a 25 metros de potencia, y en las que próxima a su base se presenta una capa de carbón de unos 80 centímetros de potencia.

Sobre estas areniscas sigue una alternancia de areniscas, pudingas y pizarras hasta unos 540 metros de altura sobre la carretera, encontrándose la capa más importante de la cuenca, sobre la que se encuentra la calicata que sirvió de punto de partida para la concesión *Piedra Preciosa*, y sobre la que está la galería que sirve de punto de partida para la concesión *María 9.^a*; en ambos sitios con dos metros de potencia, capa cuyos afloramientos se siguen por toda la vertiente Sur de la loma de Regudiello.

En la Collada de los Reguerones, separación de aguas para los ríos Cibeá y Linares, hay labores sobre las tres capas de la cuenca, apreciándose bien el sinclinal de la misma.

En este punto, así como en *Piedra Preciosa* y *María 9.^a*, sobre la capa primera fueron recogidas muestras, cuyos análisis figuran al final de la Memoria.

Hacen luego los autores una pequeña referencia a la cuen-

ca de Vega la Piedra, formada por un sinclinal cuyo eje va de NO. a SE., y en la cual, próximas a Castro y Villarino, hay varias labores, para estudiar luego el carbonífero sobre el que está asentado Cangas de Tineo, y donde, inmediato a dicha población y en la concesión *La Abandonada*, se efectúa una pequeña explotación desde hace varios años.

Se describe detalladamente un corte del carbonífero en dicho sitio, en donde puede verse la situación relativa de las cuatro capas que lo forman y que no vamos a reproducir.

Hoy día se verifica la explotación únicamente sobre la capa primera, hallándose próximo a terminar un socavón que corte a las otras tres.

Atraviesa el sinclinal carbonífero el río Narcea, estando sobre este terreno la carretera de Besullo (próxima a la cual hay varias labores), y adquiriendo cada vez más predominio las pudingas, forman las cumbres desde Santa Isabel hasta el pueblo de El Puelo, formando la vertiente S. del río de Arganza, al que atraviesan, y tendiendo hacia el NE. siguen las pudingas por Rozadiella y Arganza al alto de la Llama.

Próximo a Santa Ana, y en la vertiente que va al río Arganza, se encuentra el macizo eruptivo de El Puelo, formado por kersantitas cuarcíferas recientes y que hacen perder importancia, desde el punto de vista industrial, a esta parte de la cuenca. En íntima relación con esta roca eruptiva, y al lado del río Arganza, brota una fuente de agua sulfurosa, aprovechada hoy día en un establecimiento conocido por el balneario de El Puelo.

Termina la Memoria de que nos ocupamos, con el estudio industrial de dicha zona. Presentándose únicamente en Corvero con alguna extensión el tramo superior a las pudingas, que es donde se encuentran las explotables, es la única zona que ofrece alguna importancia industrial. En ella se pueden tomar en consideración tres capas, que, aunque presentan en varios puntos notables anchurones, puede admitirse para ellas una potencia media de un metro. De la cubicación que bajo esta base se hace en la Memoria, resulta para la zona comprendida entre Fuentes de Cibea y Castil del Mouro, unos tres millones de toneladas. Respecto a la zona de Cangas de Tineo-Arganza,

no hacen los Sres. Fernández y Arango ninguna cubicación, por no haber en ella trabajos que la justifique.

Vemos, pues, que la importancia industrial de la zona estudiada no es muy grande; pero su situación respecto al proyectado ferrocarril Villablino-Cangas-San Esteban hace de interés su estudio. Pasando este ferrocarril por Cerredo, Monasterio de Hermo, Gedrez y río de Gillón, atraviesa toda aquella importante cuenca (ya estudiada en otra Memoria); a los carbones, pues, de dicha cuenca, que transportaría dicho ferrocarril, habría que añadir los de la zona estudiada en esta Memoria, y que si por su importancia no compensaría la construcción de un ferrocarril de gran longitud, siempre es un aliado más para la construcción del proyectado.

No terminaremos estas notas sin hacer resaltar la importancia que para la minería de la parte occidental de la provincia tendría la construcción de dicho ferrocarril, que permitiría, a más de la explotación de estas cuencas carboníferas, las de Tineo, así como los hierros del Narcea, y hoy, muy próxima la inauguración del ferrocarril Ponferrada-Villablino, cuyas obras se han realizado con una rapidez asombrosa, pues dieron principio en Julio del año próximo pasado, y, como decimos, están ya terminadas, sería mayor la importancia de él si continuara penetrando en Asturias por Leitariegos, hasta enlazar con el ferrocarril Vasco-Asturiano.

He de hacer notar también la importancia que los registros dan a la prolongación de este ferrocarril, que, suponiendo próxima su prolongación, se han denunciado últimamente, en la zona de Cangas de Tineo, 30 minas de hulla, con 3.552 hectáreas, y en Tineo, 17, con 759 hectáreas.

Debo decir, para terminar este preámbulo, que sólo me cabe en la Memoria el glosar el meritisimo y detallado trabajo hecho por los Sres. Fernández y Arango, más de enaltecer al saber el improbo trabajo que pesa sobre el personal de esta Jefatura en el servicio ordinario.

Oviedo, Junio de 1919.

El Ingeniero Jefe,
MIGUEL DE ALDECOA.

INFORMACIONES VARIAS

Minerales de manganeso en Panamá

Según un comunicado del Cónsul inglés de Colón, se han encontrado ricos yacimientos de manganeso en el valle de Chagres, cerca del río Boquerón. El mineral está casi a flor de tierra, y, por efecto de la erosión, grandes bloques de mineral han caído rotos al fondo de los barrancos, donde se encuentran trozos que pesan más de 150 toneladas. Los trabajos preparatorios para la explotación están ya en marcha. Se han construido pozos y zanjas, y se han comenzado a explotar dos minas. Se calcula en unas 40.000 toneladas las que están ya al descubierto.

Por término medio, este mineral tiene un 50 por 100 de manganeso; pero se podrían extraer minerales, aun más ricos, a profundidades mayores, para lo cual se tendría que contar con fuerza hidráulica y mano de obra barata. El mismo río Boquerón podría suministrar, como mínimo, unos 2.000 caballos.

* * *

Ferías españolas

Valencia se dispone a celebrar, del 10 al 31 del próximo Mayo, su cuarta feria-muestrario, Mercado Internacional de Muestras, organizado por la Unión Gremial y bajo el patronato del Estado, del Ayuntamiento y de la Cámara Oficial de Comercio.

La feria se dividirá en los 19 grupos siguientes: I. Productos agrícolas.—II. Industrias alimenticias.—III. Industrias textiles.—IV. Confecciones.—V. Manufacturas de la madera

VI. Industrias artísticas.—VII. Minería.—VIII. Hierro y acero. IX. Maquinaria y accesorios.—X. Efectos marítimos y para la navegación aérea.—XI. Industrias eléctricas.—XII. Metalurgia.—XIII. Productos químicos.—XIV. Materiales de construcción.—XV. Cerámica, cristalería y porcelana.—XVI. Industrias gráficas.—XVII. Tenería.—XVIII. Instrumentos musicales.—XIX. Diversos.

El plazo de inscripción termina el 15 de Marzo próximo para España, y el 30 del mismo mes para los solicitantes del Extranjero. La Secretaría se halla establecida en la Unión Gremial, calle del Embajador Vich, 7, Valencia.

Barcelona, a pesar de las recientes circunstancias anormales, dispónese a realizar también la Feria de Barcelona, cuya celebración está anunciada para los días 15 al 30 de Mayo próximo.

En la celebración de ambas ferias se interesan numerosos expositores nacionales y extranjeros, que tienen ya contratados sus *stands*, y es de esperar contribuyan notablemente al progreso e intercambio de nuestra industria.

* * *

El nuevo Secretario de la Academia de Ciencias

La Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales ha elegido Secretario perpetuo a D. José María de Madariaga. Felicitamos al ilustre Ingeniero y Electrotécnico por tan honrosa y merecida designación.

* * *

Empleo del carbón pulverizado en los laminadores de Newport (Kentucky, Estados Unidos)

Una nueva aplicación muy importante de este método de caldeo acaba de ser realizada en los laminadores de palastros de la Newport Rolling Mill C.^o, en Newport (Kentucky).

Esta instalación es notable, especialmente por la gran longitud de las canalizaciones de carbón pulverizado, cuyo desarrollo total llega a unos 750 metros. La fábrica posee 15 trenes de laminadores de palastro, servidos por 15 hornos agrupados en varias series para practicar los diferentes caldeos necesarios. La

instalación completa ha de comprender más tarde 20 trenes de laminadores y 23 hornos.

El *Iron Age* describe los aparatos empleados para el quebrantado y la pulverización del carbón, e indica algunos de los resultados de explotación. El consumo máximo de carbón de los hornos de calentar las chapas ha sido de 82 kilogramos por tonelada de productos manufacturados, y este consumo podrá, según parece, ser sensiblemente reducido en marcha corriente. En los hornos de palastro el consumo no pasa de 126 kilogramos por tonelada, y, en fin, en los hornos de recocado es de 50 kilogramos próximamente.

* * *

Prórroga de la tasa de carbones en Francia

El Parlamento francés ha prorrogado hasta fin de 1921 la Ley sobre tasa y reglamentación de carbones. Para justificar tan largo plazo, el Ministro M. Loucheur hizo las siguientes manifestaciones, que nos parecen interesantes:

«No quiero ser pesimista—dijo—; pero mi deber es decir que la crisis durará hasta la fecha que prevemos. En efecto; esa crisis no ha castigado solamente a Francia, sino también a Alemania, que debe suministrarnos combustibles, y a Inglaterra y Bélgica, que nos los suministran

La situación, hoy día, es la siguiente: la producción del Sarrre es de 50 por 100; la producción de la cuenca de Westfalia es de 60 por 100, y la producción actual de Francia es de 70 por 100 de la producción de antes de la guerra, dejando a un lado, bien entendido, las minas destruidas, que producían 20 millones de toneladas y suministran en este momento 700.000.

Así, por consiguiente, estos 20 millones de toneladas faltan en la producción mundial, y si examinamos las cifras de la Alta Silesia y del centro de Europa, llegaremos, por lo menos, a resultados tan graves como éste.

Naturalmente, yo espero que, de aquí a un año o a diez y ocho meses, la producción en las diversas cuencas podrá recuperar su cifra anterior a la guerra.

Además, yo cuento todavía con un aumento de la producción, sobre todo por la introducción de la mano de obra ex-

tranjera. Nos hemos puesto de acuerdo con Italia y Polonia para el suministro de un cierto número de mineros destinados a contrarrestar el déficit de 60.000 mineros que nos faltan hoy día.

Como véis muy bien, el problema es complejo. No es necesario decir que emplearemos todos nuestros esfuerzos para llegar a disminuir la crisis del carbón; pero es una crisis mundial y es preciso tiempo para llegar a resolverla.»

* * *

El mercado de carbones en el Distrito de Newcastle-on-Tyne durante el mes de Enero de 1920

Ha continuado durante todo el mes la escasez de carbones para la exportación. La demanda ha seguido siendo considerable; pero, prácticamente, apenas ha habido vendedores para libramientos en el mes: éstos nada han tenido para ofrecer. La demanda interior, a quien se concede prioridad, es mayor que nunca. Casi la totalidad de la producción de Northumberland y Durham ha sido acaparada durante el mes por el área de Londres. Para el mercado libre, por tanto, como digo, la disponibilidad ha sido reducidísima, casi nula. Aun para los mismos aliados, los embarques se han hecho en reducida escala. Los precios se mantienen muy firmes y en alza, aun cuando en muchos casos tienen éstos un carácter más bien nominativo.

Por consecuencia de las festividades de Navidad y Año Nuevo, las cantidades de carbón extraídas acusan una notoria disminución en las semanas finalizadas el 27 de Diciembre y 3 de Enero; ya en la que termina el 10 empieza a recobrase algo la normalidad, y en la del 17, la extracción es muy satisfactoria. Las cifras de producción en toda Inglaterra, en las cuatro semanas citadas, han sido las siguientes:

	Toneladas
Semana finalizada el 27 de Diciembre	3.352.603
Semana finalizada el 3 de Enero.....	3.494.712
Semana finalizada el 10 de ídem.....	4.540.723
Semana finalizada el 17 de ídem.....	4.902.906

Las cantidades obtenidas en este Distrito consular han sido, a saber:

	Northumberland Toneladas	Durham Toneladas
Diciembre 27.....	160.520	431.336
Enero 3.....	139.053	469.300
Enero 10.....	211.144	624.490
Enero 17.....	242.954	683.392

Las cantidades de carbón y cok que durante el año 1919 se han despachado de Tyne Dock, principal embarcadero de este Distrito, exceden en 708.070 toneladas a las expedidas en 1918. Son, sin embargo, considerablemente inferiores a las habituales a los años anteriores a la guerra. Los embarques en 1918 y en 1919 del citado Dock han sido los siguientes:

	Toneladas de carbón	Toneladas de cok	Total toneladas
Año 1918.....	3.711.813	152.214	3.864.027
1919.....	4.409.620	162.477	4.572.097

La disminución de este tráfico desde 1913 es debida principalmente a dos causas: primera, la baja en la producción, y segunda, al embarque por ferrocarril de grandes cantidades que antes se enviaban por mar.

El embarque en los últimos siete años de Tyne Dock ha sido:

	Toneladas de carbón	Toneladas de cok	Total toneladas
Año 1913.....	7.054.176	94.939	7.149.115
1914.....	6.505.514	63.474	6.568.988
1915.....	5.046.389	141.379	5.187.768
1916.....	5.146.136	336.826	5.482.962
1917.....	4.512.113	308.269	4.820.382
1918.....	3.711.813	152.214	3.864.027
1919.....	4.409.620	162.477	4.572.097

A 35.249.568 toneladas de carbon el *Board of Trade* hace ascender la exportación total del Reino Unido en 1919. De esta cifra, en números redondos, 17 millones corresponden a la exportación a Francia y sus colonias; 4 1/2 millones, a Italia; 4 1/2 millones, a Escandinavia, repartidos a 1 1/2 millón por país, aproximadamente; Gibraltar, Malta y Egipto, otros 4 millones; Portugal y sus colonias, cerca de un millón; Brasil, Uruguay y Argentina, un millón, y España y Canarias, 1.067.924 toneladas, distribuidas mensualmente como sigue:

AÑO 1919	Toneladas
Enero.....	40.465
Febrero.....	65.361
Marzo.....	116.141
Abril.....	120.412
Mayo.....	120.493
Junio.....	127.631
Julio.....	108.291
Agosto.....	47.378
Setiembre.....	61.324
Octubre.....	76.132
Noviembre.....	78.820
Diciembre.....	105.476

De cok, la exportación total en el año ha sido de 1.508.010 toneladas, y 1.708.015 la de combustibles manufacturados. El carbón despachado para uso de barcos dedicados al comercio exterior asciende a 12.021.242 toneladas.

De los 35.249.568 toneladas de carbón exportado, la clasificación por calidades es la que sigue:

	Toneladas
Anthracite.....	1.606.126
Steam.....	28.673.382
Gas.....	3.342.019
Household.....	143.877
Otras clases.....	1.484.164
TOTAL.....	35.249.568

El valor de esta exportación ha sido el siguiente:

	Libras esterlinas
Carbón.....	83.213.714
Cok.....	5.052.797
Combustibles manufacturados.....	4.031.174
TOTAL.....	92.297.685

El cálculo que había ascendido a 217 millones de toneladas la producción de carbón en todo el Reino Unido durante los doce meses del año 1919 ha sido superado. El Secretario de la Federación Minera estima en 231.553.040 toneladas la producción habida durante el año, distribuyendo su consumo en la forma siguiente:

	Toneladas
Uso doméstico.....	36.500.000
Idem industrial.....	125.317.728
Exportación.....	31.821.504
Foreign bunkers.....	12.494.904
Coastwise bunkers.....	1.418.856
Consumo de las minas.....	18.000.000
Idem de los mineros.....	6.000.000

Entre los datos del *Board of Trade* y los de la Federación Minera existe disparidad en la cantidad exportada. Lo que es, indudable es que tanto la producción en 1919 como la exportación en dicho período ha excedido a los cálculos supuestos.

Los precios que rigen en el fin de mes en plaza, en las diversas clases de carbones y en el cok para la exportación, son, a saber:

Northumberland Coals

	Toneladas f. o. b.
Best Blyth steams.....	115/-
Tyne primes.....	110/-
Tyne & Blyth second.....	100/-105/-
Best Blyth smalls.....	90/- 92/6-
Second.....	80/-

Durham Coals

Best gas coals.....	110/-
Second.....	100/-
Gas cok.....	110/-115/-

	<i>Bunkers</i>	<u>Toneladas f. o. b.</u>
Neutrals: Ordinary.....		110/-115/-
Unscreened.....		110/-112,6-

Barcos neutrales han pagado, durante el mes, por bunkers hasta 120/- tonelada.

El tonelaje se ha presentado muy abundante en el Tyne. Tanto, que muchos barcos después de gran espera han salido en lastre en busca de flete que no encuentran en este río. Sobre puerto español no se han conocido cotizaciones durante el mes. Los tipos de fletes se han matenido firmes. Los puertos franceses del Norte y los del Golfo se han cotizado de 55/- a 65/- toneladas de carbón y de 87/6- a 95/ la de cok. Marsella se ha pagado a 70/- y 75/-. Sobre Italia, Génova y Nápoles han oscilado alrededor de 70/- tonelada.

(Del Cónsul en Newcastle-on-Tyne, Sr. Triana.)

* * *

Hierros y aceros

La producción de hierro y acero en Inglaterra en 1919, según la Federación Nacional de fabricantes de hierro y acero, ha sido como sigue:

	<u>Lingote de hierro</u>	<u>Lingote de acero</u>
	<u>Toneladas</u>	<u>Toneladas</u>
Enero.....	664.000	718.000
Febrero.....	625.000	834.000
Marzo.....	684.000	758.000
Abril.....	653.000	668.000
Mayo.....	662.000	755.000
Junio.....	612.000	631.000
Julio.....	660.000	618.000
Agosto.....	521.000	474.000
Setiembre.....	574.000	718.000
Octubre.....	445.000	433.000
Noviembre.....	630.000	693.000
Diciembre.....	640.000	680.000
<i>Total.....</i>	<u>7.370.000</u>	<u>7.780.000</u>

En 1918, la producción de lingote de hierro fué de toneladas 9.072.000, y la producción de acero, de 9.591.000 toneladas, contra 10.260.600 y 7.664.000 toneladas, respectivamente, en 1913.

Congreso Internacional de Ingenieros

Para el mes de Mayo próximo está convocado un Congreso de Ingenieros en Batavia, cuyo objeto principal es facilitar una reunión de Ingenieros de todo el mundo para discutir cuestiones de su ramo. Es evidente que el proyecto ha despertado mucho interés, pues se han recibido ya más de 500 adhesiones; prueba que los Ingenieros han considerado muy buena la idea de reunirse para estudiar sus problemas en medio de un ambiente tan tranquilo como puede encontrarse en esta colonia holandesa, situada en medio del Pacífico. Cualquier Ingeniero español a quien interese la idea, puede conseguir sus informes comunicando con la Federación de Industrias Británicas: calle de Montalbán, 22, Madrid.

SECCION LEGISLATIVA

Real orden disponiendo que los derechos arancelarios del petróleo refinado, llamado keroseno o petróleo lampante, sean los que se indican.

Excmo. Sr.: Fundándose en las necesidades crecientes de la Agricultura, la Industria y los Transportes, en las extensas aplicaciones de los motores de combustión interna y la escasez de los combustibles sólidos, la Real orden de 30 de Noviembre último redujo considerablemente los derechos de importación de los combustibles líquidos o petróleos y sus derivados, haciendo observar que, dentro de esta reducción de derechos, debe guardarse la conveniente relación entre las primeras materias y los productos elaborados para dar a la industria nacional el margen necesario, no tan sólo a los fines de subsistencia dentro de sus actuales medios de desenvolvimiento, sino también para estimularla hacia un aumento de producción conveniente a todos los sectores de la economía nacional. Al fijar los derechos de los petróleos y aceites minerales de las partidas 22, 23 y 24 del vigente Arancel, unificándolos en la cuantía de cinco pesetas por cada 100 kilogramos, vino a quedar sujeto a este derecho el petróleo refinado destinado al alumbrado, calefacción o fuerza motriz, conocido con los nombres de keroseno o petróleo lampante, al igual que otros productos naturales o artificiales de menor valor, y con una considerable reducción en el margen de protección industrial, que era antes de 12 pesetas, diferencia entre la partida 24, a la que corresponde a aquel producto, y a la 23, por donde adeudaba su primera materia, y en la actualidad unificadas, con el fin de abaratar grandemente el citado combustible.

Respecto de este punto, se han formulado numerosas peticiones encaminadas a establecer un margen que permita la elaboración del petróleo lampante en las destilerías del país, que con el régimen actual no produciría utilidad industrial; y estudiadas detenidamente, se ha deducido la conveniencia de conceder un derecho que armonice los fines esenciales de la Real orden de 30 de Noviembre con las necesidades de la industria, ampliando el apartado segundo de aquélla, con el objeto, al propio tiempo, de que la Comisión permanente de la Junta de Aranceles y de Valoraciones establezca separación completa entre los petróleos crudos y sus derivados al redactar el Arancel que constituye sus trabajos actuales, con arreglo al Real decreto de 20 de Noviembre del año próximo pasado.

Por otra parte, se han formulado también peticiones sobre la forma del adeudo de los petróleos y sus derivados, reproducción de otras análogas originadas en 1913, entendiéndose que al conducirse en envases de hoja de lata y adeudando por peso bruto, se reducía indirectamente de un modo considerable el derecho del envase, dada la extensa reducción que a su vez han tenido los productos petrolíferos en sus derechos.

Esta observación es cierta y digna de tenerse en cuenta, como ya ocurrió en el citado año, siendo notorio que el sistema de adeudo debe ser el mismo para todos los aceites minerales, puesto que siendo productos en un todo análogos, no existe razón alguna para que los petróleos adeuden en una forma y la gasolina en otra.

En atención a estas consideraciones,

Su Majestad el Rey (q. D. g.), a propuesta de ese Centro directivo y con el informe favorable y unánime de la citada Comisión permanente de la Junta de Aranceles y de Valoraciones, se ha servido disponer lo siguiente:

1.º Los derechos del petróleo refinado llamado keroseno o petróleo lampante serán de 10 pesetas por cada 100 kilogramos, por igual en ambas tarifas primera y segunda del Arancel, quedando modificado en este solo punto el apartado segundo de la Real orden de 30 de Noviembre de 1919, y adeudando, por tanto, todos los demás productos de las partidas 22, 23 y 24 el derecho de cinco pesetas, así como las mate-

rias naturales adicionadas a los minerales a que hace referencia dicho apartado.

2.º El nuevo derecho establecido se exigirá desde el 1.º de Febrero próximo, salvo el caso de los cargamentos que hubieran salido para puertos españoles con conocimiento directo antes de publicarse la presente disposición en la *Gaceta de Madrid*, acogidos al derecho que señaló la repetida Real orden de 30 de Noviembre; y

3.º El aforo de los petróleos y sus derivados se hará en todo caso separando el peso de la mercancía del de sus envases, aforándose éstos con aplicación de las partidas que les correspondan según sus materias.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 30 de Enero de 1920. — *Bugallal*. — Señor Director general de Aduanas.

* * *

Real orden de Abastecimientos fijando precios para la venta de productos siderúrgicos

Ilmo. Sr.: La Real orden de 1.º de Octubre del año último estableció precios para la venta de productos siderúrgicos inferiores a los que rigieron hasta entonces, justificándose la baja por la tendencia que en igual sentido experimentaron los factores que intervienen en la siderurgia y por la protección que esta industria recibía al restablecerse el régimen arancelario, modificado durante la guerra.

Si fué explicable en aquella fecha la reducción de los precios de tasa de los hierros, se hace ahora imposible sostenerlos, porque la disminución de la jornada de trabajo y el alza experimentada en los demás factores de la producción siderúrgica obligan a una modificación en los mismos, si ha de hacerse viable el desarrollo de una industria que ocupa puesto tan principal entre las nacionales.

Las circunstancias que acaban de exponerse han dado lugar a reclamaciones formuladas ante este Ministerio, con carácter verdaderamente apremiante, por algunas de las más modestas representaciones de dichas industrias, las cuales irían segura-

mente a la ruina si no se les concediese una prudente protección, aparte de la arancelaria de que ya viene disfrutando, y que sólo podrán obtener de momento elevando en cierta medida los precios que rigen en la actualidad.

Convocada oportunamente la Junta de Tasa de materiales de construcción, formada por elementos técnicos y por representaciones de productores y consumidores, a fin de que estudiase tan importante problema, se ha emitido por la misma un dictamen, indudablemente equitativo y fundamentado, pero cuya aplicación, y a causa de la brusca subida que ofrecen los precios que en él figuran con relación a la insuficiente tasa actual, produciría perturbaciones y encarecimientos en el mercado, que conviene evitar a todo trance, aconsejando todo ello que se mantengan dichos precios en los razonables límites que se presuponen, aumentos que no excedan de un 20 por 100 para el lingote, de un 15 por 100 para las chapas, de un 10 por 100, término medio, para hierros de distintas formas, y de un 5 por 100 para los carriles.

En su virtud, S. M. el Rey (q. D. g.), de conformidad con lo acordado por el Consejo de Ministros, y a propuesta de este Ministerio, se ha servido disponer:

Primero. El precio de venta en fábrica de una tonelada de lingote de moldera núm. 1 será el de 310 pesetas.

Segundo. Los precios de venta en fábrica de las vigas doble T y hierros en U, cuyo empleo sea el expresado en el art. 1.º de la Disposición de la Comisaría general de Abastecimientos de 4 de Abril de 1918, o sea de las destinadas a edificaciones urbanas, en las condiciones a que hace referencia dicha disposición serán los siguientes:

Vigas doble T de 80 a 140 mm., 56 pesetas los 100 kilogramos.

Idem id. de 160 a 240 idem, 55 idem los idem.

Idem id. de 250 a 320 idem, 57 idem los idem.

Hierros en U de 30 a 140 idem, 57 idem los idem.

Idem id. de 160 a 240 idem, 58 idem los idem.

Tercero. Los precios de venta en el punto de destino de los 100 kilogramos de hierros de las distintas formas y perfiles cualquiera que sea la aplicación que se les dé, serán los consignados en la siguiente lista:

Vigas doble T de 80 a 140 mm., 67 pesetas.

Idem id. de 160 a 240 idem, 66 idem.

Idem id. de 250 a 320 idem, 68 idem.

Hierros en U de 30 a 140 idem, 68 idem.

Idem id. de 160 a 240 idem, 69 idem.

Redondos y cuadrados de 5 a 7 idem, 71 idem.

Idem id. de 8 a 11 idem, 69 idem.

Idem id. de 12 a 75 idem, 66 idem.

Idem id. de 76 y más, 67 idem.

Pletinas y llantas de 10 a 17 por 4 a 10, 71 idem.

Idem id. de 18 a 30 por 4 y más, 69 idem.

Idem id. de 31 a 120 por 4 y más, 68 idem.

Idem id. de 124 a 200 por 4 y más, 68 idem.

Flejes de 12 a 29, números 9 al 15, 94 idem.

Idem de 12 a 29, números 15 al 18, 96 idem.

Idem de 12 a 29, números 19 y 20, 100 idem.

Idem de 30 a 60, números 9 al 14, 91 idem.

Idem de 30 a 60, números 15 al 18, 93 idem.

Idem de 30 a 60, números 19 y 20, 95 idem.

Idem de 61 a 150, números 9 al 14, 90 idem.

Idem de 61 a 150, números 15 al 18, 91 idem.

Idem de 61 a 150, números 19 y 20, 94 idem.

Idem de 151 a 200, números 9 al 15, 93 idem.

Angulos y simples T de 20 a 44 mm., 68 idem.

Cortadillos para clavos de 4 a 7 idem, 71 idem.

Idem id. de 8 a 11 idem, 69 idem.

Idem id. de 12 y más, 67 idem.

Idem para herraje de 10 a 17 por 4 y más, 71 idem.

Idem id. de 18 a 30 por 4 y más, 70 idem.

Idem id. de 31 y más, 69 idem.

Pasamanos de todas clases, 71 idem.

Cuadrados y planchuelas, 83 idem.

Ejes para carros y coches, 85 idem.

Azadas, picachones, etc., 93 idem.

Chapas negras de 3 a 5 mm., 74 idem.

Idem id. de 5 y 1/2 y más, 72 idem.

Planos anchos de 201 a 600 por 6 y más, 72 idem.

Carrillos de más de 25 kilogramos metro lineal, 47 idem.

Cuarto. El precio de la caja de tipo corriente de hojalata de 14 por 20 pulgadas será de 70 pesetas.

Quinto. 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 aval bancario.

Sexto. El artículo anterior no implica modificación alguna en las relaciones comerciales entre las fábricas siderúrgicas y los almacenistas de hierros.

Séptimo. Las fábricas siderúrgicas garantizarán el abastecimiento del mercado nacional durante el plazo de un año, a contar desde la fecha de la publicación de esta Real orden, debiendo a tal efecto disponer de un *stock* que represente, trimestralmente, una cantidad de hierro nunca inferior a la cuarta parte del consumo anual medio, deducido del quinquenio anterior a 1915.

Octavo. 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 a los treinta siguientes.

Noveno. Se concederá la reserva de precios a los contratistas de obras de construcción, por ajuste a precio alzado, en las siguientes condiciones:

A) Cuando se hayan adjudicado dichas obras en concurso o subasta abiertos por el Estado, Provincia, Municipio, Junta de Obras de Puertos y demás organismos oficiales o por Compañías de ferrocarriles.

B) Cuando se trate de obras para particulares, habiéndose efectuado los contratos sin separar la ejecución de la obra de los suministros de materiales y hayan de ser éstos de cuenta del contratista, como asimismo las alzas que pudiera haber en los precios de dichos materiales.

La entidad a quien incumba el suministro hará:

1.º La comprobación de estos extremos mediante las comunicaciones oficiales de la adjudicación de las obras, en rela-

ción con el pliego de condiciones de la subasta o concurso, cuando el examen de estos anuncios se juzgue preciso para deducir la condición de los contratistas, y podrá exigir.

2.º La exhibición de los respectivos contratos, previas las garantías de autenticidad y validez de los mismos que conceptúe necesarias.

Cuando haya duda respecto a la aplicación de la reserva de precios, se someterá el caso a informe de la Sociedad Central de Arquitectos o del Instituto de Ingenieros Civiles, según la índole de la obra.

Decidirá en última instancia la Junta de Tasa de los Materiales de Construcción.

Para otorgar la reserva de precios a pedidos de materiales de hierro y aceros comprendidos en esta tasa será requisito indispensable que antes de la celebración de la subasta, concurso o concertación del contrato, se haya anunciado a la entidad a quien incumba el propósito de acudir a la subasta o concurso, o de celebrar el contrato de ejecución de las obras, solicitándose, al tiempo de dirigir dicho anuncio, la concesión de la reserva de precios para el tonelaje correspondiente a la obra, cuya cuantía y características deberán especificarse.

No se concederá la reserva de precios:

1.º Cuando la subasta, concurso o celebración de contrato de ejecución de obras en las condiciones señaladas en la presente Real orden, se verifique en una fecha que exceda en noventa días a aquella en que la entidad a quien incumba el suministro haya recibido la solicitud de reserva de precios, cumpliéndose en ella los requisitos especificados en la presente Real orden.

2.º En las segundas subastas o concursos, o para las posteriores que se hubiera recibido la solicitud de reserva de precios, se haya concedido para los primeros.

Los pedidos para los que se pretenda la aplicación de la reserva de precios, deberán dirigirse acompañados de su importe aproximado, o avalados por entidad bancaria de reconocida solvencia.

Décimo. Los precios que se consignan en esta nueva tasa, no se aplicarán a los pedidos y contratos, tanto oficiales como

particulares, hechos con anterioridad y destinados directamente a la construcción, debiendo regir para los mismos los precios que se hubiesen estipulado entre fabricantes y consumidores antes de la publicación de la presente Real orden.

Lo que de Real orden le digo a V. I. para su conocimiento y efectos consiguientes. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 1.º de Febrero de 1920.—*Terán*.—Señor Subsecretario de este Ministerio, Presidente de la Junta de Tasa de Materiales de Construcción.

* * *

Real orden de Fomento confirmando el decreto del Gobernador de la provincia de Oviedo, de 22 de Junio de 1919, que declaró la necesidad de la ocupación de terreno perteneciente a D. Máximo Fernández Cocañín, necesario para instalar un ferrocarril que facilite la explotación de las minas «Inspiración segunda» y «Valle de Carrocera», del término de San Martín del Rey Aurelio, en la mencionada provincia.

Visto el recurso de alzada interpuesto por D. Máximo Fernández Cocañín, dueño del terreno en que están enclavadas las minas *Inspiración segunda*, núm. 11.596, y *Valle de Carrocera*, núm. 2.925, ambas del término municipal de San Martín del Rey Aurelio, provincia de Oviedo, contra el decreto por el que el Gobernador, en 28 de Julio de 1919, de conformidad con lo propuesto por la Comisión provincial, declaró la necesidad de la ocupación del terreno solicitado a expropiar por la Sociedad metalúrgica Duro-Felguera, para instalar un ferrocarril que facilite la explotación de las mencionadas minas;

Visto el expediente incoado por D. Enrique González del Busto en 29 de Agosto de 1918, en representación de la mencionada Sociedad;

Visto los artículos 18, 19 y 23 de la Ley de Expropiación forzosa de 10 de Enero de 1879, y los artículos 20 y 25 del Reglamento para su aplicación;

Visto el art. 27 del Decreto-Ley de Bases de 29 de Diciembre de 1868;

Visto el Real decreto de 28 de Diciembre de 1917;

Considerando:

Primero. Que el expediente se incoa en virtud de solici-

tud del representante Duro-Felguera, de fecha 22 de Agosto de 1918, pidiendo la expropiación forzosa de terrenos que necesita para instalación de una vía normal uniendo los del grupo minero «Carrocera» con el ferrocarril del Norte, y pide también acogerse al Real decreto de 28 de Diciembre de 1917.

Segundo. Del informe del Ingeniero Sr. Rodríguez Arango se deduce que la afirmación del recurrente no es cierta, pues el trazado, que es el indicado técnicamente, va casi todo él por terrenos que no son propiedad de la Sociedad Duro-Felguera.

Tercero. También se determina en el citado informe la mejor solución, que es la del ferrocarril proyectado, en vez de las soluciones que propone el recurrente.

Cuarto. En este expediente se ha cumplido cuanto disponen la Ley y Reglamento de Expropiación forzosa de 1879, así como las condiciones impuestas por el Real decreto de 28 de Diciembre de 1917.

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 Oviedo, de 22 de Junio de 1919, declarando la necesidad de la ocupación del terreno perteneciente a D. Máximo Fernández Cocañín, necesario para instalar un ferrocarril que facilite la explotación de las minas *Inspiración segunda* y *Valle de Carrocera*, del término de San Martín del Rey Aurelio, en la mencionada provincia.

Dado en Palacio a cuatro de Febrero de mil novecientos veinte.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Amalio Gimeno*.

* * *

Real orden de Fomento confirmando el decreto del Gobernador de la provincia de Oviedo, de 11 de Setiembre de 1919, que declaró la necesidad de la ocupación del terreno perteneciente a D. Manuel Argüelles, necesario para instalar un ferrocarril que facilite la explotación de las minas del «Grupo Vegadotos», del término municipal de Mieres, de la mencionada provincia.

Visto el recurso de alzada interpuesto por D. Manuel Argüelles, dueño del terreno en que está enclavada la mina *Gru-*

po *Vegadotos*, del término municipal de Mieres, provincia de Oviedo, contra el decreto por el que el Gobernador, en 11 de Setiembre de 1919, de conformidad con lo propuesto por la Comisión provincial, declaró la necesidad de la ocupación del terreno solicitado a expropiar por la Sociedad Minas del Caudal y del Aller, para instalar un ferrocarril que facilite la explotación del citado *Grupo de Vegadotos*;

Visto el expediente incoado, en 18 de Noviembre de 1918, por D. Carlos Amelin y Thomos, como Director general, y en representación de la Sociedad Minas del Caudal y del Aller;

Vistos los artículos 18, 19 y 23 de la Ley de Expropiación forzosa de 10 de Enero de 1879, y los artículos 20 y 25 del Reglamento para su aplicación;

Visto el art. 27 del Decreto-Ley de Bases de 29 de Diciembre de 1868;

Visto el Real decreto de 28 de Diciembre de 1917;

Considerando:

Primero. Que en este expediente se ha cumplido cuanto dispone la Ley y Reglamento de Expropiación forzosa de 1879, así como las condiciones impuestas por Real decreto de 28 de Diciembre de 1917.

Segundo. Que es infundada la observación hecha por el recurrente respecto a la validez legal del Real decreto de 28 de Diciembre de 1917, puesto que esta soberana disposición no se opone a lo dispuesto en la Ley de Expropiación forzosa, sino que aclara lo referente al caso especialísimo de las explotaciones carboneras, en condiciones que suponen ya una verdadera declaración de utilidad pública, según se explica en la exposición del citado Real decreto.

Tercero. Que la solución que propone el recurrente no es viable, según se desprende del informe del Ingeniero Sr. Rodríguez Arango, pues esta vía, que necesita la expropiación, no sólo es precisa y necesaria para explotar la zona de que se trata, sino que facilitará la explotación de las zonas altas de la mina *Bernarda*.

En virtud de lo prescripto en el art. 19 de la Ley de Expropiación forzosa de 10 de Enero de 1879, y de conformidad con lo propuesto por el Ministro de Fomento,

Vengo en confirmar el decreto del Gobernador civil de la provincia de Oviedo, de 11 de Setiembre de 1919, declarando la necesidad de la ocupación del terreno perteneciente a don Manuel Argüelles, necesario para instalar un ferrocarril que facilite la explotación de las minas del *Grupo Vegadotos*, del término municipal de Mieres, de la mencionada provincia.

Dado en Palacio a cuatro de Febrero de mil novecientos veinte.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Amalio Gimeno*.

* * *

Dirección general de Agricultura, Minas y Montes

En virtud de Real orden del Ministerio de Hacienda, fecha 16 del actual, en la que se comunica que existe una vacante de Ingeniero de Minas en la Inspección de Impuestos mineros, con la categoría de Oficial de Administración civil de primera clase, esta Dirección general ha acordado anunciar el oportuno concurso entre Ingenieros de Minas con derecho a ingreso en el Cuerpo, para proponer en su día al Ministro de Hacienda el nombramiento del más antiguo de los concursantes.

Las solicitudes se presentarán en el Ministerio de Fomento en el término de quince días, a contar desde el siguiente a la publicación de esta convocatoria en la *Gaceta de Madrid*.

Madrid, 5 de Febrero de 1920.—Por el Director general, *José Vicente Arche*.

* * *

Consejo de Administración de las minas de Almadén

El Consejo de Administración de las minas de Almadén, teniendo en cuenta el cambio medio de cotización del azogue en el mercado de Londres durante el mes de Enero último, y el cambio medio igualmente de las libras esterlinas en su cotización, ha acordado, en sesión de esta fecha, que el precio del frasco de azogue para la industria nacional, de cabida de 34,507 kilogramos, sea, a partir de esta fecha, de 398 pesetas, si los frascos concedidos se retiraran de las minas por el concesionario o persona por él designada, o el de 400 pesetas por frasco, cuando prefieran que la Dirección de las minas sitúen so-

bre vagón dichos frascos, facturándolos porte debido a la consignación de los peticionarios, y viajando por su cuenta y riesgo.

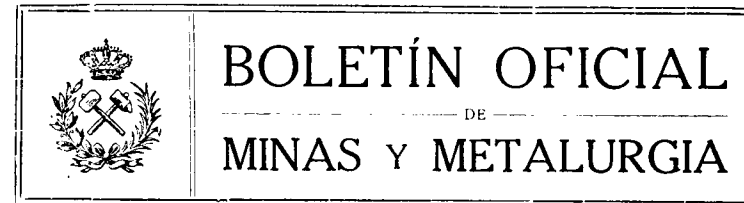
Lo que se hace público para conocimiento de los industriales españoles, que en sus industrias pudieran necesitar el empleo del azogue.

Madrid, 21 de Febrero de 1920.—El Presidente del Consejo de Administración, *José María de Madariaga*.

INDICE

	<u>Páginas</u>
Estudio de los criaderos minerales de San Rafael (Segovia), por el Ingeniero Jefe del Distrito de Madrid D. Pedro Pérez (conclusión)	1
Estudio industrial del manchón carbonífero de Carballo y Cibeá (Distrito de Oviedo), por los Ingenieros de aquella Jefatura D. Celso R. Arango y D. José Fernández, con un informe del Ingeniero Jefe D. Miguel de Aldecoa.....	27
 INFORMACIONES VARIAS:	
Minerales de manganeso en Panamá.....	41
Ferías españolas.....	41
El nuevo Secretario de la Academia de Ciencias.....	42
Empleo del carbón pulverizado en los laminadores de Newport (Kentucky, Estados Unidos).....	42
Prórroga de la tasa de carbones en Francia.....	43
El mercado de carbones en el Distrito de Newcastle-on-Tyne durante el mes de Enero de 1920.....	44
Hierros y aceros.....	48
Congreso Internacional de Ingenieros.....	49
 SECCIÓN LEGISLATIVA:	
Real orden disponiendo que los derechos arancelarios del petróleo refinado, llamado keroseno o petróleo lampante, sean los que se indican.....	51

	<u>Páginas</u>
Real orden de Abastecimientos fijando precios para la venta de productos siderúrgicos.....	53
Real orden de Fomento confirmando el decreto del Gobernador de la provincia de Oviedo, de 22 de Junio de 1919, que declaró la necesidad de la ocupación de terreno perteneciente a D. Máximo Fernández Cocañín, necesario para instalar un ferrocarril que facilite la explotación de las minas <i>Inspiración segunda</i> y <i>Valle de Carrocera</i> , del término de San Martín del Rey Aurelio, en la mencionada provincia.....	58
Real orden de Fomento confirmando el decreto del Gobernador de la provincia de Oviedo, de 11 de Setiembre de 1919, que declaró la necesidad de la ocupación del terreno perteneciente a D. Manuel Argüelles, necesario para instalar un ferrocarril que facilite la explotación de las minas del <i>Grupo Vegadotos</i> , del término Municipal de Mieres, de la mencionada provincia.....	59
Dirección general de Agricultura, Minas y Montes.....	61
Consejo de Administración de las minas de Almadén.....	61



BOLETÍN OFICIAL

DE

MINAS Y METALURGIA

ESTUDIO GEOLOGICO-INDUSTRIAL DE LOS YACIMIENTOS MINERALES DEL TER- MINO MUNICIPAL DE ENCINASO- LA Y LA CONTIENDA DE MOURA (HUELVA)

POR LOS INGENIEROS DEL DISTRITO

DON ENRIQUE JUBÉS Y ROMERO

Y DON ANTONIO CARBONELL TRILLO-FIGUEROA

Antecedentes

Al proponer a la Superioridad esta Jefatura de Minas el presente trabajo, se aducían diferentes razones en su favor, no ya sólo de orden minero e industrial, sino de actualidad y conveniencias generales. Al tratar este Centro oficial de compenetrarse con el pensamiento de la disposición oficial que ordenaba a los Distritos mineros esta clase de estudios, pensó, vista la necesidad latente y sentida bien perceptiblemente por los que en ellos, al servicio del Estado, ejercitamos nuestra profesión, que aquélla era el principio de una serie de acertadas medidas que habían de preparar los organismos para pasar del sistema anticuado y rutinario que hoy siguen todos los trámites de la concesión minera, al más moderno y racional preconizado por el Código Minero, después de cuarenta años aún en proyecto

Mucho creemos que en el momento presente pueden hacer los Distritos, no ya sólo por lo que a la minería hace referencia; la geología, el estudio del subsuelo, es la base fundamental de todo estudio serio hidrológico y agrogeológico, por otra parte.

Y, sin embargo, desde que se conceda una mina, exista o no mineral a la vista, existan o no indicios de yacimiento, el papel del Ingeniero en una demarcación es el que desempeñaban en tal acto los Alcaldes a mediados del pasado siglo, es el de un Notario que dé fe de un acto, y, técnicamente, el de un Agrimensor, que determina sobre el terreno una alineación fantástica, y en contraposición muchas veces con su apreciación personal, consecuencia de sus estudios, de su práctica y de su observación, en oposición, en resumen, con su juicio técnico.

Pero muchas veces, aun en la hipótesis de que existan indicios de un criadero, el Ingeniero no tiene datos suficientes para concretar algo positivo respecto a la posibilidad o no posibilidad de que llegue a constituir la base de un negocio, y bien conocido es el caso de que los crestones ferruginosos pueden corresponder en profundidad a diferentes menas, lo que sin un conocimiento general de la región en cuestión no puede predecirse. Asunto que nos interesa hacer resaltar, como empleados del Estado, y en el caso, pues, de defender de modo especial sus ingresos.

La diferencia de tributación de seis pesetas por hectárea de las minas de hierro, a 15 pesetas las de otras substancias, excepto las de carbón, es ingreso que, revisado, acaso pueda compensar por sí solo los gastos originados por estos estudios. En efecto; estudiada una zona, el resumen puede llevarnos a la conclusión de que las substancias explotables en profundidad son conocidas, aun cuando no se conserven indicios de las mismas en la superficie en todos o algunos de los afloramientos análogos, en cuyo caso la observación sienta el precedente justo para el porvenir, o bien puede ocurrir que la mena supuesta permanezca indeterminada, a reserva de los reconocimientos ulteriores, en cuyo caso la práctica establecida de que las minas clasificadas en esta categoría renten al Erario el ca-

non por pertenencia de 15 pesetas, es un aliciente para que el interesado que llegue a conclusiones diferentes se estimule en hacerlas patentes, y si en efecto esa substancia resultara ser el carbón o el hierro, el Estado, puesto de manifiesto el yacimiento explotable, reduciría la tributación por hectárea a lo estrictamente legal.

Nos sugiere este punto de vista la consideración de que ese gravamen pequeño para el contribuyente evitaría en parte el agio y estaría más en armonía con el dictamen técnico que el Ingeniero debe en síntesis pronunciar cuando como funcionario oficial procede a la demarcación, base de la concesión de la propiedad minera en último término.

El contrasentido en que están la actual misión del Ingeniero de Minas, como funcionario que demarca una superficie de terreno con arreglo a la legislación vigente, y su carácter de técnico, queda de manifiesto en ocasiones múltiples del servicio. Es frecuente hacer uso del denuncia minero, tal y como está establecida la tramitación para el otorgamiento de la propiedad de esa naturaleza, aun con fines meramente concernientes a diferencias personales, encaminados a originar molestias o a dirimir contiendas. Hemos conocido el caso de un propietario, justificadamente molesto con cierto individuo, el que, en venganza, denunció una mina en cierto coto de caza de renombre, que radicaba en una finca del primero. La Jefatura en que tuvieron lugar tales sucesos procedió a la demarcación fundamentándose en disposiciones legales; otorgósele al peticionario el pomposo título de su concesión, y procedió a incoar el expediente de expropiación forzosa, para llegar a la ocupación del terreno, objeto exclusivo que se perseguía. El mismo Ingeniero que había practicado la demarcación hubo entonces de informar que tal mina no existía, entonces sí como tal técnico, y entonces sí con arreglo a la verdad.

Esa forma aceptada como *modus vivendi* para la concesión minera, estimamos que es uno de los graves inconvenientes con que hemos de tropezar en la práctica para que el desempeño de nuestra misión sea fructífero y redunde en beneficio de los altos intereses nacionales. Explica igualmente la serie de trabas que es preciso poner para llevar a cabo el expediente de

expropiación forzosa por causa de utilidad pública, y el fundamento de las mismas. Pero desde el momento en que la concesión minera tuviera un sentido racional, este otro método, anticuado por la precisión de hacer moral al primero, dejaría de tener razón de ser, y su innovación vendría seguidamente en beneficio, bien sentido, de los verdaderos intereses de la minería de nuestro país.

Justificarían simplemente los hechos expuestos la necesidad de modificar el régimen actual de las Jefaturas de Minas, la importancia que para esa innovación tienen estos estudios, y la razón, entre otras, de que las partidas para ellos consignadas están garantizadas por ingresos para el Erario, muy superiores al déficit que a primera vista suponen.

A ello contribuye especialmente la consideración de que el perfecto conocimiento de la geología del país es asunto de la mayor importancia, y en nuestra patria bastante atrasado, por desgracia. Para toda gran nación, esta cuestión ha sido considerada como fundamental; Inglaterra, Francia, Alemania, Austria, Italia, llevan adelantados sus planos geológicos en forma que es fácil apreciar observando la Carta Internacional Geológica, donde al contraste con nuestro país, a pesar de lo reducido de la escala, es bien preciso. Una nación joven y eminentemente práctica, los Estados Unidos, cuyo sentido de la realidad no hay que discutir, posee en la actualidad una de las comisiones geológicas más numerosa y mejor subvencionada del mundo.

Pues en nuestra opinión es esta tarea que, con los organismos que en la actualidad están al servicio del Estado, puede realizarse rápidamente sin perjudicar ni distraer la actividad privativa de cada uno de ellos, antes al contrario, estableciendo entre los mismos conexiones más íntimas y logrando un rendimiento más positivo.

En esto las Jefaturas de Minas pueden prestar una interesante cooperación al Instituto Geológico de España. El detalle de concretar los límites de las formaciones croquizadas en los excelentes bosquejos que nos legaron ilustres geólogos, honra del Cuerpo de minas; la acotación de pequeños asomos hipogénicos que en expediciones posteriores han podido observar-

se, son antecedentes que al realizar el estudio geológico industrial de una zona hay necesidad de estudiar, por su bien definida importancia.

De esta forma, y más aún si los estudios de las diferentes provincias españolas se van realizando con arreglo a un plan metódico y ordenado, el plano geológico de nuestro país quedará rápidamente terminado, y el personal especialista del Instituto Geológico podría atender con más holgura a la serie de servicios que le están encomendados. Los detalles de interés en la geotectónica del suelo de la Península, las anomalías, los casos difíciles y oscuros del proceso de la formación de nuestro suelo pronto le serían conocidos y consultados, y su misión podría realizarse íntegra e intensivamente, gracias a esa cooperación que fácilmente podrían prestar los Distritos.

Por otra parte, el conocimiento del plano geológico detallado de cada Distrito minero sería el punto de partida para anotar cuantos detalles interesan verdaderamente a nuestra profesión y para facilitar el avance a conclusiones prácticas, que harían de esos centros elementos consultivos que eficazmente trabajarían en provecho efectivo del desarrollo de la industria nacional, dejando de ser la condición de oficinas burocráticas, de que al presente adolecen. La estratigrafía comparada, estudiada paralelamente a la geología, que nos puede suministrar elementos de juicio para el estudio de las formaciones filonianas, para las investigaciones hidrológicas y aun para prejuzgar sobre la naturaleza, dureza y cohesión de minerales tan indispensables como el hierro y la hulla, o rocas destinadas como materiales de construcción. La geotectónica, gracias a la cual, previa la relación comparativa con los grandes geosinclinales inmediatos, pueden confirmarse o modificarse deducciones relativas a aquellos extremos, máxime si su consideración puede coordinarse con los datos aportados por las exploraciones y explotaciones a gran profundidad. La petrografía, que además puede suministrar antecedentes importantes para entrar de lleno en el estudio agrogeológico, interesantísimo desde el punto de vista agrario y por hacer casi en nuestro país.

El conocimiento al detalle de los extremos anotados en la demarcación comprendida por cada Distrito minero harían de

él ese centro consultivo, cultural y técnico; pero la misión que se llenaría hasta aquí sería solamente punto de partida para fundamentar científicamente la misión que está encomendada a estos Centros oficiales. Base segura sería tal avance para el estudio geológico industrial de los yacimientos minerales de la circunscripción, ciencia oscura donde las deducciones científicas deben marchar paralelas a las conclusiones prácticas, razón ésta en apoyo del interés que para la minería tiene el estudio de su historia en el país, y muy principalmente el de los vestigios de la minería romana, ya que aquel pueblo llegó en el arte de las minas a un conocimiento de la realidad, difícilmente igualado por otros más modernos, a un sentido práctico que hoy nos admira.

Tan importantes como los estudios mineros propiamente dichos, y basados en las mismas razones científicas, son los relativos a los materiales de construcción, donde la intervención de las Jefaturas en las explotaciones no está definitivamente reglamentada. Su consideración es tan necesaria como la de la constitución interna del subsuelo, donde han de cimentarse obras públicas, perforarse túneles o trazarse vías de comunicación.

Privativo del Cuerpo de Minas es, como los anteriores, el estudio de las aguas minero-medicinales, el señalamiento del perímetro que ha de reservárseles, su conservación. Materia en la que queda mucho por hacer, sobre todo en el Mediodía de la Península.

Es también misión de los Distritos mineros el estudio de las aguas subterráneas del país, su valoración y prospección. Problema geológico íntimamente aunado con los enunciados anteriormente. Todavía sabemos de Corporaciones municipales que auxilian más o menos directamente al zahorí para que investigue las aguas de la circunscripción, y realizado por las Jefaturas de Minas el estudio geológico industrial de cada Municipio, a más de ser este un medio de acrecentar la riqueza del país, se llegaría por el convencimiento a que cesase aquel estado de cosas, que por la incultura que supone resulta bochornoso.

De no menos valía para la masa agraria es cuanta conside-

ración agrogeológica pueda deducirse en estas visitas de estudio e inspección. Los derrubios de las rocas que acaban por transformarse en tenues tierras de labor, los aportes de las corrientes actuales y de las que fueron en los periodos geológicos pretéritos, los componentes integrantes de las rocas madres originales de todos ellos, son los elementos de juicio en tan complicado asunto.

Como decía el Sr. Adaro, hombre cumbre de nuestra profesión, el plano geológico de una región no se termina nunca; pero si se recopilan los datos, los antecedentes, los juicios y opiniones, es la única forma de que la obra marche y ofrezca cada vez horizontes mejor orientados hacia la verdad. Implica esto las dificultades por vencer, la necesidad de metodizar el trabajo, progresando con un orden especial si se quiere que la labor ejecutada represente cada vez un jalón más para tocar resultados prácticos.

De aquí que creamos firmemente que el estudio geológico industrial de los Distritos, hecho por términos municipales, sería el modo de conservar acerca de cada uno de ellos carpetas de antecedentes varios e interesantísimos que, acrecentados diariamente con los recopilados en las expediciones de demarcación, realizadas con arreglo a nuevas normas a estudiar, y en otras análogas, pondrían a estos centros en condiciones de prestar servicios de cuantioso valor al país. Máxime si el espíritu de cooperación se manifiesta en los diferentes servicios del Estado, y en vez de un apartamiento inexplicable entre las secciones encargadas a los Ingenieros de Minas, Escuela, Instituto, Tributación, Distritos, no sólo se llega a que éstas se compenetren y auxilien, sino a que esos vínculos se extiendan a los diferentes ramos de la Ingeniería, dejando a un lado suspicacias y celos, hijos ya de espíritus estrechos, ya de incomprendibles acaparamientos de la visión de la realidad, en pugna con el espíritu de la vida moderna.

En esta clase de trabajos podríamos llegar a aconsejar desde nuestro punto de vista la construcción de un camino o de un ferrocarril, la posibilidad de llegar a acometer una activa repoblación forestal en determinada zona que recorreremos, la facilidad de mejorar un terreno o establecer una industria. No

quiere decir esto en modo alguno que tratemos de dar lecciones a nadie; en esa tarea, más bien que técnicos, seremos meros espectadores, que, al par que desempeñamos una misión, cumplimos un deber, y si como técnicos tenemos que penetrar en tales cuestiones, hay un límite en donde nuestra especialidad termina que no nos está permitido rebasar, porque otra cosa iría en descuido y perjuicio de los intereses que se nos encomiendan, armonizados con esos otros siempre.

Nosotros, que en la parte topográfica de nuestro trabajo fundamentamos las observaciones sobre los planos y antecedentes del Instituto Geográfico y Estadístico de España, simplificando la tarea al límite para atender al objetivo primordial que perseguimos, vemos en ello una de tantas manifestaciones de que esa cooperación es indispensable al objeto de que el resultado sea muy superior a lo que pudieran predecir los cálculos.

La zona de Encinasola y La Contienda

A propuesta de esta Jefatura de Minas fué aprobado por la Superioridad el estudio geológico-industrial del término municipal de Encinasola, no ya sólo desde el punto de vista de sus yacimientos metalíferos, sino ampliando las observaciones a todos aquellos aspectos de la cuestión que puede abarcar el técnico Ingeniero de Minas, esto es, geología de la región, fijando principalmente las características estratigráficas, tectónicas y petrográficas de los terrenos, base de deducciones racionales acerca de las explotaciones de que pudiera ser susceptible el campo de observación en sus yacimientos filonianos, en sus canteras, en sus aguas subterráneas, minero-medicinales o normales, ya anotando las condiciones en que fuera susceptible la mejora del suelo laborable.

Además de fundamentar esta Jefatura su propuesta en las consideraciones que se llevan expuestas, pensaba, al hacerlo así, en la de no menor importancia de que este sería el modo de llevar a efecto la valoración de la riqueza minera del país sin recargar con nuevas partidas el presupuesto de gastos generales de la nación, catastro difícil, imposible de ultimar con

toda veracidad, pero a cuya obra debe irse procurando llegar por aproximaciones sucesivas.

Efectivamente es así, puesto que, salvo casos que no son ciertamente los corrientes, el valor de una mina siempre, aun en pleno período de explotación, es una incógnita, y dada la variabilidad de las formaciones españolas, la complejidad de los factores que en ellas intervienen y los frecuentes trastornos estratigráficos que hay que tener en cuenta en las mismas, la cifra que hay que asignar en todo caso a la valoración real, al lado de las correspondientes a la probable y a la problemática, es una fracción muy reducida.

En términos generales, el primer punto que hay que dilucidar para llegar a algo que termine de darnos una idea de nuestro subsuelo desde el punto de vista económico es, en muchos casos, cuáles son sus menas, problema que, solucionado, ha de esclarecer numerosas cuestiones litigiosas de tributación. A él seguirá el de la explotabilidad efectiva, y entonces, tratándose de yacimientos reconocidos muy someramente, haciendo intervenir los antecedentes técnicos, podrá vislumbrarse la solución.

No ya tratándose de filones minerales, si son otras las substancias, si nos referimos a materiales pétreos que se presenten en capas o mantos, en masas o concreciones, el caso ha de ser análogo, así como si hacemos mención a manantiales o corrientes subterráneas de agua.

Pensaba esta Jefatura que, estudiados así y por sectores limitados tan interesantes extremos del perímetro de su demarcación, a más de ir metodizando tal servicio, se tendría bien ordenada la descripción geológica minera por términos municipales, se irían aclarando las dudas naturales de los explotadores al iniciar trabajos en las regiones de fractura, en los campos filonianos por reconocer, y se iría ofreciendo al público ya el resultado de las novedades en los diferentes órdenes descritos, ya a otros centros el aspecto de problemas por resolver o cuestiones por dilucidar, cuya resolución redundaría en beneficio del interés municipal, provincial y del nacional en último término.

Precisamente por tratarse de un término como el de Enci-

nasola, poco recorrido y apenas explorado en los últimos tiempos, hacia él se fijó nuestra atención, pues la serie numerosa de concesiones que en él se demarcaron, la alta ley de los minerales recogidos en diferentes épocas, la serie de trabajos iberos y romanos que allí constaba que existían, los descubrimientos prehistóricos realizados no há mucho tiempo, a más de su situación topográfica, que le hace colindante con Portugal, el país hermano, hacia donde las corrientes de opinión originan un intercambio material y espiritual bien cimentado, y, en consecuencia, cada vez más intenso, la consideración de que toda investigación próxima a la frontera tiene un interés inmediato para el país limítrofe, constituido por terrenos de génesis semejante, cuando no idéntica, la falta de vías de comunicación adecuadas en esta zona para facilitar ese intercambio, que pudiera quizá intensificarse a la sombra de una riqueza descubierta, fueron, entre otros, los principales alicientes para fundamentar nuestra propuesta.

Aparte de que el crecido número de concesiones allí emplazadas en diferentes fechas constaba en los archivos de esta Jefatura de Minas, los antecedentes veraces de que se disponía sobre el asunto eran los consignados en la «Descripción física, geológica y minera de la provincia de Huelva», publicada en las Memorias de la Comisión del Mapa Geológico de España en 1886, cuyo autor es el sabio geólogo D. Joaquín Gonzalo Tarín, notas que pueden ser extractadas en la siguiente forma:

«Como se indica en el siguiente croquis, están representados en la zona de Encinasola los siguientes terrenos geológicos el cambriano, por su tramo inferior; el siluriano superior y el hipogénico, por manchas de rocas básicas, dioritas y diabasas, quedando al S. los depósitos estrato cristalinos, afectados por un intenso metamorfismo, y las rocas hipogénicas ácidas, granitos y sienitos, que asoman en un dique bien definido en la sierra de Galindo.

Cambriano.—Anota la falta de fósiles, aunque poco buscados, para la clasificación de este terreno, contemporáneo de la fauna primordial de Barrande, indicando la falta de elementos

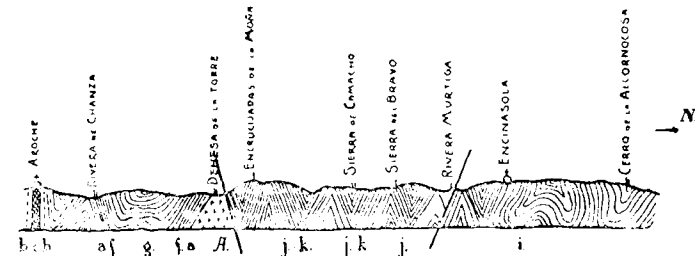
CROQUIS DE LA ZONA SEGÚN EL SR. GONZALO TARÍN



- Cambriano: Tramo superior.....
- Siluriano superior.....
- Estrato cristalino.....
- Metamórfico.....
- Hipogénico: Dioritas y diabasas.....
- Id. Granitos y sienitos.....

para el deslinde con el siluriano, tanto en el orden paleontológico como en el estratigráfico, siendo preciso recurrir para ello a consideraciones mineralógicas. La opinión del Sr. Gonzalo Tarín al considerar como cambriana esta parte del terreno está fundamentada en la clasificación hecha por los geólogos portugueses Sres. Riveiro y Delgado, que como tales clasificaron las rocas sedimentarias que nos ocupan en el Bajo Alentejo, prolongación occidental de la zona estudiada.

CORTE DESDE LA SIERRA DE ALCORNOCOSA A AROCHE,
SEGÚN EL SR. GONZALO TARÍN



- b.—Estrato cristalino: Pegmatitas.
- c.— Id. id. Calizas.
- a.— Id. id. Neis.
- f.— Id. id. Talquitas.
- g.— Id. id. Talquitas arcillosas.
- i.— Cambriano: Pizarras, grauvacas y areniscas.
- j.— Siluriano: Pizarras, grauvacas y cuarcitas.
- k.— Id. Ampelitas fosilíferas.
- h.— Hipogénico: Granitos.

Las rocas clasificadas como cambrianas en el término de Encinasola y sus colindantes son: pizarras, areniscas, calizas, cuarcitas y jaspes. En el primero es particularmente abundante la grauvaca y las areniscas blanco-amarillentas, que se presentan a veces en gruesos estratos, interpoladas con pizarras arcillosas de color morado, gris de plomo y otras más claras. La estructura tabular en las pizarras es corriente, lo que da lugar a su explotación en lanchas de gran superficie, destinadas a solerías y a otros usos.

Su disposición estratigráfica, y en general la de los sistemas

anotados, los grandes rasgos de la tectónica de aquel suelo, se observa en el croquis anterior.

En la Sierra de la Alcornocosa los estratos corren al Oeste 19° N., alternando las pizarras arcillosas de estrato grueso con las grauvacas, que con frecuencia pasan a una arenisca. Siguen a Encinasola, donde corren al O. 29° N., y buzan algo al S. 29° O., casi verticales. Encinasola, a 475 metros sobre el nivel del mar, está sobre la precitada pizarra arcillosa, de color gris y estructura tabular, circunstancia que permite una fácil división en grandes lanchas. En las afueras del pueblo la estratificación conserva regularidad, pero poco mermada, y más bien la roca puede considerarse como una arcilla pizarreña endurecida, en cuya pasta se ven hojuelas de mica muy pequeñas. Su dirección es al N. 43° O., y la inclinación al E. 43° N., con cambio al O. 43° S. Como un kilómetro al S., se agrupa la mica en los planos de los lechos, dando lugar a numerosas concreciones, y la estructura tiene tendencia a formas prismáticas. Después de estas capas, en un corto trayecto, los estratos son muy gruesos y de lechos poco marcados, acusando sucesivamente direcciones al N. 45° O., O. 37° N., y O. 28° N., con inclinaciones de 60° y 70° al NE. Luego la estratificación en las pizarras que se pisan está más definida, su color es débilmente morado, sin que en la disposición de los estratos se adviertan diferencias notables con respecto a la de los que preceden, continuando de la misma manera en toda la cuesta que de Encinasola hay que bajar para llegar al puente de la Ribera del Murtiga, sitio agreste e imponente por los múltiples y profundos barrancos y desfiladeros que en las acantiladas márgenes de la misma se encuentran.

En los cuatro kilómetros que median en línea recta desde el pueblo al puente, se descienden 173 metros, para volver a subir mucho más rápidamente por la margen opuesta hasta el puerto de Buenavista. Pasado el puente, las pizarras son de estructura hojosa, de color gris verdoso, y contienen sistemas de fisuras muy oblicuas a los planos de los lechos, que hacen se rompan en formas que se aproximan más o menos a la del romboedro.

En el puerto de Buenavista contienen impresiones de ane-

lidos, y a corta distancia, al pie de su cumbre, aparecen entre las pizarras arcillo-micáferas del expresado puerto estratos de ampelitas fosilíferas pertenecientes a la tercera fauna siluriana. La separación de los dos terrenos, cambriano y siluriano, por estos sitios no está clara, hallándose sumamente trastornados los estratos en ambas márgenes de la ribera por los pliegues y fracturas que han sufrido, siendo muy probable la existencia de una falla en el mismo cauce; falla que puede indicar el cambio de formación, puesto que a cierta y no larga distancia, por uno y otro lado, se notan diferencias entre las pizarras arcillosas de estratos más o menos gruesos de la margen derecha, y las más hojosas, micáceas y de color más claro, de la izquierda, caracteres que unas y otras conservan a lo largo de las zonas comprendidas por las expresadas formaciones.

Siluriano.—Como lugares clásicos donde asoman las pizarras con graffolitos, características del siluriano superior, en los términos de Barrancos, Encinasola e inmediatos; y donde se han reconocido los Nereites, indica el Sr. Gonzalo Tarín el citado puerto de Buenavista, el Rocho de los Molinos de San Bartolomé, en el término de Cumbres. Las formas resultan idénticas a las del Nereites Ollivantii-Murdús; otras parecen referirse al Nereites Sedgwickii-Murdús, y algunas más imperfectas debían colocarse en el Nereites Flexillis-Sap.

Las rocas predominantes de este sistema en la zona estudiada son las siguientes: pizarras arcillo-talcosas o micáferas, o más bien filadios, pizarras arcillosas, rojizas, verde amarillentas grauvacas pizarreñas. cuarcitas, ampelitas. En Encinasola, en la ribera de Murtiga, los estratos aparecen rotos y quebrantados. En la orilla izquierda, entre los estratos arcillosos, hay otros de pizarra arcillo-micáfera, tránsitos a filadios, de color verdoso y algunos de un gris azulado, de estructura tabular y bastante dureza, que se desprenden fácilmente en hojas y subdividen en formas romboédricas por los sistemas de grietas que con gran regularidad cruzan sus estratos oblicuamente a la superficie de sus lechos. A muy corta distancia de la ribera, en la loma que da vista a los campos de la Contienda, desde el puerto de Buenavista, la pizarra tránsito a filadio es de color verdoso amarillento más vivo, muy micáfera, especialmente en la superficie

de los lechos, dura y susceptible de desprenderse en tablas, cuyas caras son algún tanto rugosas, indicándose además en ellas las impresiones de Nereites que se indicaron al principio, así como ciertas concreciones, muy parecidas a las que son debidas a tallos vegetales.

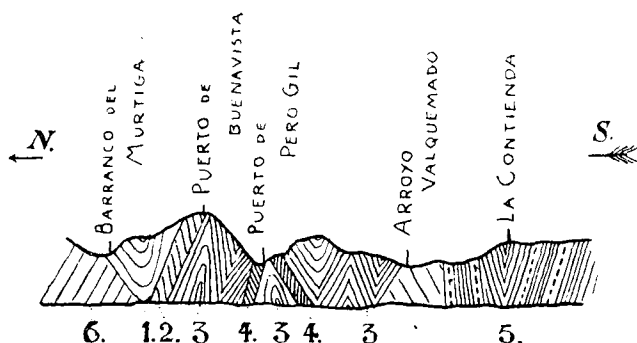
La dirección de los estratos en tan importante yacimiento fosilífero varía de O. 32° a 42° N., con inclinación de 58° al NE., y los asomos constituyen salientes y agudas crestas que dan lugar a un piso superior desigual, que hace la marcha pesada y penosa. Más al S., en la divisoria donde está el puerto de Buenavista, la pizarra es tabular, suave al tacto, y concuerda en estratificación con la de los Nereites, afectando sus capas casi verticales, dirección al O. 32° N. Sin cambio notable en los caracteres litológicos ni en los estratigráficos, se encuentra al Sur del expresado puerto, en el sitio conocido por prado de Pero Gil, un notable yacimiento fosilífero en la faja de pizarras ampelíticas, que, en ancho de unos dos metros, se descubre en la depresión de un pequeño barranco. Entre las especies contenidas en los ejemplares allí recogidos, ha reconocido el señor Mallada las especies de grafitos siguientes: *Monograptus Nilssoni*, Barr.-M. *Latus*, Mac Coy. M. *Linnaei*, Barr.-M. *Convolutus*, Hisinger.-M. *Priodon*, Bronn. A muy corta distancia del expresado yacimiento, con el intermedio de filadios análogos a los del puerto de Buenavista, hay otro banco de ampelitas fosilíferas cuyo espesor es más pequeño que el del impropriadamente llamado prado de Pero Gil, que es un barranco. El arroyo de Valquemado se cruza por el camino del Rosal, a corta distancia, al Sur de los yacimientos fosilíferos, apareciendo al otro lado del mismo la grauvaca de textura granudo-fina y estructura pizarreña, que contiene a veces en su pasta pedacitos de filadio, y se halla interestratificada, con pizarras más arcillosas y groseras que las del prado de Pero Gil y puerto de Buenavista, conteniendo en algunos de sus estratos chispas de mica, y siendo más o menos talcosa en otros. El extenso territorio de la Contienda se halla constituido en su mayor parte por pizarras y grauvas semejantes a las del Sur del arroyo de Valquemado, pasando aquéllas a verdaderos filadios de hojas más o menos finas en ciertas capas, mientras que en otras se

asemeja más bien a lechos de arcilla pizarreña y pizarras de fractura astillosa. La coloración es muy diversa; pero siempre la verdosa amarillenta en los asomos alterados, y la gris de plomo, a cierta profundidad, son las predominantes. Los bancos y estratos discontinuos de cuarcita no son extraños en aquella comarca, así como las vetas y filoncillos de cuarzo blanco son también abundantes en ciertos sitios, y con especialidad donde existen los yacimientos ferro-cupríferos, cuyos asomos constituyen. La estratificación es confusa, en general repitiéndose con bastante frecuencia los ejes anticlinarios y sinclinales, por más que la inclinación más frecuente en los asomos de los estratos es hacia el primer cuadrante, y las direcciones más constantes las que se aproximan al rumbo O. 30° N. Como ejemplo de las variedades que presentan las pizarras, citaremos la de la cumbre del castillo de Paijuanes, que está en la orilla izquierda de la ribera Murtiga, la cual es arcillosa, de color morado, estructura tabular y suave al tacto, con inclinaciones al E. 43° N., en ángulos que se separan poco de 70°. En el sitio del Plano Chico, situado en la parte opuesta del castillo de Paijuanes, inmediaciones del límite Sudeste de La Contienda, la grauvaca pizarreña acompaña a la grauvaca arcillo-talcosa, así como también en la divisoria del Murtiga y río Tortillo, hasta las vertientes meridionales, donde las aguas se dirigen a diferentes afluentes del Chanza. Al Norte de la Sierra de los Picos de Aroche, la pizarra gris, de plomo, más o menos hojosa, con alguna grauvaca interestratificada, acusa direcciones al O. 29° N., estando los estratos casi verticales; y más al S., en el collado donde se origina el valle Loblella, afluente del Chanza, se declaran francamente los filadios muy hojosos y satinados, cuyos caracteres litológicos los refieren a los de la parte superior del sistema estrato cristalino.

Por el camino de Cortegana a Encinasola, en la umbría de la elevada meseta conocida por sierra de Cortegana, se pasa de las filitas arcaicas, a que acompañan venillas de cuarzo blanco en el sentido de la estratificación, a las más arcillosas, menos lustrosas, multicolores y de aspecto mate, del sistema siluriano, a cuyos estratos cruza el cuarzo en formas reticulares. A Levante del macizo granítico de la dehesa de la Torre el

cuarzo es ya muy escaso, y entre las diversas coloraciones que toman las pizarras, sobresalen las verdosas, gris, morada y rojiza, observándose hojuelas de mica en los lechos de los estratos, endurecidos, sin duda, por un principio de metamorfosis, siendo el aspecto del suelo muy semejante al del Paimogo, en la comarca del Andevalo.

CORTE DESDE LA RIBERA MURTIGA, POR EL CAMINO DEL ROSAL, HASTA LA CONTIENDA, SEGÚN EL SR. GONZALO TARÍN

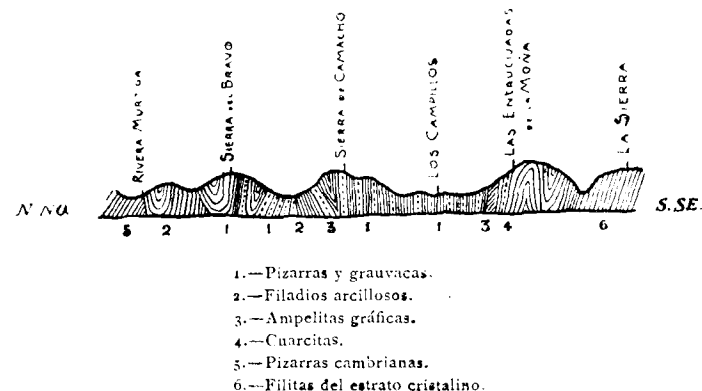


1. Filadíos arcillo-micáferos endurecidos, de color gris.
2. Filadíos micáferos de color verde amarillento, con impresiones de nereites y tallos vegetales.
3. Filadíos arcillosos de colores claros y de escasa dureza.
4. Filadíos ampelíticos con graptolitos.
5. Pizarras más o menos hojosas, con grauvacas interestratificadas.
6. Pizarras arcillosas groseras del cambriano.

Del propio modo continúa la formación en la cumbre de las encrucijadas de la Moña, cuya altitud es de 690 metros, estando constituida por las mismas variedades de filadíos que la sierra titulada Umbrias de Hinojales. Al descender por las umbrias de aquella sierra, y como a media ladera, se encuentra en lo conocido por las encrucijadas de la Moña un yacimiento fosilífero análogo al del barranco del prado de Pero Gil, y con las mismas especies de graptolitos, predominando en él la del *Monograptus latus*, Mac Coy. Los filadíos arcillosos, concordantes con las ampelitas que contienen los fósiles, son hojosos, de superficies planas, blandos, suaves al tacto, y están cruzados por sistemas de litoclasas que subdividen las

capas en formas romboédricas. Las ampelitas pasan a pizarras hojosas que presentan coloraciones grises y rojizas en un mismo estrato, y como subordinadas a las anteriores hay allí alguno que otro estrato discontinuo de grauvaca y otro de cuarcita, que no mide más que medio metro de espesor.

CORTE DE LA RIBERA MURTIGA A LA SIERRA, SEGÚN EL SR. GONZALO TARÍN



- 1.—Pizarras y grauvacas.
- 2.—Filadíos arcillosos.
- 3.—Ampelitas gráficas.
- 4.—Cuarcitas.
- 5.—Pizarras cambrianas.
- 6.—Filitas del estrato cristalino.

Las ampelitas con graptolitos concuerdan su estratificación con los filadíos y demás rodas de aquella montaña, lo cual demuestra que el tramo siluriano de la fauna tercera descansa inmediatamente por aquellos parajes sobre las filitas del estrato cristalino. La dirección de los estratos, casi verticales, aun cuando señalando su inclinación hacia el N. 37° E., es al O. 37° N., y de 10 metros el espesor del banco fosilífero. A unos 200 metros, al N. de las ampelitas gráficas e interestratificadas con las pizarras, se halla en abundancia la grauvaca pizarreña de grano fino y color verde amarillento en los asomos, y gris plomo donde no está alterada, según se vió en la escombrera del pozo abierto en el Campillo. El mismo horizonte continúa en el valle que se extiende hasta la sierra de Camacho, la cual se eleva a la altitud de 520 metros, formando divisoria del arroyo de Valquemado. En ella las rocas son bastante micáferas, hallándose en una variedad de grauvaca de color claro, grano me-

junto a las labores superficiales de la mina *El Diamante* se encontró una herramienta de piedra, de forma de pico, y además muchos martillos de distintos tamaños, habiéndolos tan grandes, que bien puede suponerse debían ser manejados a dos manos. En ambas minas el criadero consiste en sulfuros o mezcla de éstos y óxidos, con ley que llega al 70 por 100 en cobre, armando en la pizarra arcillosa siluriana bien caracterizada, pues algunas de las capas de la formación son ampelitas gráficas fosilíferas, en que se han reconocido varias especies de graptolitos. Los trabajos antiguos consisten generalmente en numerosas excavaciones a cielo abierto y de poca profundidad, siguiendo la dirección de los criaderos. La naturaleza y disposición de semejantes labores hace suponer que las substancias metalíferas debieron asomar a la superficie en todos los puntos donde aquéllas se ejecutaron; circunstancia que facilitó a los alborigenes mineros hallar los puntos más a propósito para el mejor éxito de sus propósitos. No sabemos si después de nuestros estudios por la provincia de Huelva se habrán emprendido trabajos en otras de las concesiones existentes en la región de la sierra alta; mas, de todos modos, la analogía de todos los trabajos antiguos que hay dentro y fuera de la Contienda de Moura hace esperar que el día en que se rehabiliten aquellas minas han de encontrarse en ellas herramientas análogas a las de las dos que acabamos de citar.

Tiempos históricos.—La Historia menciona que durante la paz que Alaken supo sostener a fines del siglo X se explotaron, entre otras, las minas de la sierra de Aroche. Con este nombre debía de comprenderse gran parte del territorio occidental de la provincia.

Criaderos de segregación.—*Minas de cobre.*—Las grietas grandes en el sentido transversal a la estratificación son raras en la provincia, pero se ven algunas en el término de Encinasola, dando entonces lugar a una especie de filones. En la región de la sierra alta los minerales cupríferos yacen unas veces en las pizarras arcillosas y ampelitas del sistema siluriano, y otras en los filadidos arcillosos, cloriticos, etc., del cambriano, no siendo tampoco extraños en las pizarras sericitico-talcosas del estrato cristalino. Por la composición de sus minerales se

distinguen también, como en la región del S., dos clases bien caracterizadas de criaderos: una, donde la pirita de cobre amarilla, al estado amorfo, forma casi exclusivamente la materia explotable, acompañada por cuarzo blanco amorfo, y rara vez cristalizado, el cual constituye siempre los asomos en unión con el hierro oligisto de estructura hojosa. En la otra, la pirita amarilla no se presenta más que accidentalmente, abundando, por el contrario, los óxidos de cobre con sulfuros y acompañamiento de cuarzo, extendiéndose en espacios mucho más dilatados que los de la primera clase, si bien las zonas mineralizadas miden poco espesor. En algunos criaderos la pirita de hierro se presenta formando concreciones esféricas o tuberculosas, cubiertas por una substancia negra y brillante a la manera de una capa de barniz, y a veces llena de estrías. En uno de los yacimientos de las márgenes de la ribera Murtiga, al SO. de Encinasola, hemos visto, en el paraje llamado Los Guijarros, concreciones de esta naturaleza entre la capa metalífera, la cual consiste en una tierra negra que se excava fácilmente y que debe proceder de la descomposición de las ampelitas fosilíferas silurianas, que allí son las rocas metalizadas. En las márgenes de la misma ribera y del arroyo Valquemado son numerosos los yacimientos metalíferos de una y otra clase de las dos nombradas, así como también en la circunscripción de La Contienda de Moura, donde se han hecho numerosas demarcaciones de minas, especialmente en los alrededores del cerro de las Mojeas. Junto a los Gollizos de Alajar y en los valles de Carrasco, en la inmediación de la ribera Murtiga, se ofrecen dos buenos tipos de los criaderos de pirita de cobre amarilla, con hierro oligisto de estructura hojosa, entre el cuarzo de los asomos; pero también en éstos como en los de las demás localidades citadas, no ha llegado a reconocerse con los trabajos ejecutados hasta la fecha la importancia industrial que pueden tener.

En el término de Barrancos, en Portugal, por donde se prolonga la zona metalífera de Encinasola, es donde han llamado principalmente la atención esta clase de criaderos, habiéndose hecho instalaciones costosas de máquinas y trabajos de importancia hasta una profundidad que ha pasado de 60 me-

tros en las minas *Minancos* y *París*, que son las más conocidas, las cuales están actualmente cerradas. El éxito en ellas, según se dice, no parece llenó las esperanzas que hicieron concebir. El mineral de cobre que se explotó contenía el metal al estado de óxido y de sulfuros, presentándose entre las pizarras de la formación siluriana en condiciones de yacimiento análogas a las de los demás criaderos de igual clase de la provincia de Huelva y conservando bastante uniformidad de caracteres en todo lo que está reconocido.

Criaderos de la sierra alta.—Muchos son los indicios de criaderos cobrizos que se hallan en la apartada comarca septentrional de nuestra provincia, y tan grande el afán minero en estos últimos tiempos, que sólo en los términos de los pueblos de Encinasola, Aroche y Cumbres de San Bartolomé había en 1.º de Enero de 1884 concedidas 932 pertenencias de minas de cobre, con igual número de hectáreas. Esos indicios, se vean o no en el suelo los asomos cuarzosos de los criaderos, consisten en labores, por lo regular someras y a cielo abierto, siempre de poquísima importancia, esparcidas en zonas de muchos cientos de metros de longitud, pero con sólo el ancho de 50 centímetros a tres metros. Esas labores corresponden a una época tan remota, que, al desatrampar algunas, se han recogido entre sus escombros numerosos ejemplares de las herramientas de piedra que se emplearon para ejecutarlas. Se ha visto, en los parajes en que ha podido comprobarse la existencia de menas, que éstas consisten en sulfuros de cobre, tales como la chalcopirita, filipsita y chalcosina, los dos últimos con hermosas irisaciones y óxidos, ofreciéndose también, aunque con más rareza, el metal nativo, y que esas substancias se hallan también muy desigual e irregularmente distribuídas entre las gangas cuarzosas y arcillosas que las contienen, es decir, que la metalización de éstas varía mucho de unos puntos a otros, al menos en la parte alcanzada por los trabajos modernos. Estos, sin embargo, han sido hasta ahora tan poco extensos, que, a pesar de haberse obtenido muestras con una ley en cobre de hasta el 60 por 100, nada puede decirse todavía respecto a la importancia industrial de esos criaderos, que comprendidos unos entre las pizarras silurianas, y otros, en menor número, entre las cambrianas o

las arcaicas, aparecen muy inclinados y arrumbados en direcciones que, según los casos, se aproximan o desvían más o menos de la NO. a SE. Cuando los criaderos que nos ocupan se hallan entre las pizarras silurianas, sucede que en algunos parajes forman las salbandas unas arcillas negras procedentes de la descomposición de las ampelitas fosilíferas, entre las cuales suelen aparecer concreciones esferoidales de pirita de hierro. La mayor parte de las concesiones sobre criaderos cobrizos de segregación de la sierra alta se hallan al NO. de la provincia, hacia los confines con Portugal, donde, aparte de algunas minas aisladas, forman cinco grupos.

Grupo de La Navancho y El Campillo.—Abarca parte del territorio comprendido entre los barrancos de las Animas, de La Dehesilla, Valquemado, y El Mojinal, correspondientes a los términos de Cumbres de San Bartolomé y de Encinasola, y consta de cuatro concesiones, de las cuales la titulada *Matilde* que radica en la cuesta de la Morena, y las *Fortuna* y *Esmeralda*, demarcadas en el paraje llamado La Navancho, han comprendido dentro de sus respectivos perímetros algunas labores antiguas. Los filadíos, pizarras y grauvacas silurianas, con algunas capas de ampelitas con graftolitos, forman el suelo de ese territorio, en el cual a las vetillas de cuarzo, que siguiendo la dirección de los estratos, y, aunque con menos frecuencia, acomodadas en las litoclasas, forman a modo de una red, acompañan piritas, óxidos y carbonatos de cobre.

Grupo de los Culeritos.—Demarcado en La Contienda de Moura, abarca la cumbre de su mismo nombre y terrenos inmediatos, en jurisdicción de Aroche y de Encinasola, y consta de las concesiones *Primera*, *Segunda*, *Tercera* y *Cuarta Contienda*, en todas las cuales se ven vestigios de excavaciones antiguas, siguiendo vetas de cuarzo.

Grupo de La Mojosa y El Cuervo.—Situado en la inmediación septentrional del precedente, en terreno de las mismas jurisdicciones, lo forman las concesiones *Sexta*, *Séptima*, *Octava* y *Novena Contienda*. En todas ellas se encuentran calicatas y zanjas abiertas en remotísima fecha. La *Quinta Contienda* es una concesión aislada de los dos últimos grupos mencionados, por donde pasa el arroyo de La Mojosa, y adonde hacia la

parte más occidental de sus pertenencias se encuentran algunas excavaciones antiguas.

Grupo de la sierra de Santa María y El Campillo.—La más septentrional de las concesiones que lo forman es la llamada *Santa María*, al Sur de la cual hay demarcadas dos concesiones anejas a la misma. A la inmediación oriental de la segunda de estas dos ampliaciones se encuentra la mina *Segunda San José*, y al S. las tituladas *San Andrés*, dentro de cuyo perímetro se encuentra la caseta de los carabineros del Hoyo y *Segunda San Andrés*, situadas sobre la margen derecha del Tortillo; siguiendo a éstas, siempre hacia el S. y colindantes sobre la misma margen, las llamadas *Centro*, *San Guillermo* y *El Aguila*, y, después de una estrecha faja de terreno franco, la titulada *El Trifo*, cuya demarcación, así como las de las dos precedentes, está atravesada por el barranco de las Animas. Más a Levante se encuentra, en el paraje Valquemado y enfrente de la *San Guillermo*, la *San Luis*, demarcada de N. a S., y como colindantes con ella por el E. *La Rata* y *La Trinidad*, cuyas mayores longitudes se orientan de E. a O., hallándose esta última al Sur de la que precede, con la que también linda. Casi tocan a los límites meridionales de las concesiones *San Luis* y *La Trinidad* los dos vértices septentrionales de la *San José*, a cuya inmediación oriental se encuentran las colindantes *El Telégrafo* y *Segundo Telégrafo*, y, por fin, a Levante e inmediata a esta última, se halla *La Macarena*. De todas estas concesiones, únicamente se señalan trabajos antiguos en la *Santa María*, *Centro*, *El Aguila*, *San Luis*, *La Trinidad* y *La Macarena*.

Grupo de Valquemado y Mojinal.—Comprende las concesiones *Rosa*, *Segunda Rosa* y *La Paloma*, enclavadas, lo mismo que las del grupo precedente, en términos de Cumbres de San Bartolomé y Encinasola, y de ellas contienen trabajos antiguos la primera y la tercera.

Además de todas las que llevamos nombradas, mencionaremos las concesiones *La Cueva de San Pedro*, que, en el paraje de su nombre, está en término de Encinasola; *La Cueva de la Lapa*, que también recibe el nombre del paraje en que radica, y donde existe una excavación antigua entre la ribera

Murtiga y el arroyo Valquemado; las *Décima* y *Undécima Contiende*, la *Frontera*, la *Torrequemada* y su ampliación, donde existen trabajos antiguos, situadas todas estas últimas en territorios de *La Contiende*. Otra llamada *La Frontera*, que radica en el paraje llamado la Corte de Encinasola, junto a la ribera Murtiga, tiene dos pozos gemelos al Norte de la Sierra Madrona; la titulada *La Tremedera*, que se halla en el sitio llamado las Cumbres, cuenta en el barranco de la Boyera con un criadero de hierro espático con chalcopirita; *El Laurel*, concesión demarcada en el pinar de Valdelosajos, presenta un socavón antiguo en el barranco de la Jara; *La Capitana*, en el Estremoral de Encinasola, tiene un pozo de 14 metros de hondura y otro de cinco; y finalmente, llámase *San Andrés* una mina que, con su ampliación, se halla al Norte del repetido Encinasola, en la Fraga de la Loba y el barranco Cadaval.

Ciertas muestras de la mina *El Diamante*, de Encinasola, paraje llamado los Guijarros, dieron hasta el 70 por 100 de Cu.

Hasta aquí las indicaciones del Sr. Gonzalo Tarín.

Respecto a los antecedentes prehistóricos, en el último Congreso de la Asociación para el Progreso de las Ciencias, celebrado en Sevilla en 1917, nuestro compañero don Enrique Conde suministró interesantes detalles relativos al descubrimiento de hachas de diabasa y cuchillos de sílex de la edad neolítica, que con algunos recipientes de barro tosco se conservan en la actualidad en depósito en el Museo de la Universidad Hispalense.

* * *

Ya en el terreno, realizada nuestra primera visita, y visto por un lado el escaso interés minero del término municipal de Encinasola; por otro, el que creemos que han de llegar a tener estos estudios en la forma anotada, puesto que sus beneficios pueden ir directamente y de una sola vez a acrecentar, no sólo el carácter esencialmente técnico de los centros a que están encomendados, sino también a facilitar la rápida formación del plano geológico de España, a ilustrar a los Ayuntamientos sobre numerosos extremos de constante actualidad, como el problema del alumbramiento de las aguas subterráneas, y a

dar medios y elementos de juicio para que la opinión se encauce hacia las verdaderas fuentes de riqueza del país, abandonando rutas peligrosas iniciadas con los mejores propósitos, y donde el fracaso puede ser visto en lontananza por el técnico como realidad amarga más o menos próxima, toda aquella serie de consideraciones nos hicieron avanzar el trabajo a la porción de terreno conocida por la Contienda o Contienda de Moura, aunque en realidad parte de la última, que si bien pertenece a la jurisdicción del Municipio de Aroche, según los planos del Instituto Geográfico y Estadístico, para su beneficio se divide mancomunadamente entre los vecinos del aquel pueblo y los de Encinasola, que encajando en la encía que forman las dos ramas del terreno del último término municipal, que corren por el cerro del Garrapato y por el Bravo, respectivamente, su extensión es poco inferior a la primera delimitada que constituía la razón original de este servicio. Ampliación que por razones fáciles de adivinar, de relación y coordinación, tan indispensables en el estudio de los yacimientos minerales y en el de todos los fenómenos íntimamente relacionados con la geología del país, era en todo caso sumamente conveniente para llegar a conclusiones verosímiles acerca de los criaderos del término municipal de Encinasola.

Pudimos atender a ese complicado trabajo, gracias a la eficaz cooperación del Ayudante Facultativo de Minas, afecto a esta Jefatura de Huelva, D. Pedro de la Orden y de la Rubia, a cuyo cargo corrieron casi siempre las observaciones de la brújula y el barómetro, e igualmente hemos de manifestar nuestro agradecimiento, entre otros, a D. Manuel García Moreno y a D. Francisco Carballeas, de Jabugo, y a D. Luis Díaz Gómez, de Encinasola, que en distintas ocasiones nos han facilitado el cumplimiento de nuestra misión oficial.

ENRIQUE JUBÉS.

Los Ingenieros,

ANTONIO CARBONELL.

(Continuará.)

ESTUDIO DE LOS CRIADEROS DE LA ZONA DE PRADO Y CUENCA DE SANTA OLAJA y ARGOVEJO (LEÓN)

POR EL INGENIERO JEFE DEL DISTRITO

DON JOSÉ REVILLA

(APROBADO POR EL CONSEJO DE MINERÍA Y PROPUESTA SU PUBLICACIÓN EN ESTE «BOLETÍN»)

Con el estudio de este año se termina el manchón S. carbonífero comprendido entre la provincia de Palencia y el río Esla; si en esa región hay partes curiosas desde el punto de vista industrial, como el núcleo de Argovejo, en el que los carbones llegan a tener más del 30 por 100 de materias volátiles, el estudio geológico es digno de gran atención, porque pueden derivarse consecuencias notables.

Geología

El gran levantamiento de Peña Corada es quizás el punto geológico más notable de la provincia; en él se estrellan los estratos, que, aparte de ciertas variaciones locales, siguen una dirección aproximada constante de E. a O., desde el Cueto de San Mateo, en una longitud de 50 kilómetros. Es decir, que las grandes calizas del Cueto de San Mateo, en término de Pola de Gordón, al lado del ferrocarril de León a Gijón, ladera izquierda del río Bernesga, y las de Peña Corada, margen izquierda del Esla, han sido dos barreras ante las cuales se han desviado los estratos y capas de carbón, y alterado de tal manera, que más allá de unas y de otras no existe marcha regular de la estratificación. Así, por ejemplo, salgamos del Cueto de

San Mateo, y en sus proximidades ya vemos la cuenca de Santa Lucía llena de pliegues producidos por el empuje de las calizas; alejándose hacia el E., normaliza el sentido de la estratificación y empobrecen las capas; sigue en tal forma por los términos de Matallana, Valdepiélagos, Boñar, y según nos acercamos al de Cistierna va desapareciendo el cretáceo por la parte Sur, siendo sustituido por las calizas inferiores al carbonífero o devonianas, en la collada divisoria de los ríos Esla y Porma, con sus dos vertientes. La concentración del carbón en las gruesas capas de Sabero, coincidiendo con la proximidad de Peña Corada, indica semejanza con la de Santa Lucía, pero sin tantas alteraciones, porque está más lejos del levantamiento calizo, del cual le separa la gran falla del río Esla. Antes de atravesar ésta ya se empiezan a conocer sus efectos, y en la margen izquierda pierde por completo su configuración normal el terreno y se desvían los estratos con las capas. Más allá de Peña Corada, hacia el E., ya no hay regla de dirección, según se comprueba en el estudio del año pasado.

Llamo la atención acerca de un dato al que atribuyo suma importancia: me refiero a las alteraciones y cobijaduras que aparecen como fotografiadas frente al valle de Sabero, en las calizas perpendiculares a él, que son fiel reflejo de lo que ha pasado con las capas de esta cuenca y, por tanto, con todas las de la zona al irse acercando a Peña Corada. Esos pliegues pueden dar lugar a muchas conjeturas, y una de ellas, la más interesante desde el punto de vista nacional, podría explicar el paso de las capas por debajo de la planicie de Castilla. Esta idea no es nueva; hace unos catorce años se pretendió averiguarlo haciendo sondeos al S. de Peña Corada, próximos al río Esla; fueron infructuosas las tentativas, porque se emplazó la sonda en el terreno de acarreo, lleno de cantos rodados, en los que no pudo funcionar por desviarse continuamente. Por motivos financieros o por otra causa, se abandonó el intento, que, en mi concepto, no habría dado resultado satisfactorio en aquel sitio, aunque el terreno, por su compacidad, se hubiera prestado a ello. Siendo las capas muy verticales en toda la región, parece natural que lo que se ha de encontrar con la sonda sea la parte horizontal, y entonces se precisa lógicamente

que haya varios kilómetros de distancia entre lo que se conoce y lo que se busca. Hay que evitar también el cuaternario, que puede ser de gran espesor, y, en su consecuencia, creo que las investigaciones deben hacerse con resultados naturalmente más o menos aleatorios sobre el cretáceo, en puntos con estratificación hacia el S., pequeño buzamiento y emplazamiento algo alejado de las partes que hoy se explotan.

Actualmente hay proyectados sondeos al S. del ferrocarril de la Robla, frente a la cuenca de Matallana. El resultado es problemático; pero la idea, lógica y digna de alabanza y apoyo.

Zona de Prado

Está atravesada de N. a S. por los arroyos de Coraldilla o Entresieras, Robledo, Solana o Puntidos y del Soto, y limitada al E. por el río Tuéjar, entre los que existen los lomos del Sobaco, Ojedo, La Solana y Remuela. El relieve del terreno, sin ser extraordinario, es bastante acentuado, como lo indican las cotas de los valles y lomas citados, que son referidas aproximadamente al nivel del mar: 980 metros, en el arroyo Coraldilla; 920, en el de Robledo y La Solana, 930, en el Soto, y 880, en la unión del arroyo Remuela con el río Tuéjar, y, respectivamente, 1.150, 1.090, 1.060 y 1.080, en las cumbres del Sobaco, Ojedo, Robledo y Remuela.

El terreno pertenece al hullero, y se compone de areniscas, pizarras y pudingas. Al N. de la loma de Ojedo se descubre un pequeño pico de caliza carbonífera, llamado los Corros; más al N., la Peña de Castro, de la misma composición, y, finalmente, en la misma dirección, el gran macizo de Peña Corada, cuyo levantamiento ha producido la rotura de las capas y establecido un límite al tramo hullero. El pico del Castro es, realmente, la terminación de dicho tramo, observándose a su pie, en la ladera S., afloramientos de capas de poca importancia hasta la Peña de los Corros.

Al S. de los Corros se descubren afloramientos de un haz de capas de hulla, al S. del cual hay un manjo de pudinga calcárea, previos estratos de areniscas y pizarras en estratificación

concordante; siguen nuevas areniscas y un segundo haz de capas llamado S.

La dirección de los estratos y capas, de E. a O., al O. del Sobaco; en dicho alto tuercen hacia el S., siguiendo en algún trecho paralelamente el arroyo de Coraldilla; pasados el arroyo, y en la loma de Ojedo, se contornean, dando vuelta hacia el Nordeste, en cuya dirección llegan a Robledo, donde, pasada la Solana, tuercen nuevamente hacia el E., en la que continúan hasta el río Tuéjar. El buzamiento, que es N. desde el límite O. de la concesión *Los Reyes* hasta el arroyo Coraldilla, cambia cuando las capas tuercen al Nordeste, y se convierte en SE., volviendo a cambiar al N. cuando las capas recobran su dirección normal de E. a O. entre La Solana y el río Tuéjar. Hay, por tanto, en los puntos de torsión de las capas verdaderos desgarramientos y fallas, de los que el correspondiente al haz S. está perfectamente reconocido en la mina *Vigón*, que coge, en parte, el paso de las capas en el primero de los puntos de inflexión mencionados.

La inclinación de las capas varía de 60 a 80° en los distintos puntos de su recorrido, por lo que puede admitirse bien como media la de 70°.

No hay la abundancia de fósiles vegetales que se observa frecuentemente en las cuencas carboníferas, y que no siempre acusan gran riqueza en hulla, habiendo hallado tan sólo un buen tronco de sigilaria en el alto del Sobaco y algunos pe-copteris y neuropteris en el Ojedo.

Al O. del arroyo de Coraldilla el terreno carbonífero desaparece por debajo de las calizas cretáceas que forman el alto de Coraldilla, al N. del cual pasan los afloramientos del haz Norte, y por debajo el haz de capas S.

Entre la multitud de calicatas practicadas desde el Sobaco a San Martín, las galerías y pozos, tanto de esta mina como de la *Vigón*, y las labores que la antigua Sociedad de Castilla la Vieja efectuó en la mina *Peral*, se reconocen perfectamente las capas, principalmente con los grupos situados entre el arroyo de Coraldilla y el de Llama y entre Coraldilla y Robledo.

Hacia el O. de Prado desaparece el terreno carbonífero, y salvo arrastres locales en estribaciones de Peña Corada,

toda la formación se halla constituida por calizas precarboníferas, cretáceo y algo de cuaternario. Las capas de Sabero se dividen en el meridiano de Aléjico, al S. de este pueblo, en dos haces; el primero y más septentrional desaparece al llegar al Esla, que constituye una gran falla, y aparece nuevamente en término de Aleje, marchando en dirección NE., con buzamiento S., atravesando la collada de Tejedo, la era de Acevedo y La Trapa, en término de Argovejo; pasan después las capas a través de la collada de Peñaverde, al término de Remolina, en el cual sufren una inflexión al S. dentro del bosque denominado El Chaguazo; vuelven a cambiar de dirección en el alto de la collada de Cabreros, dirigiéndose al O. hasta llegar nuevamente al S. de La Trapa, donde cambian de rumbo, dirigiéndose al SO. hasta 600 metros al N. del pueblo de Ocejo, donde doblan al O., y después de recorrerlo van a morir contra la caliza carbonífera situada al E. de Peña Corada, donde forma aquélla la última estribación y se extiende hacia el Norte, constituyendo una barrera que separa las capas anteriores de las de la cuenca de Renedo de Valdetuéjar.

El haz más meridional se manifiesta en el término de Santa Olaja, desde donde se extiende hasta Fuentes, en cuyo término concluyen las capas contra la caliza mencionada anteriormente. Sobre el primero de estos haces, se encuentran las concesiones más importantes de la Sociedad Hulleras del Esla. Empiezan por la *Descuido a Teja segunda*, en término de Argovejo. A continuación se encuentran *Teja y Descuido a Teja tercera*, que llegan hasta las inmediaciones de El Chaguazo; hacen las capas una inflexión dentro de la mina *Concha*, no perteneciente a la Sociedad, después de la cual pasan por la *Descuido a Teja tercera*, y se dirigen a Ocejo por las *Descuido a Teja cuarta y Descuido a Teja quinta*, atravesando después las *Descuido a Teja séptima, Descuido a Teja sexta y Descuido a Teja octava*; constituyen el centro de las concesiones más importantes por su situación, altura y desarrollo de las capas, como asimismo por los reconocimientos y labores en ellas ejecutadas. El arroyo de La Trapa, punto de ataque obligado para una explotación importante, se halla situado a 3.700 metros del pueblo de Argovejo, a 6.300 metros de Crémenes y 22 ki-

lómetros de la estación de Cistierna. El terreno ligeramente accidentado en los 16 kilómetros, que recorre la carretera entre Cistierna y Crémenes, presenta un aumento de pendiente entre este pueblo y Argovejo, la cual se acentúa entre éste y La Trapa. Para dar idea de lo dicho, basta observar que las cotas de Cistierna y Crémenes son, respectivamente, 931 y 980 metros; la de Argovejo, 1.038, y la de La Trapa, 1.334. Como vemos, las distancias y niveles apuntados dan como pendiente media 0,31 por 100 entre Cistierna y Crémenes; 2,30 por 100, entre Crémenes y Argovejo, y 8 por 100, entre éste y el arroyo de La Trapa.

Sobre el transversal de ataque de La Trapa hay altura de 255 metros, equivalente a siete pisos de 33 metros, mas 24 superiores de macizo de protección en la superficie; en el alto de Peña Verde, 335 metros, equivalentes a nueve pisos. En la vuelta que hacen las capas al S. de *Teja*, o sea en la corrida de las mismas dentro de *Descuido a Teja tercera*, las alturas sobre el transversal varían de 180 a 220 metros. El terreno se compone de areniscas compactas, pizarras finas y conglomerados silíceos y calizos, formando los bancos de gonfolita fáciles de reconocer en la cuenca del Cea.

Intercalado entre los mantos de pudinga va un haz de diez capas de hulla, de las que sólo mencionaré seis, cuyos espesores varían de 0,50 a 2 metros. La dirección de los estratos es de E. a O., con buzamiento variable de 75 a 85° al S. en los afloramientos, verticalizando algo más en profundidad.

Las capas conservan con gran regularidad la dirección indicada hasta la mina *Concha*, en la que hacen la inflexión mencionada. El buzamiento en el alto de la Collada de Cabrerros es de 50° al O. En su marcha hacia el O., por la concesión *Descuido a Teja tercera*, buzan al N., siendo su inclinación de 50°, por lo cual, sin duda, forman un fondo de barco debajo de las *Descuido a Teja tercera* y *Teja*. En su marcha hacia Ocejo, la dirección es NE. a SO., con buzamiento de 60° al NO. En la *Descuido a Teja tercera* pasan las capas muy próximas y estrechadas entre el conglomerado, por el levantamiento de la caliza carbonífera que se observa al Sur. Pasan con poca potencia en los afloramientos de la *Descuido a Teja se-*

gun'a, donde se reconocen resbalamientos de unos estratos sobre otros, lo que ha debido producir los estrechamientos indicados. En las *Descuido a Teja cuarta* y *Descuido a Teja quinta* hay afloramiento en algunos puntos, y la marcha de los conglomerados que forman la caja del haz hullero indican la continuidad de las capas. Los hastiales son de pizarras compactas y areniscas.

*Capas de carbón.—Prado.—Haz Norte.—*Entrando en el examen de las capas del haz Norte y numerándolas de S. a N. en su disposición general, o de O. a E. en los afloramientos y calicatas del Sobaco, con los números 1 al 8, veremos que la primera capa presenta en sus afloramientos y en el corte de la galería *San Marcelino* espesores variables de 0,25 a 0,50 metros, por lo que admitiré un espesor normal de 0,30 de carbón.

La capa segunda no se halla cortada por ninguna galería, y es conocida por sus afloramientos, por lo cual la calculo en 0,40.

La capa tercera, igualmente que la anterior, se la conoce por varias calicatas que demuestran lleva 0,45 de carbón.

La capa cuarta va en dos venas, llevando cada una 0,40 de carbón, separadas por una cuña de pizarra de 0,25.

La capa quinta va asimismo en dos venas que contienen sus correspondientes regaduras y lisos de esquisto carbonoso, por lo que descontados éstos, quedan 0,30 de carbón al muro y 0,10 al techo, separados por cuña de 0,20 a 0,30 de pizarra.

La capa sexta presenta afloramientos con cerca de dos metros de caja; pero contiene asimismo fuertes regaduras de esquisto y de carbón esquistoso en los hastiales, así es que puede tener unos 0,90 de carbón. Esta capa ha sido explotada en parte por encima de la explanada del Sobaco.

La capa séptima, bastante homogénea en sus afloramientos, tiene un metro de caja; pero en la proximidad de los hastiales hay venas esquistosas no aprovechables, por lo que si bien en algún punto se han podido medir 0,80 de carbón, no estimo razonable admitir una potencia superior a 0,60.

Por último, la capa octava, de muy buen aspecto y homogénea, presenta en sus afloramientos un espesor de 0,80; práctico, de 0,70.

Al Sur de este haz de capas corre, según he indicado anteriormente, un manto de pudinga calcárea que aflora en el alto del Ojedo y en la loma de Robledo, y que la separa del haz S. La distancia entre ambos paquetes, que es de poco más de 100 metros en Coraldilla, va aumentando hacia el E., y llega a 300 metros en la loma de La Solana. Pasado este arroyo, las capas del haz N. pierden importancia en sus afloramientos, por lo que, a mi juicio, quedan en falla o estrechadas, hasta el punto de ser inaprovechables.

Haz Sur. —Las capas del haz S., además de bien calicateadas y cortadas en galería en la mina *Los Reyes*, han sido explotadas en la mina *Vigón*, por lo que se las conoce mejor. Sobre ellas se han practicado diversos pozos de reconocimiento en el Ojedo, en La Solana y en San Martín, los que demuestran que en profundidad se sostiene o tiende a mejorar su potencia, y desde luego son más limpias y regulares, y el carbón algo más compacto.

La capa núm. 1 de este haz S. se halla cortada y en explotación en la mina *Los Reyes*; ha sido explotada en la *Vigón*, y se encuentra calicateada en el Ojedo, desde este punto hasta San Martín. Tiene espesores que varían de 0,60 a 1,20 de carbón; lleva algunas vetas de pizarra, por lo que calculo que su espesor práctico no pasa de la primera cifra.

La capa segunda tiene espesores que varían de 0,40 en las galerías del Ojedo, a 0,50 en la mina *Vigón* y 0,90 en San Martín, por lo que supongo una potencia media de 0,45.

La núm. 3 tiene espesores de un metro en la galería y calicatas de Ojedo; de 0,80 en la mina *Vigón*; de 0,50 en La Solana, y de 1,30, con intercalaciones de pizarra, en San Martín.

La núm. 4, que es la mejor del grupo, tiene 0,90 en el Ojedo, 0,80 en algunas calicatas, 0,90 a 1 en *Vigón* y 0,50 en San Martín.

La núm. 5. va en dos vetas, y lleva en el Ojedo 0,40 de carbón al muro y 0,35 al techo; en la mina *Vigón* no está cortada, por pasar cerca del límite de la concesión; en La Solana lleva buenos afloramientos, y en San Martín tiene 0,90 al muro y 0,35 al techo.

Argovejo.—La composición del terreno es la siguiente, estando orientadas las capas de N. a S.:

- 1.º Bancos de caliza.
 - 2.º Fuertes bancos de pudinga silícea.
 - 3.º Estrato de 1,40 de espesor de arenisca compacta y dura.
 - 4.º Primera capa de hulla, de potencia variable, de dos a tres metros, en los afloramientos, y de 2,10 a 2,30 en la explotación y en los frentes de las galerías; buzamiento de 85º al S.
 - 5.º Once metros de espesor de areniscas y pizarras.
 - 6.º Segunda capa, de 1,10 a 1,40 en calicatas y explotación; buzamiento de 74º al S.
 - 7.º Doce metros de areniscas y pizarras.
 - 8.º Tercera capa, de 0,55; buzamiento como la anterior.
 - 9.º Trece metros y 50 cm. de pizarras y areniscas.
 10. Cuarta capa de hulla, de 1,10; buzamiento de 80º al S.
 11. Seis metros de areniscas y pizarras.
 12. Quinta capa, de 0,60, con el mismo buzamiento.
 13. Cuatro metros y 50 cm. de areniscas.
 14. Siete metros y 50 cm. de pudinga silícea.
 15. Seis metros de arenisca, con indicación de una capa interpuesta.
 16. Veinticinco metros de pudinga silícea con dos intercalaciones de pizarras, en las que hay indicaciones de capas.
 17. Un metro y 70 cm. de arenisca.
 18. Sexta capa, de 0,50 metros; buzamiento 80º.
 19. Capa de arenisca.
 20. Manto de conglomerado silíceo.
 21. Fuertes bancos de conglomerado calizo.
- Desde la última capa de hulla hasta el primer afloramiento de la ladera S. hay 550 metros de distancia, en los cuales sólo se hallan los bancos de gonfolita. Después se encuentra.
22. Afloramiento de una de las capas anteriores pasado el sinclinal; dirección E. a O.; buzamiento 50º N.; potencia 0,40 metros.
 23. Un metro de arenisca.
 24. Segundo afloramiento, 0,30 de potencia; igual dirección y buzamiento.
 25. Tres metros de arenisca y pizarra.
 26. Tercer afloramiento, de 0,45 de potencia.

- 27. Siete metros y 50 cm. de arenisca y pizarra.
- 28. Cuarto afloramiento, de 0,35.
- 29. Un metro y 20 cm. de arenisca.
- 30. Quinto afloramiento, de 0,45, con igual dirección y buzamiento. A continuación, areniscas, conglomerados silíceos, por entre los cuales deben pasar capas y calizas que limitan la formación carbonífera, presentándose después el devoniano y los crestones de arenisca ferruginosa característica de este terreno.

Clases de los carbones.—En la cuenca de Valderrueda, de que la mina *Los Reyes* ocupa el extremo SO., es ley general que los combustibles semigrasos en el O. van perdiendo materias volátiles hacia el E., hasta el punto de que en Valderrueda, La Espina y Guardo, los carbones semigrasos, y aun secos, desaparecen por completo, quedando verdaderas antracitas.

Prado.—Las capas de *Los Reyes* no se sustraen a esta ley, y van disminuyendo en materias volátiles desde el Sobaco hasta San Martín, si bien en tan pequeño recorrido la diferencia en el contenido de gases no es superior a 5 ó 6 por 100, siendo capas del mismo tramo, y no habiendo rocas eruptivas que hayan podido producir su destilación.

Los carbones son friables, por lo que no se puede contar en explotación con más de 20 por 100 de gruesos en sus clases de cribado y galletas, y un 80 por 100 de menudos.

Tomadas diversas muestras, han dado los siguientes resultados:

1.º Muestra media de las calicatas del haz N. en el Sobaco:

Materias volátiles	22 por 100
Cenizas	7 por 100
Calorías	7.365 por kilo

2.º Muestra media de las mismas capas en Robledo:

Materias volátiles	19 por 100
Cenizas	9 por 100
Calorías	7.181 por kilo

3.º Muestra de la capa primera del haz S., tomada en la galería del Ojedo:

Materias volátiles	19,10 por 100
Cenizas	8 por 100
Calorías	7.405 por kilo

4.º Muestra de la capa segunda del haz S., tomada en la galería del Ojedo:

Materias volátiles	25 por 100
Cenizas	6 por 100
Calorías	7.352 por kilo

5.º Muestra de la capa tercera del haz S., tomada en la galería de La Solana:

Materias volátiles	20 por 100
Cenizas	11 por 100
Calorías	7.380 por kilo

Los carbones coquizan bien, y dan cok duro, permeable, con brillo metálico, de buenas condiciones.

Santa Olaja y Argovejo.—En el núcleo pequeño de Santa Olaja, más bien anfiteatro formado por las calizas de Peña Corada, los carbones fluctúan entre 10 y 15 por 100 de materias volátiles, y no coquizan. Los de Argovejo llegan a 30, constituyendo, como digo antes, una excepción en las clases de la provincia, pudiéndose utilizar para carbones de gas.

Devoniano.—Hasta ahora, solamente me he ocupado del terreno carbonífero, porque es el más importante, e industrialmente considerado, el único que se debe hoy tener en cuenta; pero no se puede pasar sin citar el devoniano, que con sus enormes masas de areniscas ferruginosas podrá en su día ser explotado, cuando los yacimientos ricos vayan agotándose. En ese momento, la provincia de León será de incalculable valor. Por las conexiones que con este estudio tienen las areniscas ferruginosas, pues las comprendidas en las minas de hierro citadas al principio fueron base para instalar en Sabero el primer horno alto que funcionó en España, no puedo menos de

describir someramente la marcha de las areniscas ferruginosas, a fin de dar a conocer, a grandes rasgos, su importancia.

Las que afectan a la región que interesa a este estudio atraviesan unas toda la provincia, limitándose otras a una parte de ella.

La más al N. empieza en el extremo O., término de San Emiliano, por donde se interna en Asturias con dirección NS., encajada entre el siluriano de grandes cuarcitas y las calizas infracarboníferas; pasan al N. del pueblo de Cospedal, atraviesan el río Luna, y en Villafeliz constituyen un núcleo en que se encuentran buenos oxidos, inexplotados todavía, por su distancia a los medios de comunicación. Continúan hacia el Este por el N. de Sena; atraviesan Robledo de Caldas y Caldas; siguen la divisoria de los ríos Luna y Bernesga, cruzando a éste por Villamanin, en donde se han explotado pequeñas cantidades en diversas ocasiones, con las selecciones convenientes para hacer aprovechables industrialmente estos minerales; continúan al E., para atravesar el Torio en las inmediaciones de Crémenes y Almuzara, perdiéndose cerca de Lavandera, en donde parece que saltan al S., y siguiendo paralelamente a la dirección de la faja anterior, pasan por Valverde de Curueño, río Curueño, La Braña, S. de Campillo y S. de Vegamián después de atravesar el río Porma, S. de Lodares, Corniero, Crémenes, río Esla y S. de Argovejo, donde se pierden entre las calizas.

Otra faja más al S. pasa por Santa Eulalia, al O. del río Luna, S. de Lagüelles, San Pedro de los Burros, Geras, Folledo, Buiza, y parece se estrellan en las calizas del Cueto de San Mateo, después de atravesar los ríos Luna y Bernesga. Al N. de estas areniscas, y al S. de las descritas anteriormente, se ven en Cubillas de Arbas dos ramas: una, la más al N., atraviesa el Bernesga por Villasimpliz, donde son bastante ricas en hierro; pasan al N. de Felmirez, Tabanedo y Rodillazo, desapareciendo al E. La Rama S. pasa por La Vid, se dirige un poco hacia el S., y pasando por el N. de Correcillas y Montuerco, se pierde al E. del río Curueño. El ramal al N. de La Vid tiene más importancia, pues atravesando los ríos Curueño, Porma y Esla, pasa por el N. de Valporquero, S. de Rodillazo, Oville, Vozmediano y Velilla de Valdoré.

Finalmente, la tirada más al S., encajada entre las calizas y el siluriano, pasa por el N. de Abelgas, Mallo, Pola de Gordón, S. de Orzonaga y N. de La Vecilla, perdiéndose al E. en el cretáceo; aparecen al N. de Valdepiélagos, N. de Boñar, y por Aleje y Alejico toman las inflexiones de las capas del carbonífero con las ondulaciones producidas por el empuje de las calizas de Peña Corada.

En 1905 dije acerca de estos minerales lo que sigue, que confirmo, porque los hechos posteriores y observaciones recogidas lo comprueban: Excepto un pequeño filón de óxido de hierro que explotó la antigua Sociedad de Sabero, en las cuarcitas silurianas de Yugueros, todos los yacimientos descritos se hallan en el devoniano. La cantidad de esta clase de minerales en la provincia de León es enorme, y de adquirir valor, habrían de revolucionar el mercado de hierros. Pero tienen dos defectos importantes, que hasta ahora las han hecho incapaces para el tratamiento por sí solas en hornos altos: la proporción de sílice que contienen y su heterogeneidad.

Las fajas citadas tienen potencias de 30 a 100 metros, con más de 150 kilómetros de recorrido, y alturas de 300 a 400 metros; media, 150; esto dará idea de su cubicación. La antigua fábrica de San Blas de Sabero, con dos hornos altos, que trabajó a mediados del siglo pasado, ha sido la única industria de importancia montada en la provincia para explotar minerales de hierro en cierta escala, y aparte de los malos medios de comunicación de entonces para sostener un negocio de esta índole, quizá su parada se debió a no haber tenido en cuenta los dos defectos indicados, de interés capital.

Las aguas, cargadas de óxido de hierro, que corrían por la superficie empaparon la esponja silícea de las areniscas a modo de filtro; las más ricas, que no podían pasar a través de él, quedaron en la parte superior, no llegando a la inferior más que las aguas con poca proporción de óxido. Así se observa, como regla general, que la riqueza en hierro disminuye de techo a muro, dándose casos que, faltando en la parte superior esponja que empapar, al evaporarse las aguas no quedaron depositados más que los óxidos, formando venas ricas, pero, desgraciadamente, siempre estrechas; en estos depósitos, la parte más

alta del techo está constituida por un mineral lleno de oquedades, que en el país llaman de *calabaza*, el cual sobrenadó a manera de espuma, por su poca densidad. Es consecuencia de tal formación la variedad de proporciones en sílice y hierro que en cortos espacios dan estos yacimientos. También se han encontrado algunas grietas o *soplados* en calizas devonianas y carboníferas rellenas de óxidos; pero las descubiertas no tienen importancia industrial. Como regla general, se puede establecer que en la provincia las hematites y carbonatos se encuentran en el siluriano, y los minerales silíceos en el devoniano. Los trabajos hechos en Crémenes, Villayandre, Alejico, Boñar, La Vid, Villasimpliz, Geras y San Pedro de Luna, han confirmado la regla de distribución de óxidos y sílice. Para su explotación se precisa separar las partes más pobres, haciendo una selección cuidadosa.

Composición de las areniscas ferruginosas.—Zona izquierda del río Bernesga. Muestras tomadas en término de Boñar, analizadas en la fábrica La Vizcaya:

	Primera muestra	Segunda muestra
Sílice.....	31,00	46,00
Alúmina.....	3,60	5,32
Cal.....	0,50	0,50
Hierro.....	44,00	32,00
Azufre.....	Trazas	Trazas
Fósforo.....	0,13	0,40

Ensayos hechos por la Sociedad Hulleras de Sabero y Anexas en el laboratorio Arriaga, de Bilbao, con muestras de Crémenes y Alejico:

	Primera muestra	Segunda muestra
Sílice.....	36,200	40,500
Alúmina.....		
Cal.....		
Hierro.....	38,480	39,290
Azufre.....	Trazas	0,027
Fósforo.....	0,446	0,342

Tomadas todas en el macizo general de las areniscas pobres.

Una muestra de arenisca del techo ha dado en el laboratorio Dotesio:

Sílice.....	27,20
Alúmina.....	7,49
Cal.....	5,30
Hierro.....	40,42
Azufre.....	0,052
Fósforo.....	0,822
Oxido de manganeso.....	1,45

Ensayos de óxidos de Crémenes.—Laboratorio Dotesio:

	Primera muestra	Segunda muestra	Tercera muestra
Sílice.....	6,75	14,15	7,64
Alúmina.....	4,58	3,14	4,97
Cal.....	2,42	2,69	Trazas
Hierro.....	55,76	52,67	52,69
Azufre.....	0,185	0,138	0,023
Fósforo.....	0,168	0,265	Trazas
Oxido de manganeso.....	2,02	2,39	1,34

Laboratorio de Arriaga:

	Primera muestra arenisca rica del techo	Segda. muestra, Oxido
Sílice.....	16,50	11,00
Hierro.....	44,94	51,31
Azufre.....	Indicios	Indicios
Fósforo.....	0,502	Idem
Manganeso.....	2,88	1,26

Recopilando los datos anteriores, se puede establecer una escala de riqueza de techo a muro, disminuyendo la cantidad de hierro y aumentando la de sílice:

	Techo	Parte cercana al techo	Masa gral. pobre al muro
Sílice.....	25	30	De 30 a 40
Hierro.....	45	40	De 25 a 40

Las bolsadas de óxidos tienen minerales excelentes. Con una selección cuidadosa, el problema industrial de las areniscas ferruginosas es digno de estudio, para mezclar con óxido y carbonatos, tan abundantes en el O. de la provincia. No necesito hablar de la importancia que esta clase de minerales adquiriría si fuese económicamente práctico el procedimiento de separación electro-magnético de los granos de óxido y sílice, para después formar briquetas con los primeros. Empleando la cal como aglomerante, se llegarían a obtener cargas de composición teórica determinada, según las necesidades del mercado. Es problema que se resolverá con el tiempo.

Minas de carbón.—Labores interiores.—Mina *Los Reyes*. En término de San Martín hay una transversal de 40 metros que corta capa ancha. Se ha trazado una galería de dirección en que hay montada explotación de siete testeros, con comunicación al exterior para ventilación; en sentido opuesto se ha trazado otra galería de dirección, y se van a montar labores. En Prado, paraje Las Quemadas, hay una galería de dirección de 220 metros, y a 60 metros, antes del frente, se ha hecho un pocillo para ventilar; próximo a la boca de la galería se hace un pocillo de investigación que tiene 30 metros de profundidad, y a continuación galería de dirección de 150 metros. En el sitio El Ojedo, se lleva una galería de dirección de 80 metros, cuyo frente tiene 1,20 de carbón. Se ha montado una sobreguía, y se da un pocillo a la superficie para ventilar y montar después explotaciones.

En Las Quemadas, margen derecha del arroyo Robledo, se han practicado dos galerías de dirección al SO. sobre dos capas, que alcanzan 100 metros de longitud. habiéndose montado la explotación sobre cada una de ellas.

En la ladera del arroyo del Soto se ha cortado por una transversal la capa cuarta, que corresponde a la que se explota en San Martín; se sigue en dirección E. a O., y hay montados varios testeros. Esta capa, en las inmediaciones de San Martín, es seca; en la labor de Soto, semigrasa.

Santa Olaja.—Minas *Justo* y *Esteban*.—Galería de dirección S. N., de seis metros, con una sobreguía y un testero y pocillo a la superficie para ventilación, y montar otros trabajos;

siguiendo la pendiente 33° de la capa, se ha dado un pozo descendente de reconocimiento, de 20 metros de longitud, con una potencia de carbón de 0,80, en un nivel inferior, transversal, de 70 metros. En el sitio de La Valduerna, a nivel 200 metros más bajo que la última labor, hay una galería de dirección de 150 metros sobre la misma capa, que tiene de 0,50 a 0,60 de potencia de carbón seco.

Descuido a Teja sexta.—Tres galerías en explotación sobre la misma capa, cuya potencia varía de 0,45 a 4,50. La longitud de la galería del primer piso es de 300 metros, 270 la del segundo y 210 la del tercero. El buzamiento varía de 40 a 50° al Sur.

Argovejo.—Mina *Teja*.—Seis galerías de dirección sobre dos capas; la galería del primer piso, capa primera, tiene de longitud 400 metros, potencia de 1,50 a 2 metros; la segunda galería, de 270 metros de longitud, y potencia de carbón, 0,60; la dirección de estas capas es de E. a O., con buzamiento de 60 a 70° al Sur. En el segundo piso, las galerías tienen 170 y 200 metros en primera y segunda capa; en el tercer piso tienen 250 y 100 metros.

Estas galerías están al E. del arroyo de La Trapa, y al O. del mismo hay otras tres de 160, 80 y 50 metros de longitud sobre la primera capa, cuya potencia varía de 0,80 a 1,30.

En la parte inferior del vallejo, punto inicial del tranvía aéreo, que describiré después, se está dando una transversal hacia el S. para cortar las capas del E. del arroyo.

La longitud necesaria es de 440 metros, y ha de faltar muy poco para llegar a las capas.

Instalaciones exteriores.—La mina *Los Reyes* cuenta con un pequeño lavadero Evrard-Coopes-Ravat y 24 hornos de cok, sistema Bernard, en dos baterías de 12, con coquización de cuarenta y ocho horas.

Santa Olaja y Argovejo.—Pertencientes hoy a la Sociedad Hullera del Esla, tiene importantes instalaciones que constan de un ramal de vía de un metro, que, partiendo de la estación de Cistierna y con 7.500 metros de longitud, llega a Comarco en Santa Olaja, donde hay una buena instalación de clasificación en seco, con cribas móviles, que producen los tamaños

0-18, 18-50 y mayor de 50 milímetros. Los carbones, después de esta primera clasificación, son llevados a Cistierna, donde hay instalado un buen lavadero Kainscop, que produce las clases 0-4, 4-8, 8-12 y 12-18.

El taller de clasificación en seco de Comarco comunica con las minas de Argovejo, en La Trapa, por medio de un tranvía aéreo, obra notable de ingeniería que, por sus condiciones especiales y atrevimiento, merece describirse. En la parte inferior del vallejo de La Trapa, al nivel de la entrada del transversal inferior que he citado antes, hay un ramal de alimentación que va de la estación de Argovejo a la carga general, de 479 metros de longitud y diferencia de nivel de 120 metros. La estación de carga baja los productos a la general, y desde ésta a la parte culminante del cable, llamada Pico de las Trapas, en una longitud de 836 metros, hay una diferencia de nivel de 307 metros; después sigue atravesando fuertes depresiones de calizas, por un terreno extraordinariamente abrupto hasta Comarco, estación de descarga con longitudes total de 5.519 metros y 4.683 desde el Pico de las Trapas, con diferencia de nivel máxima de 671 metros. El cable sistema Bleichert tiene una estación de ángulo aproximadamente a la mitad de su recorrido; está perfectamente estudiado, y hay detalles dignos de llamar la atención, como la dificultad de elevar los materiales para su construcción a ciertos puntos de la línea, y la valentía del paso de ciertas depresiones, para salvar las cuales se pusieron dos torres metálicas de 60 y 30 metros.

Cubicación.—La de Prado la considero englobada en la de las cuencas de Valderrueda y Renedo de Valdetuéjar, que hice el año pasado.

Argovejo.—El Sr. La Rosa supone que los sinclinales son muy profundos, y hace los siguientes cálculos: «No conociendo la profundidad de los yacimientos, que si nos atuviéramos a la inclinación de las capas y admitiéramos que ésta era invariable, extendiéndose en profundidad, según superficies planas, hasta su encuentro, éste tendría lugar a 249 metros bajo el transversal de La Trapa. En efecto; siendo la distancia de los dos afloramientos opuestos de las capas de 550 metros, y las cotas máximas de un lado y otro 340 y 220 metros sobre el

transversal, y siendo las inclinaciones del lado N. de 75° equivalente a 26,80 metros de avance al S. por cada 100 metros de profundidad, y las del lado S. de 50°, o sea 83,90 metros de avance al N. por cada 100 metros de profundidad, resultará que al nivel del transversal las capas N. habrán avanzado al Sur $3,40 \times 26,80 = 91$ metros, y las del lado S. habrán avanzado al N. $2,20 \times 83,90 = 184$ metros, y que, por tanto, a este nivel las capas de los dos lados quedarán a $550 = (91 + 184) = 275$ metros.

Esto supuesto, la profundidad del encuentro sería, llamando x el número de metros bajo el transversal, deducida de la igualdad:

$$\frac{26,80}{100} x + \frac{83,90}{100} x = 275, \text{ o sea } x \frac{26,80 + 83,90}{100} = 275,$$

de donde $x = \frac{27,500}{110,70} = 249$ metros, lo cual no debe aproxi-

marse a la realidad, pues las capas deben pasar en profundidad en una posición horizontal o sinuosa; y admitiendo esto, es evidente que el encuentro ha de tener lugar a menos profundidad de la obtenida en el supuesto anterior, y que vamos a admitir sea a 100 metros bajo el valle. Esto supuesto, la cubicación de la parte situada sobre el transversal comprende: 1.º, volumen situado al N.; 2.º, volumen situado al S. Determinado el primero por el perfil correspondiente, da 349.900 metros cúbicos. El espesor de las capas que tomaremos como base para cubicar las de este lado, será: primera, 2 metros; segunda, un metro; tercera, 0,60 metros; cuarta, un metro; quinta, 0,60 metros; sexta, 0,50 metros, o sea en total un espesor de 5,70 metros. Tomando el caso más desfavorable, o sea considerando las capas verticales, el volumen de hulla contenido de este lado será de $5,70 \times 349.900 = 1.994.430$ metros cúbicos.

En el haz del lado S., donde las capas presentan espesores de 0,45 a 0,60 metros, no tomaremos éste como espesor medio, puesto que siendo las mismas capas que del lado N. afloran con espesores de 0,60 a 2 metros, es probable que en profundidad estas capas han de aumentar de espesor, llegando a los del N. o por lo menos, a un intermedio entre ellos, o sea

a espesores variables entre 0,60 y 1,20 metros; en este supuesto, el espesor medio de las capas quedaría entre 0,47 y 0,80 metros, por lo que tomaremos como base para las cinco capas descubiertas el espesor de $\frac{0,47 + 0,80}{2} = 0,63$, o sea 0,60, que

para las cinco capas darán un espesor medio de 3 metros. Siendo la altitud media de estas capas de 200 metros sobre el transversal, y teniendo en cuenta su inclinación y corrida en las minas *Descuido a Teja tercera* y *Descuido a Teja cuarta*, que es de 1.700 metros, resulta que en 200 metros verticales hay 260 metros, según la pendiente de las capas, y un volumen de $1.700 \times 260 \times 3 = 1.326.000$ metros cúbicos, cantidad que, sumada con la anterior, dará para el volumen de hulla sobre el transversal de la parte reconocida de las *Tejas*, 3.320.430 metros cúbicos.

Para determinar el volumen de hulla contenida bajo del valle, tendremos en cuenta que las distancias entre las capas de uno y otro lado es al nivel de éste de 275 metros, o añadiendo el ancho del haz de capas, 325 metros, una longitud de 1.000 metros hasta el límite O. de *La Concha*, puesto que desde aquí hacia el E. las capas en su horizontalidad quedan dentro de esta concesión, y un espesor de carbón igual a la media de los dos lados, o sea $\frac{5,70 + 300}{2} = 4,30$ metros, y resultará el

volumen igual a $1.000 \times 325 \times 4,30 = 1.397.500$ metros, o sea volumen total de la parte reconocida 4.717.930, al que agregaremos un 40 por 100 por la hulla contenida en *Descuido a Teja cuarta* y *Descuido a Teja quinta* que no se puede precisar, aunque se reconoce la continuación de las capas en las mismas, y entonces el volumen total resultará 6.604.000 metros. Multiplicando por la densidad 1,30, se obtendrá $6.604.000 \times 1,3 = 8.585.000$ toneladas, de la que deduciendo 20 por 100 por fallas y esterilidades, resultará un tonelaje de 6.868.160 toneladas. Me parece una cubicación algo excesiva la calculada por el Sr. La Rosa; el transversal que se está haciendo en La Trapa demostrará la continuidad de las capas, cuya parte aprovechable no creo pase de la mitad de lo calculado anteriormente, y es una buena cubicación.

Santa Olaja.—Difícil de calcular es lo que pueda quedar en los arrastres de este grupo; no creo que en total pase de 100.000 toneladas.

* * *

En el presente estudio no hay que hacer las consideraciones técnicas que encajaban perfectamente en el del año pasado, porque allí no hay nada de conjunto establecido; una porción de pequeños mineros trabajando aisladamente; sinnúmero de explotaciones de ocasión hechas sin orden ni concierto; todo eso no conducirá a nada cuando los carbones se coticen el doble de lo que valían antes de empezar la guerra. Por eso creí oportuno estudiar aquel plan. En la zona correspondiente al presente trabajo ha sucedido lo contrario precisamente; así, como en el anterior la característica es la disgregación y empleo de pequeño capital en cada unidad, aquí se ha pecado por el extremo opuesto. Prado fué instalado por la Sociedad Minas de Castilla la Vieja y Jaén, que antes de hacer labor alguna de investigación, gastó importante capital en emplazar instalaciones donde no debieran haber sido colocadas, y labores en las concesiones *Los Reyes* y *Peral*. El interés con que aquella Sociedad trabajó, resolviendo muchas dificultades de todos órdenes y el abandono de las minas e instalaciones a su primitivo dueño, demuestran lo que afirmé en el estudio del año pasado, respecto de las cuencas de Valderrueda y Renedo de Valdetuéjar. Que en tiempos normales, cuando la industria hullera está dentro de los límites económicos de las demás industrias, es preciso marchar con cautela, y preceder a cualquier intento de explotación con un presupuesto determinado de investigación y reconocimiento, que sirva después para acoplar, a lo ya conocido, el capital necesario y los proyectos consiguientes, procediendo así sin titubeos y sin desproporcionar el capital de primer establecimiento a los límites naturales del negocio.

La misma falta cometió en Santa Olaja y Argovejo la Sociedad Hulleras de Cistierna y Argovejo, marchando en sentido inverso del que debiera ser; puso primero las instalaciones y después reconoció las minas, resultando aquéllas gran-

des. No atribuyo a otra cosa el fracaso de ambas Sociedades, que habiendo procedido en sentido contrario hubieran sido éxitos.

Durante estos años extraordinarios, los beneficios han sido cuantiosos, y como la zona de Argovejo está en vías de preparación conveniente y todo instalado, la Sociedad actual Hulleras del Esla trabaja en condiciones muy distintas a la primitiva Hulleras de Cistierna y Argovejo.

La vida futura de Prado deberá ser en profundidad, si se quiere desarrollar su explotación.

No entro en detalles acerca de los precios de coste y resultados económicos de estos dos negocios, porque tan problemáticas son las cifras hoy como el año pasado, y es innecesario repetir los mismos cálculos.

Han explotado durante el año 1918: Hulleras del Esla, 27.334 toneladas, y Prado, 8.908, lo cual prueba la desproporción que antes he indicado.

Estando la industria hullera hoy en el punto culminante de su curva, con tendencia a la baja, no tardará en presentarse el problema temido de la lucha entre los precios exagerados de coste a que ha llegado la explotación, merced a los extraordinarios de venta y la competencia que necesariamente vendrá de fuera, con primera materia notablemente superior.

La hulla clasificada y lavada costaba, termino medio, en 1914, en minas tipo NO. de explotación, fluctuando entre 100 y 150.000 toneladas anuales, 14 pesetas; la misma clase pasó en 1918 a 22. En los aglomerados el salto ha sido de 19 a 34, medio. Será difícil bajar los jornales y muchas primeras materias, como las maderas, por ejemplo; elevados los primeros de una manera ilógica e injusta. Es evidente que más o menos tarde se tendrá que legislar en el sentido de hacer participar al obrero en los beneficios del patrono, partiendo de un jornal mínimo, llamado *regulador*, tipo para la clasificación de derechos pasivos, casos de enfermedades, etc. Por encima de éste vendrán las utilidades industriales, si las hubiere, basadas en los beneficios, precios de venta o cualquier otro factor que se considere justo y de fácil determinación. Aunque está sentado el precedente funesto de los aumentos irreflexivos sin pauta al-

guna y sólo regidos por las exigencias de momento, he de citar la excepción de una gran Compañía que se negó desde un principio a seguir por tan peligroso camino. Partiendo del principio de la participación antes indicada, más o menos directa, pero adaptándose a las circunstancias extraordinarias del mercado, en la época de su implantación creó las primas móviles proporcionales a la cantidad de hulla bruta explotada mensualmente para el personal obrero, y a la de la hulla clasificada y lavada para el de plantilla, con penalidad en éste cuando la proporción de cenizas en los aglomerados pasa de 15 por 100, sirviendo de freno para evitar que el primero explote pizarras en vez de carbón.

Las primas, que han sido modificadas varias veces, están funcionando con éxito, y es un caso digno de ser imitado, y lo será cuando la realidad de la industria normal obligue a poner un límite a las subidas de la mano de obra, con compensación inversamente proporcional en el rendimiento del obrero.

León, 10 de Abril de 1919.

El Ingeniero Jefe,
J. REVILLA.

Avance estadístico de la producción nacional
de carbones minerales en el año 1919

	Kilogramos	Kilogramos
<i>Antracita..</i>	Córdoba	143.793,015
	León.....	67.066,000
	Palencia.....	52.479,000
		263.338,015
<i>Hulla.....</i>	Badajoz.....	4.420,000
	Burgos.....	2.629,000
	Ciudad Real...	710.000,000
	Córdoba	311.019,235
	Gerona.....	17.200,000
	León.....	680.918,000
	Logroño.....	5.619,703
	Oviedo.....	2.925.631,000
	Palencia.....	242.140,000
Sevilla.....	204.710,000	
		5.104.286,938
<i>Lignito..</i>	Logroño.....	10.228,803
	Alava.....	400,460
	Baleares.....	33.848,000
	Barcelona.....	87.436,000
	Burgos.....	2.629,000
	Castellón.....	2.515,000
	Gerona.....	2.640,000
	Guipúzcoa....	17.017,036
	Huesca.....	1.403,000
	Lérida.....	85.947,708
	Navarra.....	532,000
	Palencia.....	487,000
	Santander.....	76.227,000
Teruel.....	135.557,991	
Valencia.....	11.678,000	
Zaragoza.....	84.319,210	
		552.866,208
TOTAL GLOBAL.....		5.920.491,161

INFORMACIONES VARIAS

Azogue de Almadén

El Consejo de Administración de las minas de Almadén, teniendo en cuenta el cambio medio de cotización del azogue en el mercado de Londres durante el mes de Enero último, y el cambio medio igualmente de las libras esterlinas en su cotización, ha acordado que el precio del frasco de azogue para la industria nacional, de cabida de 34,507 kilogramos, sea, a partir del 21 de Febrero, de 398 pesetas, si los frascos concedidos se retiran de las minas por el concesionario o persona por él designada, o el de 400 pesetas por frasco cuando prefieran que la Dirección de las minas sitúe sobre vagón dichos frascos, facturándolos porte debido a la consignación de los peticionarios, y viajando por su cuenta y riesgo.

Lo que se hace público para conocimiento de los industriales españoles que en sus industrias pudieran necesitar el empleo del azogue.

* * *

Comisión mixta permanente de mineros y fundidores de plomo

El día 8 de Marzo de 1920 se reunió esta Comisión en el local del Consejo de Minería, bajo la presidencia del Ilustrísimo Sr. D. Juan Falcó, con objeto de fijar los precios de los minerales de plomo que han de regir para las entregas que se hagan durante este mes.

Concurrieron: Representantes de los fundidores, D. Joaquín

González, en representación de Peñarroya; D. Desiderio Cambois, en representación del Sr. Berenguer, y D. C. A. Gray, por delegación del Sr. Enthoven.

Representantes de los mineros, D. Silverio Maestre, D. Jerónimo Alonso y D. Carlos Tapia.

Secretario, D. José Abbad.

Abierta la sesión, se procede al examen de los datos que han de servir de base para la fijación de los precios de los minerales, cuyos datos son:

Para el plomo:

Al contado.....	50.5.1 1/2 lib. est.
A plazos.....	51.0.4 1/2 —
Curso medio.....	50.12.9 —

Para la plata:

Al contado.....	91,73 peniques
A plazos.....	89,70 —
Curso medio.....	90,715 —
Cambio medio.....	19,45 pesetas

Deducciones del mercado:

Comisión.....	1 por 100
Seguro.....	1/2 —
Derecho de ría y ensayos, por tonelada inglesa.	4 chelines

Flete.—Se fijó en 35 chelines por tonelada métrica.

Gastos de muelle..... 4,50 pesetas

Con los mencionados gastos, y aplicando la fórmula ya aceptada, resultan 913 pesetas como precio medio de los 1.000 kilogramos de plomo sobre muelle Cartagena.

Pérdidas por fusión.—Se fijó en el 4 por 100.

Deducción por gastos de desplatación.—Cincuenta pesetas por tonelada métrica.

Descuento por interés del dinero.... 1 1/2 por 100

Con arreglo a los datos anteriores, el precio de los 1.000 kilogramos de plomo neto contenido en el mineral sobre muelle de Cartagena resulta 814 pesetas la tonelada métrica.

Precio de la plata.—Admitiendo la misma deducción que

en meses anteriores y aplicando la fórmula ya establecida, resulta el precio de 231,60 pesetas el kilogramo.

Descuentos por gastos de fusión.—Los señores representantes de los fundidores manifiestan que no pueden sostener las deducciones por gastos de fusión que se establecieron en los meses anteriores. en razón a la subida que ha tenido la mano de obra en las fundiciones de Linares; y en cuanto en las de Cartagena, hace tiempo que sus gastos por este concepto son superiores a los consignados, y, por tanto, piden que esas deducciones se aumenten en seis pesetas en tonelada de mineral, de acuerdo con la petición de los señores fundidores de Linares.

Los señores representantes mineros hacen constar que, a su juicio, las circunstancias en que pueda encontrarse una determinada Empresa fundidora no son motivo bastante para justificar la modificación de una cifra que no representa más que un término medio aceptado convencionalmente, porque ello daría lugar, procediendo en consecuencia, a modificaciones de todas las demás que se fijen como bases para la liquidación de minerales, y entre ellas, la más importante de la cotización del plomo, para fijar la cual habría que atenerse al conocimiento de los términos medios de cotizaciones de otros mercados a los que concurren los plomos españoles.

Cabría discutir también, insistiendo en proposiciones que fueron en su día desestimadas, en si procede o no el descuento del interés del capital empleado en las compras del mineral.

Y si se mantiene ese criterio de llegar a aquilatar hasta tal punto en la cifra de los descuentos, también insistirían en la proposición de que se abonara en las liquidaciones, de acuerdo con la nueva fórmula, la totalidad de la plata contenida en los minerales, en vez de la contenida en el plomo, que hoy sirve de base a la liquidación.

Como, por otra parte, ven que todas las ventas de mineral que se hacen se pagan por una bonificación sobre los precios fijados por la Comisión, y esto indica evidentemente que aun les queda mucho margen a los fundidores, no creen procedente rebajar estos precios, porque entonces subirían

esas bonificaciones en la misma proporción, y esto solo indicaría que los precios fijados por la Comisión son inferiores a los que realmente debieran ser.

Los señores representantes de los fundidores hacen constar:

1.º Que en cuanto a los otros mercados, fuera de Londres, donde se venden plomos, se basan en las cotizaciones de aquel mercado.

2.º Que el descuento por interés es el que corresponde al tiempo normal, como ya se ha dicho otras veces, que se precisa para realizar la mercancía, cuyo período es hoy evidentemente superior por las dificultades de transportes, efecto de las cuales tienen inmovilizado el mineral mucho más tiempo que de ordinario.

3.º Que en cuanto a las bonificaciones que han venido pagando, han obedecido a la constante subida del plomo, por el hecho de que, tomándose en la Comisión por base la cotización del mes anterior, al retirar los minerales, el precio del plomo era superior al que había servido de base; ejemplo: para el mes de Febrero se fijó por la Comisión el precio de 759,50 pesetas los 1.000 kilogramos de plomo contenido en el mineral, y acabamos de ver, según consta en este acta, que a los cursos del mes de Febrero resulta a 814 pesetas, lo que les ha permitido pagar esas bonificaciones, sin que por parte de los fundidores de España tenga otra razón de ser.

Los señores representantes de los mineros, en contestación, sostienen:

1.º Que si los demás metales se liquidan según los precios de los mercados en que se venden, lo mismo debe suceder, y sucede, con el plomo, razón por la cual debían tenerse en cuenta las diferentes cotizaciones para fijar la base.

2.º Si las diferencias o bonificaciones dimanaran de una especulación a base de un alza conocida en el mercado, deberían ser en todos los casos tan fijas como la cotización misma y ofrecidas por el plazo de un mes, siendo así que la sola diferencia entre lo que a unos y otros vendedores en la competencia se ofrece, deja margen muy suficiente para cubrir cualquier déficit.

Lo que ocurre, a nuestro juicio, es que ese margen para la especulación no existe en el curso del mercado de Londres, sino en las grandes diferencias de las cotizaciones de otros mercados.

El Sr. Presidente, estimando las razones expuestas por ambas partes, resuelve que para el presente mes no se tenga en cuenta la proposición de los señores fundidores y continúe durante el mes actual con las mismas deducciones que el anterior, o sean:

70 pesetas para los minerales del 80 por 100 en adelante.
75 — — — del 75 por 100 al 80.
80 — — — del 65 al 75.
90 — para los de ley inferior al 65 por 100.

No habiendo otros asuntos de qué tratar, el Sr. Presidente levantó la sesión, disponiendo que la próxima se dé por convocada para el día 8 de Abril, a las cuatro de la tarde, en el mismo local.

* * *

El precio de la fundición de hierro alemana

Los precios de la fundición de Essen han sido aumentados considerablemente.

Actualmente son los siguientes:

Fundición hematita X, 1.718,50 marcos.

Fundición de moldes, 1.324,50 m.

Fundición Sig, 1.077 m.

Fundición Spiegel, 1.165 marcos los 1.000 kilogramos entregados en fábrica.

Este nuevo aumento ha aumentado los precios, como puede verse por las anteriores cifras, en una proporción alarmante.

* * *

Ferrocarril y Minas de Burgos

Bajo este título se ha constituido en Madrid una Sociedad anónima, que ha adquirido la línea férrea (que se hallaba sin

explotar) construída por la «The Sierra Company». Este ferrocarril, de 70 kilómetros, une las minas de hierro de Monterrubio con Pineda y Villafraía.

Ferrocarril y Minas de Burgos ampliará sus negocios a la instalación de distintos aprovechamientos y fábricas relacionadas con la minería.

* * *

Producción de las hulleras francesas en 1919

A continuación damos, para algunas de las hulleras francesas, los resultados comparados de la producción de carbón en 1918 y 1919, en toneladas:

COMPAÑÍAS HULLERAS	PRODUCCIÓN		Diferencia
	1918	1919	
Minas de Noeux.....	1.627.440	1.532.073	— 95.367
Minas de Béthune.....	502.139	905.040	+ 402.600
Minas de Blanzv.....	2.786.500	1.712.000	— 1.074.500
Minas de Carmaux.....	845.110	576.640	— 268.470
Minas de Decazeville.....	580.890	385.610	— 195.260
Minas de Campagnac.....	189.161	109.177	— 80.084
Hulleras de las Bocas del Ródano.....	514.698	336.100	— 178.521
Minas de Graisseac.....	354.200	228.400	— 125.800
Minas de Montrambert.....	942.300	618.100	— 324.200
Minas de la Mure.....	369.318	242.485	— 126.833
Minas de Saint-Eloi.....	271.500	171.100	— 100.400
Minas des Ferrières.....	97.800	70.400	— 27.400
Minas de Noyant.....	66.200	50.600	— 15.600
Minas de la Bouble.....	224.000	165.700	— 58.300
Minas de Champagnac.....	191.196	105.089	— 66.107
Hulleras de Marsanges.....	23.226	16.346	— 6.880
Minas de Rochebelle.....	886.100	283.509	— 102.600
Minas de Trelys.....	230.339	135.510	— 103.829
Sociedad del Nord d'Alais.....	64.167	52.223	— 11.944
Minas de Cessons.....	75.878	54.695	— 21.183
Minas de Gagnières.....	107.113	65.784	— 41.332
Minas de Bert.....	51.255	37.267	— 13.988
Minas de Perrecy-les Forges.....	71.701	54.340	— 17.361
Hulleras de Messeix.....	123.310	82.586	— 40.754
Hulleras de la Vieille-Montagne.....	34.408	21.370	— 13.038
Hulleras de Deneuille-les-Mines.....	10.324	8.255	— 2.069
Minas de Decize.....	213.751	130.150	— 85.601
Mina de la Chapelle sous Dion.....	54.277	36.792	— 17.485
Minas d'Aniche.....	313.142	113.915	— 199.227

Coto Minero Axpe-Arazola

De la Memoria correspondiente al último ejercicio se deduce que las circunstancias actuales, de completa paralización del mercado de minerales, han hecho que del contrato de venta que tenía la Sociedad para el primer semestre de 1919 de toneladas 12.000, solamente se hayan levantado 33.326.244 kilos, quedando pendiente de entregar el resto.

Las existencias de mineral carbonato calcinado en 31 de Diciembre eran de 8.794.779 toneladas; se han calcinado durante el año 1919, 12.250.000, con un total de 21.044.502, de las que se han embarcado 9.644.502, quedando una existencia de 11.060.277.

De mineral de cobre existen 350.058 kilos.

La cuenta de pérdidas y ganancias tenía un saldo remanente en 1.º de Enero de 1919 de 809,18 pesetas; beneficio por venta de mineral carbonato, 130.429,23 pesetas; ascienden los ingresos a 131.238,41 pesetas.

En 1918 los beneficios obtenidos por la Sociedad ascendieron a 131.587,65 pesetas, habiendo repartido un dividendo de 4 por 100.

* * *

Crédito de la Unión Minera

Los acuerdos tomados en la última Junta general extraordinaria son los siguientes:

Ampliar el capital social a 100 millones de pesetas nominales, o sea un aumento de 50 millones en 100.000 acciones nominativas de 500 pesetas nominales cada una.

Reservar a los accionistas el derecho a suscribirlas a medida que sean puestas en circulación, al tipo de la par.

Las acciones representativas del aumento de capital, que llevarán los números 100.000 al 200.000, ambos inclusive, quedarán en cartera, para ser puestas en circulación a medida que el Consejo de Administración lo acuerde, por grupos o series de 10.000 acciones, representativas de 5 millones de pesetas nominales, o sea el 10 por 100 del capital anunciado.

En cada una de las emisiones, los accionistas tendrán dere-

cho a suscribir tantas acciones de las puestas en circulación como proporcionalmente correspondan al número de acciones antiguas que posean.

La primera serie, de 10.000 acciones, números 100.001 al 110.000, ambos inclusive, representativas de 5 millones de pesetas nominales, se emitirá en 1.º de Julio próximo, al tipo de la par, o sean (500) quinientas pesetas efectivas por acción, pagaderas de una sola vez, correspondiendo una acción nueva por cada 10 antiguas.

A los suscriptores que no posean 10 acciones o no reúnan múltiplo exacto de diez, se les proveerá de los residuos que les correspondan.

* * *

Mínera Sierra Menera

De la Memoria de la última Junta general celebrada por esta Sociedad tomamos los siguientes datos:

Mineral transportado por ferrocarril durante el año, toneladas 123.588.

Mineral embarcado. 138.119 toneladas.

Producción, 141.154 toneladas.

A pesar de las circunstancias anormales por que atraviesan todas las industrias, estas cifras representan una diferencia en más bastante importante con las correspondientes al pasado año.

* * *

Hidroeléctrica del Cantábrico. Saltos de Agua de Somiedo (S. A.).

Ha quedado constituida, sobre la base de los Saltos de Agua de Somiedo, una Sociedad anónima titulada Hidroeléctrica del Cantábrico, Saltos de Agua de Somiedo, con domicilio en Oviedo, y cuyo primer Consejo de Administración está formado por los Sres. D. Policarpo Herrero y Vázquez, Presidente; D. Martín González del Vaile, Marqués de la Vega de Anzo, Secretario; D. Ignacio Herrero de Collantes, Marqués de Aledo, Consejero-Delegado; D. José Tartiere, D. Celestino García López, D. Enrique Arias García, D. José González Herrero, D. Benito Collera y D. Narciso Hernández Vaquero, Vocales.

La firma social la llevarán indistintamente los señores Consejero-Delegado y Director-Gerente, D. Narciso Hernández Vaquero.

Esta Sociedad se hizo cargo en 1.º del corriente de todo el activo y pasivo de los Saltos de Agua de Somiedo, para continuar su explotación.

* * *

El mercado de minerales de hierro

Tal y como todos lo preveíamos, en cuanto han empezado a acudir buques a Bilbao para cargar mineral, ha empezado a animarse el mercado, han menudeado las ventas, y no sabemos si con alguna fantasía o no, han subido quizás un poco demasiado los precios, dando lugar a alguna especulación.

Las noticias que se tienen de Inglaterra son que la demanda de hierros y aceros es enorme, y si pudiera asegurarse un aumento o normalidad en los transportes y una mayor seguridad que la que aun existe en las cuestiones obreras, el mercado de minerales hubiera aun de alcanzar mejores tipos, ya que en ello entra también como un factor importante el mercado belga, y sobre todo el mercado alemán, que ha empezado a comprar, y que por cierto entre los dos meses de Enero y Febrero últimos que llevamos corridos han importado 7.000 y 40.000 toneladas, respectivamente, cada país, de nuestros minerales.

Por otra parte, habrá de influir seguramente en el alza de los precios de mineral la demanda de dos pesetas que sobre su jornal diario actual han pedido los obreros a sus respectivos patronos, petición que, aunque no por completo, tiene su parte de razonable y que seguramente será atendida por nuestros mineros en aquello que sea justo, según noticias que hasta nosotros llegan, y que representará un recargo no despreciable sobre el actual precio del mineral.

¿Continuarán las fábricas, o mejor aún, los intermediarios, comprando los minerales con la intensidad que vienen realizando desde hace tres o cuatro semanas?

Para algunos de nuestros mineros el mercado ha entrado ya en vías de franca mejoría y estabilidad; para otros, el mercado

no ha hecho otra cosa que entrar en la normalidad. Antes se vendía, pero no se embarcaba, luego el mercado era sólo nominal; hoy ha empezado a embarcarse, es decir, ha empezado a trabajarse efectivamente en mineral, como lo demuestran las exportaciones de Enero y Febrero últimos, que suman 226.000 toneladas contra 200.000 en Noviembre y Diciembre de 1919, y el crecido número de barcos que en este mes de Marzo ha entrado a Bilbao para cargar mineral.

Respecto a precios, éstos han variado muchísimo; las transacciones han sido numerosas, y podemos esperar que la producción del primer semestre está ya vendida a precios remunerados.

Hemos oído, aunque no lo hemos confirmado, que dos cargamentos de rubio superior, tanto en calidad química como mecánica, se han vendido a 35 pesetas la tonelada.

De otras ventas de importancia sabemos se ha hecho rubios a 28 pesetas, a 26 y a 23, y también a 32, y de rubios fosforosos, a 23 pesetas.

De otras más inferiores sabemos se han realizado ventas a 18 y 20 pesetas.

De carbonato se han vendido algunas cantidades a 24 y 27 pesetas, y la creencia en el mercado es que, dada la escasez de los rubios, pronto veremos animarse este mercado.

Lo que hace falta es que las fábricas continúen comprando y no nos encontremos que están ya abastecidas y se retiran por ahora del mercado, porque entonces pudiera repetirse el caso de que el mineral, aunque vendido, tenía que quedarse en los depósitos.

El mineral embarcado por los puertos de Bilbao y Castro, durante el mes de Febrero de los últimos cinco años, es:

BILBAO					
Años	1916	1917	1918	1919	1920
Toneladas . . .	202.440	105.041	167.565	96.215	126.331

CASTRO					
Años	1916	1917	1918	1919	1920
Toneladas . . .	10.129	17.152	36.270	8.865	29.815

(De Información.)

Sustitutivos de los aceros especiales

La Nature publica una interesante información dando cuenta de los trabajos hechos por los alemanes para reemplazar durante la guerra los aceros a base de níquel, níquel-cromo o cromo-vanadio.

Como tenían grandes dificultades para la adquisición de níquel, utilizaron el manganeso, haciéndolo entrar en composiciones que oscilan entre los siguientes límites:

Manganeso	0,3	a 2,05	por 100.
Carbono	0,4	a 0,06	—
Silicio	0,17	a 1,33	—

La resistencia a la tracción de estos aceros forjados crece en 2,3 kilogramos por milímetro cuadrado, cuando la proporción de manganeso aumenta en 0,1 por 100.

Se obtienen excelentes aceros duros cuando el temple se gradúa, según los casos, de 600 a 1.000°, y el recocido tiene lugar a los 1.000°; en estas condiciones ponen los aceros al manganeso a los aceros al níquel en gran número de aplicaciones, como lo han demostrado sus fabricantes.

* * *

La Minera de Peñaflo

Esta Compañía ha celebrado a primeros de mes su Junta general ordinaria, en la que se dió cuenta, entre otros asuntos, de la marcha de los trabajos en las explotaciones. Durante el ejercicio se dió fin a los sondeos comenzados en 1918, que han alcanzado una profundidad de 143,30 metros.

Las explotaciones en sí siguieron suspendidas como consecuencia de la anomalía por que atravesó durante todo el año el mercado de metales, y en este acuerdo se persiste hasta que cambien las circunstancias que originaron la suspensión de las labores.

Un detalle de interés en la Memoria de esta Sociedad es la venta a la Córdoba Copper de 556.073 kilogramos de piritas, que representan un valor de 23.231,86 pesetas.

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	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	50.688	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	57.637	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	50.070	68.958	98.195	22.423	37.884	40.314	25.959
Agosto.....	12.697	45.972	44.135	27.513	96.609	25.125	27.592	47.385	23.010
Setiembre.....	13.785	48.868	38.767	33.276	80.066	19.814	23.295	47.568	25.441
Octubre.....	32.041	42.992	40.501	81.975	61.935	45.324	30.359	35.350	32.914
Noviembre.....	25.647	48.121	35.769	78.582	63.707	51.693	36.667	12.436	36.475
Diciembre.....	32.292	38.825	48.548	66.774	75.661	63.785	48.237	17.517	32.716
TOTALES.....	386.166	603.543	547.067	831.200	983.613	596.136	408.210	470.383	341.377

104

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	61.087
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	7.377	61.815	43.999	38.642
Noviembre.....	12.508	14.335	11.030	41.528	46.246	56.142
Diciembre.....	13.251	15.881	12.179	33.162	45.183	68.224
TOTALES.....	153.796	180.393	139.741	589.554	583.303	660.477

105

SECCIÓN LEGISLATIVA

Personal del Servicio Oficial de Minas

En la vacante producida por defunción del Ingeniero don Rafael de la Llave ha ingresado en el Cuerpo el Ingeniero primero D. Mariano Simó, que ha sido destinado al Distrito minero de Huelva.

—Ha sido trasladado del Distrito minero de Huelva al Negociado de Minas del Ministerio de Fomento, el Ingeniero Auxiliar D. José de Areba y Solsona.

—Ha sido propuesto para la vacante existente en la Inspección técnica de impuestos mineros, el Ingeniero aspirante D. Tomás González de Canales, por ser el más antiguo de los que la han solicitado.

Existiendo vacantes de dos plazas de Auxiliares primeros del Cuerpo de Minas, Oficiales de Administración de primera clase, con el haber anual de 5.000 pesetas, por ascenso de don Benito Sánchez Ibargüen y D. José Simó,

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 a la publicación de esta convocatoria en la *Gaceta de Madrid*.

Las plazas se adjudicarán a los concursantes más antiguos de su escalafón.

Madrid, 25 de Febrero de 1920.—El Director general, *José Vicente Arche*.

Escuela de Ingenieros de Minas

*Convocatoria para exámenes de ingreso en el curso
de 1919 a 1920*

En cumplimiento del art. 8.º del Reglamento de esta Escuela, aprobado por Real decreto de 19 de Setiembre de 1918, y publicado en la *Gaceta de Madrid* en 26 del mismo, queda abierto el plazo de admisión de solicitudes para los exámenes de ingreso en esta Escuela, desde 1.º al 30 de Abril, inclusive.

Los exámenes se verificarán con arreglo a los programas aprobados por Real orden de 18 de Noviembre de 1918, publicados en la *Gaceta de Madrid* de 1.º de Diciembre de 1918.

Los derechos académicos y de inscripción serán los que se expresan a continuación:

Primer grupo: Aritmética y Algebra elemental, 15 y 7,50 pesetas.

Segundo grupo: Geometría plana y del espacio y Trigonometría rectilínea, 15 y 7,50 pesetas.

Tercer grupo: Geometría analítica y Análisis matemático, 15 y 7,50 pesetas.

Cuarto grupo: Idioma inglés e idioma alemán, 5 y 2,50 pesetas.

Quinto grupo: Dibujo lineal, 5 y 2,50 pesetas.

La aptitud física de los interesados que se presenten por primera vez se justificará, según dispone el art. 7.º del Reglamento, mediante reconocimiento facultativo, de cuenta del interesado, y en el local de la Escuela, por el médico designado al efecto, el día o días que se fijen, y que necesariamente precederá al acto del primer examen.

Los aspirantes dirigirán al Director de la Escuela, en el papel que marca la Ley, dos instancias, una solicitando el reconocimiento facultativo, y otra que exprese los grupos o secciones en que desean ser examinados.

En ambas harán constar las señas de su domicilio, y al entregar aquéllas exhibirán la cédula personal corriente.

Estas instancias se recibirán en la Secretaría de la Escuela,

calle de Ríos Rosas, núm. 5, los días no feriados, dentro de los plazos indicados, y horas de nueve a doce de la mañana, juntamente con los derechos correspondientes.

La Secretaría entregará a cada interesado el correspondiente recibo, cuya presentación es indispensable para ser admitido a examen.

Madrid, 1.º de Marzo de 1920.—El Director, *Claudio Guitián*.

* * *

Real orden disponiendo se asimile el «fuel-oil» a los petróleos y aceites minerales brutos, a los efectos de la exención del impuesto de transportes.

Ilmo. Sr.: Vista la instancia suscrita por D. Manuel Oromí, en representación de la Sociedad Española de Compras y Fletamentos, en la que solicita que se declare al «fuel-oil» exento del pago del impuesto de transportes, estableciéndose respecto del indicado producto un régimen análogo al que se sigue para los petróleos;

Visto el art. 117 del Reglamento de 13 de Octubre de 1913, en el que se exime del pago del impuesto de transportes al desembarque a los petróleos y aceites minerales brutos, previo el cumplimiento de las condiciones determinadas por los artículos 115 y 116 del mismo Reglamento; y

Considerando que siendo el «fuel-oil» un producto análogo a los petróleos y aceites minerales brutos expresados, debe gozar de la misma exención, dentro de las mismas condiciones, es decir, solamente al desembarque en navegación de altura y concurriendo los demás requisitos reglamentarios,

Su Majestad el Rey (q. D. g.), conformándose con lo propuesto por V. I., se ha servido disponer que se asimile el «fuel-oil» a los petróleos y aceites minerales brutos, a los efectos de la exención del impuesto de transportes determinada por los artículos 115, 116 y 117 del Reglamento de 13 de Octubre de 1913.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y efectos correspondientes. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 2 de Marzo de 1920.—*Bugallal*.—Señor Director general de Aduanas.

Real orden de Guerra disponiendo que los reclutas del reemplazo de 1919 y agregados al mismo, de oficio minero, puedan acogerse a los beneficios de la cuota militar mediante las reglas que se mencionan.

Excmo. Sr.: Por haber desaparecido las circunstancias que aconsejaron la publicación del Real decreto de 4 de Febrero de 1916 (*D. O.* núm. 30), se dispuso en Real orden de 29 de Enero último (*D. O.* núm. 23), que para los reclutas del reemplazo de 1919, empleados en el arranque del mineral de hulla, quedasen sin efecto los beneficios que para los mineros establecía el mencionado Real decreto, y comoquiera que los interesados no tuvieron conocimiento del cese en los aludidos beneficios hasta finalizado el plazo que para acogerse a los del capítulo XX concedió la Real orden de 3 de Diciembre próximo pasado (*D. O.* núm. 279), a todos los reclutas de dicho reemplazo, pudo tal contingencia ser causa de que los picadores de hulla no utilizaran los preceptos de esta Real orden. En virtud de lo expuesto,

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

Primero. Los reclutas del reemplazo de 1919 y agregados al cupo, de oficio minero, podrán acogerse a los beneficios de la cuota militar mediante instancia dirigida a S. M., y cursada a este Ministerio por conducto de los Capitanes generales o Comandantes generales de los territorios de Africa.

Segundo. Dichas solicitudes serán informadas por los Jefes de los Cuerpos o unidades donde sirvan dichos reclutas, haciendo constar si del reconocimiento médico que previamente ha de practicarse, se comprueba que los interesados presentan los estigmas propios de los que se dedican al arranque del mineral, y se acompañará un certificado acreditativo de su condición de mineros y una información suscrita por los Comandantes de los puestos de la Guardia Civil en que se hallen enclavadas las minas, en la que se hará constar que el recluta trabajaba precisamente en el arranque del mineral, y tiempo que se hallaba empleado en tal labor.

Tercero. Recibidas las solicitudes en este Ministerio con

toda la documentación a que hace referencia el párrafo anterior, se procederá al examen de las mismas y se notificará a los recurrentes, por conducto de sus respectivos Jefes, la resolución adoptada.

Cuarto. Los reclutas a quienes se otorgase el derecho a hacerse de cuota, ingresarán en Hacienda las cantidades correspondientes al primer plazo de la que deseen disfrutar, y en unión de la oportuna carta de pago solicitarán de los Gobiernos militares de las provincias por donde fueron alistados la concesión de los beneficios del capítulo XX, cuyas autoridades comunicarán con urgencia sus resoluciones a los Jefes de los Cuerpos en que los solicitantes presten sus servicios.

Quinto. En armonía con lo dispuesto en el art. 14 de la Real orden circular de 29 de Enero último (*D. O.* núm. 23), a los reclutas a quienes se les conceda los beneficios de la reducción del tiempo del servicio en filas en virtud de las prescripciones de la presente circular, no les será de abono para los efectos de los cinco o diez meses que como de cuota han de servir los tres que han de invertir en sus respectivas unidades para aprender la instrucción militar.

Sexto. El plazo para acogerse a los beneficios que se otorgan por esta circular caducará en el término de tres meses, contados a partir de su publicación en el *Diario Oficial*, no haciéndose extensivos ni a otros oficios o profesiones ni a los reclutas que se llamen en los años venideros.

De Real orden lo digo a V. E. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde a V. E. muchos años. Madrid, 8 de Marzo de 1920.-- *Villalba*.

* * *

Real decreto de Fomento aprobando el Reglamento especial de Policía minera para la investigación de yacimientos de sales potásicas.

EXPOSICIÓN

Señor: La explotación de los yacimientos de sales potásicas de Cataluña está, como es natural, sometida a la reglamentación general de Policía minera. Pero esta clase de minas, por la excepcional solubilidad de las especies mineralógicas más

abundantes en la cuenca catalana, requieren medidas reglamentarias especiales y encaminadas a impedir, o aminorar al menos, no sólo la facilidad con que cualquier irrupción de aguas en una labor minera empobrezca el criadero, agotándolo en mineral potásico aprovechable y en perjuicio de la utilidad pública, sino que, por efecto de esa misma irrupción del agua, las sales aprovechables de una concesión sean disueltas y depositadas luego o explotadas, contra todos los principios de derecho, en una concesión vecina. Esta sola particularidad de las sales potásicas, sobre todo de los cloruros, es bastante a motivar un Reglamento especial de Policía minera para estos yacimientos, a más de los preceptos generales establecidos en el Reglamento de Policía minera vigente.

Teniendo esto en cuenta, el Ministro que suscribe tiene el honor de someter a la aprobación de V. M. el siguiente proyecto de Decreto.

Madrid, 12 de Marzo de 1920.—SEÑOR: A L. R. P. de V. M.,
Emilio Ortuño.

REAL DECRETO

A propuesta del Ministro de Fomento,
Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo único. Queda aprobado el adjunto Reglamento especial de Policía minera para la investigación y explotación de yacimientos de sales potásicas.

Dado en Palacio a doce de Marzo de mil novecientos veinte.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Emilio Ortuño.*

Reglamento especial de Policía minera para la investigación y explotación de yacimientos de sales potásicas.

Artículo 1.º El presente Reglamento se aplicará a todas las concesiones mineras de sales potásicas, definidas según la Ley de 24 de Julio de 1918 y el Reglamento para su aplicación de 23 de Octubre de 1918.

DE LAS LABORES EN PROYECTO

Art. 2.º Todo propietario o explotador de minas de sales potásicas que desee ejecutar cualquier trabajo en sus concesiones, lo pondrán en conocimiento de la Jefatura de Minas a que

corresponda la concesión, con expresión de los siguientes extremos:

a) Designación, lo más exacta posible, del sitio donde se piensa llevar a cabo el trabajo, con un plano topográfico donde conste la situación de la labor proyectada.

b) Datos relativos a la labor y forma de ejecutarla, sus dimensiones, objeto y presupuesto.

Art. 3.º Transcurrido el plazo de quince días, desde la fecha de entrega en la Jefatura de Minas de la comunicación a que se refiere el artículo anterior, sin que por otra parte de aquel Centro se haya hecho oposición alguna, el dueño o explotador de la mina queda autorizado a ejecutar el trabajo proyectado.

Art. 4.º Si la Jefatura de Minas propusiera alguna modificación en la labor proyectada o se opusiese a su realización, el concesionario o explotador podrá interponer recurso de alzada ante el Ministerio de Fomento y por conducto de la Jefatura de Minas.

Art. 5.º Los artículos 2.º, 3.º y 4.º se aplicarán igualmente a todo cambio en el plan de trabajos.

En el caso, sin embargo, de que por circunstancias especiales e imprevistas hubiera necesidad de hacer una modificación urgente para la realización del trabajo, podrá desde luego el director de los trabajos llevar a cabo esta modificación, bajo la responsabilidad del mismo, pero dando cuenta, dentro de las veinticuatro horas siguientes, a la Jefatura de Minas, no sólo de la variación realizada, sino muy especialmente de las causas que la hayan motivado.

Art. 6.º En el caso de falta de cumplimiento de los artículos 2.º, 3.º, 4.º y 5.º, o cuando no resulte justificada la variación que por causa imprevista haya introducido el director de los trabajos en el plan de labores, la Jefatura de Minas podrá parar los trabajos temporalmente, dando cuenta a la Superioridad de los motivos en que se funda esa resolución.

Art. 7.º Si durante la ejecución de sondeos u otros trabajos en las minas de sales potásicas se encontraran veneros de agua, se procederá inmediatamente a revestir el taladro o labor de investigación, a fin de cortar toda irrupción de agua en el

criadero. Este revestimiento se conservará hasta que se proceda al relleno y atoramiento de la labor o taladro.

Art. 8.º Cuando durante la ejecución de un sondeo se alcance algún criadero de sales solubles, será obligatorio para su prosecución el uso de aguas saturadas de sales, que impidan la disolución de las del yacimiento.

Art. 9.º Todos los trabajos que se realicen en el pendiente de un criadero de sales potásicas con el propósito de cortarle, deberán estar provistos de revestimiento completamente impermeable, para el caso en que se encuentren veneros acuíferos.

Art. 10. Todo trabajo que tenga que suspenderse deberá rellenarse o revestirse de tal modo, que no deje paso a los veneros de agua que puedan circular por el referido trabajo.

Art. 11. A fin de acudir con urgencia a la ejecución del trabajo de taponado o revestimiento, será obligatorio disponer en la mina, y en sitio adecuado, de los materiales necesarios al efecto.

Art. 12. Para ejecutar los trabajos de taponamiento, el director de los trabajos dará cuenta a la Jefatura de Minas del procedimiento que se propone seguir.

MACIZOS DE PROTECCIÓN

Art. 13. Alrededor de cada sondeo o pozo en ejecución se dejará desde la superficie un macizo de seguridad, en el que no se podrá realizar ninguna labor, y cuyas dimensiones serán fijadas por la Jefatura de Minas, previa información del director de los trabajos.

Art. 14. En todos los trabajos, ya sean de reconocimiento, de preparación o de explotación, será obligatorio dejar intacto en el pendiente del yacimiento un macizo o llave, cuyo espesor no será inferior a dos metros.

Art. 15. En la zona inmediata a los límites de cada concesión, el dueño o explotador de ésta tendrá la obligación de dejar en toda labor un macizo de protección que esté íntegramente comprendido dentro de la concesión, y cuyas dimensiones fijará la Jefatura de Minas.

PARALIZACIÓN DE LABORES

Art. 16. Cuando se trate de paralizar temporalmente o totalmente los trabajos, ya sean de investigación, preparación o explotación, se notificará el propósito, con quince días de anticipación, a la Jefatura de Minas correspondiente.

Art. 17. El Ingeniero-Jefe dispondrá que un Ingeniero de Minas, antes de terminar el plazo a que se refiere el artículo anterior, visite los trabajos, y, previo informe del Director de la mina, decidirá respecto a la forma de rellenar los sondeos y pozos, tomando cuantas medidas sean necesarias para garantizar debidamente el aislamiento del criadero de invasión posible de agua.

DISPOSICIONES ADICIONALES

Art. 18. El director de los trabajos está obligado a notificar inmediatamente a la Jefatura de Minas cualquier accidente que ocurra en la ejecución de los trabajos.

Art. 19. Los gastos de las visitas facultativas que se originen para el cumplimiento del presente Reglamento serán de cuenta del minero, y se abonarán con arreglo a la tarifa de indemnizaciones vigentes para los servicios especiales de los Ingenieros de Minas, hechos a instancias de los particulares.

Art. 20. Contra las resoluciones de la Jefatura de Minas podrán alzarse los interesados ante el Excmo. Sr. Ministro de Fomento, en el plazo de treinta días; pero durante la tramitación del recurso será obligatorio el cumplimiento de lo ordenado por la Jefatura de Minas.

Art. 21. Las faltas de los concesionarios mineros o los explotadores en el cumplimiento del presente Reglamento serán castigadas por los Gobernadores civiles con las penalidades señaladas en los artículos del 177 al 183, ambos inclusive, del Reglamento vigente de Policía minera, y en el art. 13 del Reglamento para la aplicación de la Ley de Sales potásicas de 23 de Octubre 1918.

Art. 22. Las concesiones de sales potásicas estarán sujetas al cumplimiento de todas las disposiciones consignadas en el

Reglamento general de Policía minera vigente, en cuanto no se opongan a lo dispuesto en el presente Reglamento especial para minas de sales potásicas.

Art. 23. Queda derogado el art. 18 del Reglamento para la aplicación de la Ley de Sales potásicas de 23 de Octubre de 1918.

Madrid, 12 de Marzo de 1919.—Aprobado por S. M. *Emilio Ortuño*.

* * *

Real decreto reformando el Reglamento del impuesto sobre explosivos

EXPOSICIÓN

Señor: El párrafo 3.º del art. 38 del Reglamento de 21 de Julio de 1917, dictado para la ejecución de la Ley de 23 de Diciembre de 1916, ha sido entendido por alguna Delegación de Hacienda con independencia de lo prevenido en el art. 50 de la Ley de 3 de Setiembre de 1904, y de ello se ha originado una interpretación contraria al espíritu y sentido del citado artículo reglamentario, pero que la justifica su redacción litera poco explícita.

Es el sentido del precepto examinado, al hacer distribución de la multa impuesta, que resulte indemnizada totalmente la Hacienda de los gastos de conservación y custodia del género aprehendido y del importe de los derechos defraudados a la misma, aumentando la parte del Estado hasta un tercio de la multa, si por acaso los derechos defraudados y gastos no llegaran a ese tercio; así ha de entenderse tal precepto, pues que el párrafo 2.º de dicho art. 38 y el art. 5.º de la Ley de 23 de Diciembre de 1916, al referir el procedimiento y penas aplicables a los defraudadores de este impuesto a la Ley de Contrabando de 3 de Setiembre de 1904, revelan el respeto a lo en ésta dispuesto. Otro criterio interpretativo conduce a casos ya ocurridos, en los que, resultando la tercera parte de la multa cantidad inferior a lo defraudado, sufre perjuicio la Hacienda; y a fin de que en lo sucesivo no perdure la duda que ha ofrecido en la práctica la aplicación del referido art. 38, el Ministro

que suscribe tiene el honor de someter a la aprobación de Vuestra Majestad el adjunto proyecto de Decreto:

A propuesta del Ministro de Hacienda,
Vengo en decretar lo siguiente:

El párrafo 3.º del art. 38 del Reglamento de 25 de Julio de 1917 para la aplicación de la Ley estableciendo un impuesto sobre el consumo de pólvoras y materias explosivas, se entenderá redactado en la siguiente forma: «De todas las multas que se impongan corresponderá la tercera parte a la Hacienda, siempre que quepan dentro de ella el importe de los derechos defraudados y los gastos de custodia y conservación del género; el resto corresponderá al funcionario o funcionarios que realicen la aprehensión o descubrimiento. Cuando los derechos defraudados y gastos referidos excedieran de la tercera parte de la multa impuesta, se aplicará ésta, en primer lugar, a indemnizar a la Hacienda del total de lo defraudado y los gastos, y el resto corresponderá al funcionario o funcionarios citados en el caso anterior. La parte de la multa correspondiente al funcionario o funcionarios que realicen la aprehensión o descubrimiento se dividirá por mitad entre éstos y el denunciador, en los casos en que lo haya.»

Dado en Palacio a diez y seis de Marzo de 1920.—ALFONSO.—El Ministro de Hacienda, *Gabino Bugallal*.

* * *

Abastecimientos.—Delegación Regia de Transportes.—Disponiendo que, con carácter provisional, el reparto diario de material de vagones de servicio interior de Asturias se realice por el Comité de Transportes de esta ciudad.

En vista de las circunstancias actuales de los transportes por ferrocarril de los carbones pertenecientes a la región asturiana, y de acuerdo con el informe del Ingeniero Delegado en Asturias,

Esta Delegación Regia ha dispuesto que, con carácter provisional, el reparto diario de material de vagones de servicio interior de Asturias perteneciente a la Compañía de Caminos de Hierro del Norte de España, se realice por el Comité de Transportes de aquella región, con arreglo a lo dispuesto en la Real orden de 5 de Diciembre de 1917.

Lo que le comunico para su conocimiento y efectos. Dios guarde a usted muchos años.

Madrid, 22 de Marzo de 1920.—El Delegado Regio, A. Valenciano.—Señor Ingeniero Delegado de Transportes en Asturias.

* * *

Real orden de Abastecimientos suspendiendo los aumentos anunciados por las Compañías de Electricidad

Excmo. Sr.: Vista la instancia presentada por el Alcalde Presidente del Ayuntamiento de Madrid, en súplica de que se suspendan los aumentos de precios anunciados por dos de las Compañías de Electricidad establecidas en esta capital hasta tanto que sea tasado el flúido eléctrico, teniendo en cuenta todos los elementos integrantes de la producción:

Resultando que la petición se funda:

En que la Cooperativa Electra Madrid y la Unión Eléctrica Madrileña han pasado nota a sus abonados, avisándoles que desde la próxima factura, la primera eleva de 0,60 a 0,75 céntimos el tipo de venta del kilovatio-hora, y la segunda, en 0,10 céntimos por vatio-mes instalado, mas un 30 por 100 de la cantidad que resulte:

En que la Cooperativa Electra Madrid aceptó un concierto económico aprobado por el Ayuntamiento y sancionado por la Junta municipal, en el que se obligó, entre otras condiciones, a mantener el tipo de 0,60 céntimos por kilovatio-hora, como tarifa máxima del flúido eléctrico, incluso para el servicio y alumbrado en las horas de mayor consumo; y

En que del mismo modo que el Ayuntamiento y la Comisión municipal que administra la Fábrica del Gas de Madrid no ha podido elevar nunca por sí el precio del gas, teniendo que sujetarse a la tasa impuesta por este Ministerio, deben las Empresas eléctricas quedar sometidas al mismo trato:

Resultando del examen de los oportunos antecedentes que por Reales órdenes de 6 y 11 de Abril de 1919 se dispuso que la Junta de Subsistencias de esta provincia era la llamada a proponer el tipo de venta que había de regir para el gas dentro del término municipal de Madrid, habiéndose acordado por

Real orden de 26 del mismo mes fijarle en 0,35 céntimos el metro cúbico, fuese cualquiera el uso a que se destinara:

Considerando que desde el momento en que el flúido eléctrico tiene análogas aplicaciones que el gas, tanto para el consumo doméstico como en usos industriales, resulta incuestionable que su fabricación de igual modo puede estimarse como primera materia a los efectos de la Ley de 11 de Noviembre de 1916, y que, por consiguiente, se halla sujeta a todas las obligaciones impuestas por aquélla a los productos que, conforme ocurre en este caso, se conceptúen de consumo general, según se dispone en el art. 8.º del Reglamento de 23 de Noviembre de 1916; y

Considerando, en su consecuencia, que el asunto de que se trata—aparte de las obligaciones estipuladas en el contrato que celebró el Ayuntamiento con la Cooperativa Electra de Madrid—es indudable que se halla comprendido en el art. 21 del precitado Reglamento, que faculta a las Juntas para proponer, a requerimiento de los Ayuntamientos interesados o cuando entiendan que las necesidades del momento lo demanden, el precio regulador en la localidad de cualquier substancia alimenticia o primera materia, con la limitación de que, para dicha propuesta, en caso de aprobarse, tiene mensualmente que solicitarse su ratificación o modificación,

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

Primero. Que se remita a V. E. el escrito del Ayuntamiento de Madrid de que ha hecho mérito, a fin de que con toda urgencia se sirva reunir a esa Junta de su digna presidencia, y, previo el informe de los señores Vocales asesores y de los dictámenes de cuantos elementos técnicos estime conveniente conocer respecto del particular, y oyendo también a la industria interesada, acuerde si a su juicio procede o no proponer precio regulador dentro del término municipal de esta corte para la venta del flúido eléctrico en sus distintas aplicaciones, y, en su caso, el tipo que debe fijarse al efecto; y

Segundo. Que se sirva V. E. comunicar a las Sociedades a quienes afecta la cuestión, que se abstengan de elevar el precio de suministro del flúido eléctrico que producen, ínterin no recaiga resolución en la propuesta que ha de elevar esa Junta

en cumplimiento de lo prevenido en el apartado precedente, previniéndolas a la vez que por cada infracción que cometan a lo dispuesto en la presente Real orden les serán exigidas las responsabilidades que determina la vigente Ley de Subsistencias y sus disposiciones complementarias.

De Real orden lo digo a V. E. para su conocimiento y efectos consiguientes. Dios guarde a V. E. muchos años. Madrid, 24 de Marzo de 1920.—*Terán*.—Señor Gobernador civil, Presidente de la Junta de Subsistencias de esta provincia.

INDICE

	<u>Páginas</u>
Estudio geológico-industrial de los yacimientos minerales del término municipal de Encinasola y La Contienda de Moura (Huelva), por los Ingenieros del Distrito D. Enrique Jubés y Romero y D. Antonio Carbonell Trillo-Figueroa.....	1
Estudio de los criaderos de la zona de Prado y cuenca de Santa Olaja y Argovejo (León), por el Ingeniero Jefe del Distrito D. José Revilla.....	27
Avance estadístico de la producción nacional de carbones minerales en el año 1919.....	51
 INFORMACIONES VARIAS:	
Azogue de Almadén.....	53
Comisión mixta permanente de mineros y hundidores de plomo.....	53
El precio de la fundición de hierro alemana.....	57
Ferrocarril y minas de Burgos.....	57
Producción de las hulleras francesas en 1919.....	58
Coto Minero Axpe-Arazola.....	59
Crédito de la Unión Minera.....	59
Minera Sierra Menera.....	60
Hidroeléctrica del Cantábrico.—Saltos de Agua de Somiedo (Sociedad anónima).....	60
El mercado de minerales de hierro.....	61
Sustitutivos de los aceros especiales.....	63

	Páginas
La Minera de Peñaflor.....	63
Estado comparativo de embarque de carbones en los puertos de Asturias.....	64
Estado comparativo de transportes de carbones para el interior.....	65

SECCIÓN LEGISLATIVA:

Personal del Servicio Oficial de Minas.....	67
Escuela de Ingenieros de Minas: Convocatoria para exámenes de ingreso.....	68
Real orden disponiendo se asimile el «fuel-oil» a los petróleos y aceites minerales brutos, a los efectos de la exención del impuesto de transportes.....	69
Real orden de Guerra disponiendo que los reclutas del reemplazo de 1919 y agregados al mismo, de oficio minero, puedan acogerse a los beneficios de la cuota militar mediante las reglas que se mencionan.....	70
Real decreto de Fomento aprobando el Reglamento especial de Policía minera para la investigación de yacimientos de sales potásicas.....	71
Real decreto reformando el Reglamento del impuesto sobre explosivos.....	76
Abastecimientos.—Delegación Regia de Transportes.—Disponiendo que, con carácter provisional, el reparto diario de material de vagones de servicio interior de Asturias se realice por el Comité de Transportes de esta ciudad.....	77
Real orden de Abastecimientos suspendiendo los aumentos anunciados por las Compañías de Electricidad.....	78



ESTUDIO DE YACIMIENTOS DE HIERRO Y FOSFATO DE ALISEDA

POR EL INGENIERO DEL DISTRITO DE CÁCERES

D. FRANCISCO CASCAJOSA

**Datos sobre el estudio y reconocimiento de los hierros
de Aliseda, y colindantes, con algunas indicaciones
sobre las fosforitas de Valdelayegua.**

Después de un largo período de tiempo en que la minería de la provincia de Cáceres ha estado en una inercia casi completa, parece que se inicia un período de alguna actividad, nunca en la intensidad de que la región es susceptible por la gran carencia de vías férreas u otros fáciles y económicos medios de transporte.

Una prueba de esta actividad es el gran desarrollo e intensidad en la explotación de los fosfatos de Aldea Moret, Logrosán y otros; las investigaciones en los yacimientos de hierros de la región de Aliseda, las blendas del río Salor y Aldeacentenera, los plomos de Abadía, los wolfram de Acebo, Garrovillas, etc.

Hasta ahora, los minerales beneficiables predominantes en la provincia son los hierros y fosfatos.

Situación

La sierra de San Pedro se puede decir que es la madre de casi todos los yacimientos de hierro de la provincia de Cáceres; está situada al SO. de la misma, colindante en toda su longitud con la provincia de Badajoz, terminando en su extremo occidental con la sierra de Jola, que penetra en Portugal.

La zona de la sierra de San Pedro que ha sido más investigada es la más cercana al ferrocarril de Madrid, Cáceres y Portugal, habiendo adquirido esta investigación gran desarrollo en el término de Aliseda.

Los hierros están enclavados en el siluriano, abarcando éste una superficie de 4.480 kilómetros cuadrados, aproximadamente.

Las entidades que han efectuado más importantes trabajos de investigación y explotación de los hierros que nos ocupa han sido la Casa Arends Limitada, de Lisboa, en sus minas *Despreciada primera, Despreciada segunda, San Ginés, Desconfianza, Santa María, Precaución primera, Precaución segunda, Seguridad, San Carlos y San Juan*, y D. Andrés de Olano, de Bilbao, en sus minas *Hematites, Complemento y Complemento segundo*.

Geografía

Estos grupos de minas están situados a un kilómetro, próximamente, al Sur del pueblo de Aliseda, que es el centro en su corrida de Levante a Poniente.

El ferrocarril que pasa por la región es el de Madrid, Cáceres y Portugal; la estación de Aliseda está a 1.200 metros del pueblo, distando 32 kilómetros de Cáceres por carretera y 35 por ferrocarril.

Historia

El conocimiento de la región de los hierros data desde hace unos treinta años.

La mina llamada *Vulcano* (ya caducada), cuya designación partía del punto en que el camino de Aliseda da a Alburquerque, corta al afloramiento de los hierros a unos 100 metros al Oeste de la casa de la mina *Desconfianza*; fué denunciado por unos mineros asturianos, caducando por falta de pago en la tramitación del expediente; no hicieron trabajos, quedando olvidada la región por mucho tiempo.

Hace unos veinte años fué trabajada una mina cerca de Herrerueta, pero enclavada en la provincia de Badajoz, situada en la sierra de San Pedro, prolongación de los hierros de Aliseda, con los mismos caracteres que éstos.

Algunos cargamentos de mineral, procedentes de esta mina, fueron enviados a Inglaterra, en donde eran solicitados por su calidad. La explotación de esta mina, debida a su mala dirección, fué siempre defectuosa; hace poco tiempo fué adquirida por la Sociedad que trabaja los hierros de Aliseda, para asegurar la futura explotación de la región.

El mineral de Herrerueta era muy apreciado por los fundidores, por su estructura esponjosa y alta ley en hierro; estos minerales son iguales a muchos de los que se extraen de Aliseda.

Estando trabajando la mina de Herrerueta, tuvo ocasión un Capataz de esta mina de visitar el afloramiento de hierro que existe junto a la carretera de Valdelayegua, denunciando la mina *Desconfianza*; esta mina fué adquirida por la Sociedad Arends Limitada, pudiendo decirse que ésta fué el origen del desarrollo minero de la región.

El nombre de Aliseda es oriundo de la palabra latina *Alisudum*, una materia colorante, amarilla y encarnada, extraída de una planta llamada hoy *Alserina*; esta materia colorante es del mismo color de la tierra de Aliseda.

Debía haber tenido gran importancia esta región en tiempos remotos; todavía se encuentran vestigios de carretera romana; el pueblo de Aliseda no estaba en el mismo sitio que está actualmente; en las excavaciones practicadas en lo alto de la Aljibe, sitio el más elevado de la sierra en este paraje, y situado dentro de la mina *San Ginés*, se han encontrado vestigios o restos de habitaciones de las antiguas casas y pueblo,

piedras de molino, grilletes, cuentas de collares o de rosarios, hechas de barro, y monedas de cobre y plata del tiempo de Trajano, que se conservan en la casa de la mina *Desconfianza*.

Los romanos trabajaron en pequeña escala estos hierros, utilizándolos tan sólo para hacer las herramientas y armas para su uso; lo demuestra la pequeña cantidad de escorias que se encuentran en los trabajos antiguos.

En los trabajos de investigación efectuados por la Sociedad Arends, se demuestra la existencia de labores mineras de la época romana; estas labores están hechas en los hastiales, en contacto con los hierros, sin que tocan a éstos; muestras analizadas de estos contactos acusan una cantidad apreciable de plata.

Por los muchos kilómetros (más de veinte) en que se ven las escombreras antiguas, se deduce la importancia que tuvieron las labores romanas; estas escombreras, en la mayor parte de los casos taparon los afloramientos de los hierros; notándose que donde más abundantes son éstos, se presentan con mayores espesores los escombros que los recubren; de lo que se deduce que, siguiendo estas indicaciones, se pueden descubrir zonas metalíferas aun ignoradas, como he tenido ocasión de comprobar en las cuatro calicatas verificadas bajo mi dirección.

En la mina *Desconfianza* existen dos grandes cuevas o cavernas, hechas en el punto más alto del afloramiento; probablemente sirvieron de albergue a algunos antiguos mineros de la región y de guarida a los ladrones, conociéndose en la localidad con el nombre de Cueva de los Ladrones, que es como se llama el trabajo más importante de la mina *Desconfianza*.

A Poniente de este grupo existe una mina en San Vicente de Alcántara, a 15 kilómetros del ferrocarril Madrid, Cáceres y Portugal, y la de Herrerueta ya mencionada, y a Levante, las situadas en los terrenos de Carmonita, Alcuéscar y Montánchez, todas con mineral análogo al de la Aliseda y situadas en la vertiente S. de la sierra de San Pedro.

Geología

La sierra de San Pedro, que tiene unos 140 kilómetros aproximadamente de E. a O., y 32 de ancho de N. a S., está enclavada casi toda en la provincia de Cáceres, entrando en sus estribaciones S. en la provincia de Badajoz.

La región siluriana de la sierra de San Pedro empieza por el E. en los Morros de Alcuéscar y de la Lombriz; la dirección general de los bancos, O. 38° N. a E. 38° S., buzando 70° al SO. Está formada por bancos de cuarcitas muy compactas, de gran espesor, intercaladas por otras tabulares delgadas, de color amarillo claro, con manchas rojizas de pizarras ocráceas y lechos de conglomerados silíceos de cantos rodados. El espesor de estos conglomerados no baja en algunos de 200 metros, interponiéndose lechos delgados de arenisca pizarrosa de color rojo o gris.

La sierra de San Pedro termina al O. en los granitos de Porto Alegre y Valencia de Alcántara; estos granitos han empujado al siluriano en esta parte, formando el San Mamerde en Portugal y la sierra de Jola junto a la frontera portuguesa. Dejando los granitos de Valencia de Alcántara, se encuentran las pizarras cambrianas, que ocupan toda la parte N. del siluriano; hay tres grandes intrusiones de granito que han roto al cambriano la mancha granítica de Arroyo del Puerco, la de Montánchez y la de Miajada; esta última en el extremo NE.

En la parte E. el siluriano está cubierto por el diluvial cuando llega a las cercanías del río Guadiana; más al SE., después de pasar el río Guadiana, reaparece otra vez en las sierras de Zafra, Oliva de Jerez y Villanueva del Fresno, con rotura por las manchas graníticas de Burguillo del Cerro y Jerez de los Caballeros, encontrándose en esta zona numerosos y ricos yacimientos de hierro, superiores en calidad y cantidad a los de la Aliseda, objeto de esta Memoria.

Por el S., el siluriano está recubierto por el diluvial hasta la frontera portuguesa; por el SO., entre Badajoz y Porto Alegre, el cambriano asoma varias veces, por lo que es lógico de-

cir que el siluriano de la sierra de San Pedro ha sido formado en un gran mar interior sobre el cambriano; los levantamientos de la sierra de San Pedro han sido debidos a los empujes del granito; sus intrusiones se han verificado alrededor o límite del cambriano. Estos empujes y levantamientos han debido verificarse después o durante la última época de formación del devoniano, porque en el fondo de las depresiones formadas por el siluriano es donde aparecen las calizas devonianas acompañadas de fosfatos de cal.

El granito ha roto también el siluriano en Albuquerque y Villar del Rey, ocupando una gran extensión.

En Puebla de Obando y Aliseda se nota la presencia de dioritas y diabasas; en las inmediaciones del devoniano se ven también asomar en una depresión del siluriano, en el término de Carmonita, en las estribaciones de la sierra de San Pedro, Estas rocas volcánicas tienen estrecha relación con las fallas, repliegues, doblamientos y empujes secundarios que se notan en el siluriano.

En el fondo del valle que el siluriano ha formado en la dehesa de Valdelayegua, se encuentran las dioritas en contacto con las calizas devonianas, donde existe un yacimiento de fosfato de cal, del que nos ocuparemos después. En otras depresiones del siluriano se encontrarán seguramente estas rocas, en muchos sitios ocultas por la jara y monte alto.

La columna vertebral de la línea de montes está formada por cuarcitas silurianas, siendo muy regular su formación; estas cuarcitas fueron bancos de arena formados por el mar siluriano; lo demuestra la existencia de corales fósiles encontrados en estas cuarcitas, animales que debieron vivir en el seno de las aguas.

En muchos sitios faltan las calizas, en otros las dioritas y diabasas, y en algunos no aparecen ni calizas ni diabasas. Desde luego, se puede afirmar que las pizarras están siempre entre los bancos de cuarcitas que se encuentran ocupando los puntos más culminantes como rocas que han resistido más a los fenómenos de erosión.

Muchos fósiles se han encontrado en las pizarras en contacto con los hierros, fragmentos de coralitos, y *Crosopodia*,

Rhynchonella, *Septaeno*, *Borcolis*, *Rhynchonella* *Vilconi*, *Moristela*, *Didina*, *Orthonota*, *Amugocalina*, *Orthis*, *Calligramma*, *Lingula*, *Longuisina* en los colisos, y el *Ambonychia* *Acuticostata*, en el mineral de hierro.

El hierro ha sido depositado de la misma manera que lo fueron las cuarcitas y las pizarras en bancos que fueron después levantados por el empuje de los granitos, tomando la posición actual.

Las capas de hierro están a uno y otro lado de los bancos de cuarcitas, separadas de éstas por delgadas capas de pizarras blancas, ligeramente agrisadas, y otras desviadas de las anteriores, de 60 a 100 metros, conocidos por filones de media ladera.

Como se ha dicho, estos hierros casi nunca afloran a la superficie, por estar cubiertos de tierras.

Por las investigaciones y reconocimientos hechos, se puede decir que siguiendo la línea de las cuarcitas, haciendo exploraciones a 100 metros, próximamente, de éstas, se demostrará que la región de hierros de Aliseda tiene más importancia que la que muestra a primera vista.

Característica general de los criaderos

La dirección de los hierros es paralela a la línea de cuarcitas.

La inclinación o buzamiento es al S., poco desviada de la vertical.

La potencia media del criadero es de 10 metros, llegando en algunos puntos hasta 18 metros.

Hay otras capas de menor importancia.

Afloramientos

Casi todos los afloramientos están cubiertos de tierra, como anteriormente hemos dicho; pero si se hacen pequeñas calicatas o cortes, pronto se encuentra el hierro.

El techo y muro de las capas son pizarras con salbandas bien caracterizadas de arcilla blanca.

Los afloramientos están constituidos unas veces por trozos redondeados de cuarcitas, envueltas de óxidos de hierro; otras veces el cuarzo está sustituido por pizarras de color gris azulado; otras se presenta la hematites roja limpia, y otras el afloramiento está formado por carbonatos de hierro.

Las sierras de la Plata, Aljibe y Muelle, que forman las cumbres más elevadas del siluriano en esta zona, dominan la gran planicie que se extiende desde Malpartida, Arroyo del Puerco, Aliseda y Salorino, constituyendo el extremo Norte de la sierra de San Pedro.

Tanto las cuarcitas como los hierros y pizarras forman un haz de capas paralelas, con ligero buzamiento al S. y SO., como descansando todo el sistema sobre el cambriano, que se encuentra al Norte.

Los hierros se encuentran a un lado y otro de las cuarcitas, pudiendo decir que los que se encuentran al N. están debajo de las cuarcitas, y los que se hallan al Sur de aquéllos están encima de las cuarcitas. Los hierros debajo de las cuarcitas, en general tienen más sílice y menos ley de hierro que los otros.

Los hierros encima de las cuarcitas son de dos clases; los que están más cerca de aquéllas, que es la capa más importante (ordinariamente 10 metros de potencia, y en algunos puntos hasta 18 metros, como en la cueva de los Ladrones), el mineral es columnar, poroso y cavernoso, teniendo un aspecto especial, conocido como mineral de Aliseda. La otra clase de mineral es la que llaman en la comarca pedernal, más compacto que el anterior, y, a pesar de su aspecto, acusa en los análisis tener menos sílice y más ley en hierro.

Las otras capas encima de las cuarcitas son estrechas, y su mineral es análogo a los hierros debajo de las cuarcitas, en cuanto a la cantidad de sílice, si bien la riqueza en hierros es mayor.

Las tierras que cubren los afloramientos rara vez pasa de cuatro metros de espesor, a excepción de la ladera del Muelle, en que es mayor.

Fallas

Hay diversas fallas; la que forma el valle de Santa María es la depresión más profunda de la región; esta falla une las dos líneas de cuarcitas Aljibe y Muelle; la primera, que tiene una dirección de N. 76° O. a S. 76° E., es la general de la sierra de San Pedro, y la segunda S., 46° E., forma con la primera un ángulo de 136°; esta desviación ha sido producida por el empuje de los granitos de Arroyo de Malpartida, Arroyo del Puerco y Oeste de Cáceres.

Por la hondonada producida por esta falla corre el arroyo de Santa María de S. a N., hasta desembocar en el río Salor.

La quebradura a través de las cuarcitas, en donde está enclavada la mina *Despreciada*, debe ser otra falla.

Existe otra falla que, partiendo de Santa María, corta la galería de la mina *Despreciada*, en el punto del trabajo de Los Mosquitos, y sigue hasta el Aljibe; es una falla de origen diorítico muy descompuesta, y por la que sale bastante agua; tiene, aproximadamente, dos metros de ancho, buzando al N.

El mineral de hierro en el trabajo de Los Mosquitos ha sido preparado para la explotación aprovechando la blandura producida por la falla.

Otra serie de rompimientos se notan, que sólo se perciben cuando se examinan las cuarcitas.

El Ingeniero,

FRANCISCO CASCAJOSA.

(Concluirá.)

ESTUDIO GEOLOGICO-INDUSTRIAL DE LOS
YACIMIENTOS MINERALES DEL TER-
MINO MUNICIPAL DE ENCINASO-
LA Y LA CONTIENDA DE
MOURA (HUELVA)

POR LOS INGENIEROS DEL DISTRITO

DON ENRIQUE JUBÉS Y ROMERO
Y DON ANTONIO CARBONELL TRILLO-FIGUEROA

(CONTINUACIÓN.—Véase el núm. 34)

En el límite de las provincias de Badajoz y Huelva, colindante con el Estado vecino de Portugal, a unos 20 kilómetros de la vía férrea de Zafra a Huelva, se encuentran los terrenos que vamos a estudiar, terrenos de calidad inferior, que en el valle del Guadalquivir llaman *miseres*, donde las rocas más duras del subsuelo sobresalen en pequeños crestones, aun en los predios más estimados, donde el suelo laborable, por rareza, profundiza más de 50 centímetros, no pasando en la mayoría de las veces de un palmo.

Sumamente accidentado es el suelo adonde nuestras observaciones han alcanzado; cubrenlo en parte encinares de mediana calidad, como corresponde al reducido espesor del suelo laborable, cortado aquí y allá por los afloramientos de las rocas inferiores, de naturaleza silico-arcillosa, que han dado lugar a tierras frías, faltas de elementos ferruginosos y calcíferos, y faltas, por tanto, de buenos elementos para una asimilación intensa de los vegetales, de mala calidad retentiva para las aguas llovedizas, por su impermeabilidad y peor capacidad higroscópica.

Todas estas circunstancias han dado lugar a un terreno pobre, donde todo han de ponerlo de su parte los naturales en cuantas extensiones son susceptibles de labrarse. El paisaje, a pesar de lo accidentado, llega a ser monótono; la sucesión de barrancas y cerros es interminable, y a ello contribuyen la escasez de accidentes petrográficos. Las rocas silíceas han experimentado algunas roturas cerca de las coladas hipogénicas, donde manan fuentes de caudal muy reducido; pero en general, siendo el carácter de las rocas sedimentarias su naturaleza arcillosa, han sufrido los efectos de la torsión sin desgarramiento, y los canales internos han quedado obstruidos, reduciéndose al límite la posibilidad de reconocer aguas subterráneas con los alumbramientos. Así, es fácil que, aun cuando las rocas hipogénicas asomen interestratificadas en bastantes lugares, más que pozos se profundicen por los labradores aljibes, aun en sus mismas inmediaciones.

La estratigrafía del subsuelo es bastante uniforme; de NO. a SE. corren las pizarras azoicas de clasificación problemática y de tonos verdosos y rojos en ciertos lugares donde están patentes los fenómenos metamórficos, cuya génesis debe investigarse en las plegaduras de los estratos y accidentes de este fenómeno. Entre esas rocas corren algunos lechos de ampelitas fosilíferas de edad siluriana; pero como ningún profundo accidente tectónico queda francamente al descubierto, es difícil apreciar si el plegamiento de los depósitos sedimentarios e realizó o no en diferentes épocas, y los estratos del silúricos quedaron aprisionados en los sinclinales de las pizarras arcillosas, petrográficamente cambrianas, que forman las cadenas de serrijones, que alineados paralelamente de O.-NO. a E.-SE., corren desde el término de Jerez de los Caballeros a la Atalaya de Aroche.

No negamos ni afirmamos la supuesta falla del Murtiga, que indica el Sr. Gonzalo Tarín; pero sí podemos afirmar que, de existir, sus rasgos son borrosos y poco precisos en el término de Encinasola; y si en apoyo de ello pudieran aducirse ciertas formaciones ferruginosas que se observan en la margen derecha de la ribera, señalaríamos que idéntica génesis debe aceptarse para las manchas similares del arroyo del Caño,

afluente del Sillo, al N., y para las de los Caleños de las Viñitas y del Pico Criado, que en ambas márgenes del arroyo de Valquemado deben anotarse al Sur de aquella línea hidrográfica, rasgo topográfico el más característico de toda la zona. En esas manchas se observa que las diabasas, dioritas y sienitos han sido las rocas originales que llevaron consigo tras su aparición la formación por vía hidrotermal de aquellos depósitos, cuyos vestigios son hoy las fuentes ferruginosas de Pico Criado, en el Bravo; las del Sumidero, en La Contienda, y acaso las bicarbonatadas litínicas de las Huertas de Giraldo, accidente este último muy interesante que aduce razones en pro de la supuesta falla de Murtiga.

Estos asomos hipogénicos, últimamente anotados, debieron romper y dislocar más intensamente las rocas sedimentarias inmediatas, y se explica así que en las inmediaciones de los mismos el número de manantiales de aguas normales sea mayor también, y éstos más abundantes que en otros puntos, ya que, como se indicó, en la región la alimentación de las fuentes debe preferentemente realizarse por las fisuras del subsuelo y no por los mantos de tierras sueltas superficiales. Las rocas hipogénicas que constituyen tales afloramientos han dado mayor consistencia a los terrenos que forman ambas márgenes del Murtiga, y como debe sospecharse que algunas de tales intrusiones no llegaron a la superficie, pudiera contribuir esta explicación a formarnos idea de las razones que determinaron el profundo cauce de la ribera, aparte de que los efectos de la erosión también resuelven las dudas que pudiera sugerir tal hipótesis.

Los efectos tectónicos producidos sobre las rocas silíceas, la disposición en pequeños bancos que generalmente afectan las rocas hipogénicas, la poca variedad de elementos petrográficos, llevan como corolario la falta de masas pétreas suficientemente coherentes que se presten a un aprovechamiento industrial por cantera.

La naturaleza arcillosa de la mayoría de las rocas que forman el subsuelo, la carencia de grandes líneas de fractura, explican el reducido interés de las formaciones filonianas, en general interestratificadas y de reducida corrida en los aflora-

mientos, aunque a veces de horizontes geológicos relativamente continuados. Entre esas formaciones filonianas merece especial interés el estudio de los yacimientos cupríferos, a cuya categoría pertenecen la mayoría de los registrados, el de los de manganeso, y aun el de ciertos afloramientos ferruginosos que principalmente se observan en La Contienda, donde las labores romanas son muy numerosas y ocupan gran extensión superficial, aunque al parecer son poco profundas.

Estas formaciones fueron objeto de numerosas investigaciones en los pasados siglos, todo lo conforma así, y principalmente los numerosos escoriales, muy abundantes al pie de la Atalaya de Aroche.

* * *

Dudosas, inseguras y negativas las conclusiones de este estudio, no le restan interés ni importancia desde nuestro punto de vista, ya que el objetivo principal de esta clase de trabajos es más el de esclarecer lo dudoso, investigar sobre lo desconocido, bueno o malo, que ir a afirmar, por ejemplo, que la provincia de Huelva tiene criaderos ferrocobrizos únicos en el mundo. Por lo menos eso desconocido o considerado cómo inaprovechable, la supuesta riqueza oculta en el subsuelo, de la que sólo podemos hablar por someros indicios, es la que principalmente debemos estudiar, para que la orientación que señale este Centro oficial pueda servir de norma o de ilustración en posteriores investigaciones y quede a cubierto la prospección del agio, aclarando referencias donde la mala fe se apoya para darlas estado perenne. Porque la práctica de la profesión nos dice que para estos negocios oscuros se suele a veces aceptar una especie de ley sinusoidal, según la cual nunca lo malo que se predijo o se afirmó deja raíces, y, en cambio, la bolsa de mineral que dió unas toneladas de género de alta ley, aun cuando su valor no estuvo compensado por los gastos de la explotación, y ésta resultó en síntesis un fracaso, es lo que perdura, porque suele siempre haber interesados en que esos alicientes se salven de la catástrofe financiera.

Aparte de lo que el negocio minero sea en sí, hay una serie de factores que pueden contribuir al resultado definitivo

del mismo, como son las vías de comunicación, que accidentalmente son elementos *sine qua non* sin los cuales no es posible el éxito. Mas estos son accidentes del problema planteado, solubles siempre desde el punto de vista en que estamos colocados.

* * *

El observador que de N. a S. recorre aquellos parajes y trata de formarse una idea del suelo que pisa, bien pronto percibe el tránsito de la planicie extremeña del S. de la provincia de Badajoz, a los fuertes declives de la Sierra Morena.

Principalmente al asomar por las lomas de Pielana, ya al término de Jerez de los Caballeros, ya a las vaguadas que alimentan la ribera Murtiga, el contraste es notable. Por el Norte, gracias a la topografía del suelo, pudo depositarse una capa vegetal de relativa importancia, tanto más cuanto las observaciones se alejan de los cerros que determinan la divisoria de las provincias de Huelva y Badajoz. Se ve allí que la arboleda se desarrolla lozana, y que el esfuerzo por labrar el terruño pronto se ve recompensado. Al contrario ocurre hacia el Mediodía, aparte de algún pequeño rellano, salvo los del cortijo del Barranquito y el del Egido de Encinasola, el descenso es brusco, las líneas hidrográficas determinan perfiles vivos, y el paisaje adquiere ese aspecto montuoso que fué indicado. Los indicios mineros en esa porción NE. del término son escasos; sólo hacia el arroyo del Caño revisten algún interés científico. Al N. es difícil la anotación tectónica y estratigráfica; los terrenos de labor forman una sábana extensa que sólo en limitados lugares irrumpen algunos crestones diabásicos, con cierta tendencia a la estructura ofítica, o algún asomo de pizarras duras y silíceas.

No está explicada esa monotonía por el espesor de las tierras de acarreo, pero sí por los escasos accidentes topográficos y por el promedio regular de la dureza de las rocas del subsuelo, donde son escasas las roturas, continuas las alineaciones, y, en consecuencia, muy deficientes las circunstancias para poder esperar de los manantiales naturales caudales permanentes y abundantes, por lo que a su régimen hidrológico

se refiere, y siendo delgados los bancos alternantes de las rocas sedimentarias e intrusivas, análogamente acontece por lo que a la calidad de los materiales de construcción hace referencia.

Hacia el O. pueden hacerse extensivas las consideraciones preinsertas; pero una línea hidrográfica, la de la ribera Ardilla, lleva hacia sí parte de las vaguadas de la zona NO. del término.

Mucha ha sido la influencia que en este accidente del régimen hidrográfico han tenido los sucesivos asomos hipogénicos, visibles en los diferentes caminos que comunican Andalucía con Extremadura, orientados de Sur a Norte. En las sierras intermedias, cubiertas de encinar, se ocultan bajo la capa de tierras sueltas del suelo; predios cercados muchas veces necesariamente para poder limpiar el terreno de los abundantes cantos sueltos que arrancó el arado de las rocas firmes inferiores, o arrasó la erosión permanente.

A medida que se avanza en ese itinerario hacia el O., la topografía es más accidentada, el valor de los terrenos es más escaso, los materiales sueltos no encontraron circunstancias apropiadas para permanecer *in situ* y fueron arrastrados a la vaguadas inmediatas. La importancia de la minería, la de los materiales de construcción y la riqueza hidrológica siguen siendo nulas, tanto por Limones como por los terrenos más bajos y menos accidentados de Picoroto, donde aparecen los primeros vestigios del hombre neolítico y de la civilización romana.

El hombre prehistórico acaso no discurrió más al E. por tratarse en aquella época de terrenos de vegetación poco útil, escasos de agua y faltos de buenos albergues.

La alineación de los estratos, que ya dijimos el importante papel que jugaba en la disposición de las líneas hidrográficas, determinó las vaguadas del arroyo Cabá y demás inmediatos; la de la ribera Murtiga en primer término. Pero al S. de la divisoria de las dos riberas no son, en general, las rocas hipogénicas las que originaron con sus diques los rasgos más característicos del paisaje que, sin embargo, forman las sierras de la Parra y las pequeñas crestas de la Lobita; en general, fueron las pizarras silíceas, las areniscas metamórficas y las

cuarcitas las que originaron los rasgos típicos de aquellos cerros en Limones, en la fraga de la Loba, en el cerro de San Felipe, en el mismo pueblo de Encinasola y en la Peña de San Sixto, ya cerca del río Sillo.

Cuando tal sucede, en las quebras del terreno se apercibe que el caudal de los veneros es de mayor importancia; como en las demás partes de la región estudiada las condiciones para la investigación de los yacimientos metalíferos no son aceptables, ya que siempre se apercibe la perspectiva de un terreno que no sufrió grandes conmociones geológicas, y donde los efectos metamórficos se produjeron a expensas de las consecuencias derivadas del plegamiento de los estratos.

Sigue siendo reducido el espesor de las tierras sueltas que forman el suelo laborable, y aun llega a faltar por completo en bastantes extensiones, principalmente en los cerros pizarreños que determinan la margen derecha de la ribera Murtiga, terreno abrupto e inhospitalario. Ni aun los jarales pueden allí desarrollarse con lozanía; la vegetación, cuando existe, es muy raquílica; la arboleda falta por completo, y así, esa extensa faja de terreno inculto presenta un aspecto desolado y estéril, bien característico desde los cerros de Valdepegas hasta la confluencia de la ribera Murtiga con el río Sillo, fácil de observar por el camino de Encinasola a La Contienda. Algunas de esas corridas pizarreñas adquieren suficiente consistencia para dar lugar a explotaciones de materiales de construcción de algún interés que producen hojas de pizarra basta, como las canteras de Valdepegas y las de la Umbría de la Vibora.

En la depresión del Murtiga se aprecian ciertos indicios filonianos, cuyas principales manifestaciones las tenemos en Los Guijarros y La Corte. Es mejor la calidad de los terrenos de las pendientes laderas de la margen izquierda de esa ribera, donde, en los asomos de las rocas del subsuelo, se apercibe mayor intensidad en los efectos metamórficos originados por el plegamiento, y a los que en parte han contribuido la presencia de algunos bancos más silíceos que sufrieron de diferente manera aquellos movimientos que los más arcillosos infra y suprayacentes.

Las fuentes manan en las hendiduras producidas por esas

roturas, dando origen a algunos aprovechamientos por riegos, ya que la gran pendiente no facilitó el depósito de los materiales de la erosión y la filtración subsiguiente, puesto que los elementos pétreos desprendidos fueron arrastrados a la vaguada principal, como se observa ya siguiendo el camino de Aroche a Oliva de Jerez, o el del Juncal a Encinasola, ya el de este último pueblo a La Contienda.

Corta la parte meridional de la zona estudiada el arroyo de Valdequemado, que probablemente debe estar en correspondencia con la línea de menor resistencia, relacionada con la alineación de la serie de filones de La Contienda y la sierra del Hoyo. Su descenso por las sierras de la Lapa hasta unirse al Murtiga, se efectúa a través de una serie de terrenos incultos, accidentados y pobres, constituidos por las pizarras verdosas, grises y rojizas, metamórficas en notables extensiones, que parecen alinearse en una faja simétrica a la que por Valdepegas y la Vibora corre a cortar el río Sillo; pero más arriba, en su cauce, desde el puente que da acceso a La Contienda, rápidamente cambian las condiciones del suelo, el paisaje es menos accidentado, los terrenos tienen mejores aprovechamientos agropecuarios, y por allí corre la región filoniana más interesante de la demarcación a que nuestras observaciones se refieren.

Hacia La Contienda los vestigios del paso del hombre por aquellos terrenos son muy numerosos; sus útiles, los restos de su habitación, de sus monumentos, de su industria, de su cultura, son más abundantes; el número de escoriales es ciertamente notable.

La superficie comprendida entre la ribera Murtiga y el arroyo de Valquemado, al E., es más abrupta y accidentada; las líneas hidrográficas tienen escaso desarrollo, y necesariamente la acción de los agentes de la dinámica externa ha de ser muy intensa. El Bravo, Pico Criado y las lomas del Juncal están cortados por ellas; la naturaleza de algunas cumbres, como las de Valdemuelas, formadas en su divisoria por cuarcitas, son también circunstancias que, unidas a las precedentemente expuestas, explican en cierto modo el relieve presente del terreno.

En la subida, desde el arroyo de Valquemado a la llamada de La Contienda, corren los yacimientos metalíferos aludidos,

relacionados, al parecer, hacia el N. con los asomos sieníticos muy descompuestos de las Viñitas y con los diabásicos de Peña Jurada, yacimientos que dieron origen en muy diferentes épocas a su reconocimiento y explotación, siempre poco intensiva, al parecer, en consonancia con su tonelaje y riqueza. Formación que se prolonga hasta el término de Cumbres.

Esta margen del arroyo de Valquemado está recubierta por terrenos de mejor calidad que los del resto de la demarcación. Principalmente en el término de Aroche, la agricultura puede desarrollarse en condiciones favorables, y la explotación de los cereales en el término de Encinasola puede decirse que se concreta en la parte de la dehesa de La Contienda, que puede destinarse a su aprovechamiento, resultando explicable el notable consumo de los abonos minerales destinados a tal objeto, pues se recordará que, a pesar de esas circunstancias más beneficiosas, se trata de terrenos fríos, que necesitan, por tanto, agentes estimulantes para la germinación y el desarrollo de la simiente.

El pico de la Mohosa es aquí el accidente topográfico más interesante; como todo el terreno, baja en rápido declive al E., y suavemente hacia Poniente, donde La Contienda se interna en Portugal sin líneas geográficas pronunciadas.

La constitución del suelo es bastante uniforme. Las pizarras arcillosas son las que generalmente lo integran, alternantes en ciertos lugares con las ampelitas fosilíferas, y en otros con pizarras más silíceas, en cuyas fisuras manan algunas fuentes poco abundantes, cuya génesis también a veces está relacionada con la de ciertos yacimientos encapados, de naturaleza ferrosilíceas en los crestones, y con la de ciertas vetas, a veces constituidas de cuarzos blanquecinos, que corren transversalmente a la estratificación, y todavía con más frecuencia originados en los mantos del suelo laborable.

Contrasta con esta clase de terrenos la de las sierras de los Picos de Aroche, pequeña alineación de cerros improductivos, estériles, sin aprovechamiento de ninguna especie, constituidos por pizarras sumamente plegadas, muy metamorfozadas unas, silíceas otras, que se distinguen a simple vista por sus crestones afilados y sobresalientes. Desde Portugal a Picureña corren esos empinados cerros, poblados por una raquílica vege-

tación de jara y brezo. El límite de esta parte con las llanadas de La Contienda, antes señalada, lo forman los barrancos del Naranjero y Torrequemada, dignos de anotación especial por las numerosas fuentes que allí manan y por los extensos restos de escoriales muy antiguos.

Topografía e Hidrografía

Notablemente accidentado es el sistema topográfico del término municipal de Encinasola y de la dehesa de La Contienda, donde, salvo al NE., al S. de Peliana, en las mesetas que se extienden al E. del pueblo y en las llanadas que forman la parte central y occidental de la dehesa de La Contienda, rara es la hectárea de terreno no surcada por algún barranco, ya situada en el fuerte declive de una loma. El nombre del fronterizo pueblo de Barrancos está en armonía con los terrenos que lo rodean, tanto en Portugal como en España, terrenos similares por todos conceptos, separados por una frontera, mera línea política, que corta todas las alineaciones geográficas de manera caprichosa. Con frecuencia esa raya es en La Contienda el camino del Rosal de la Frontera a Barrancos y Encinasola, ya una cerca que separa dos predios de encinar al O. del cerro de Garrapato, ya las quebradas que desde el último descienden al Murtiga, las lomas que desde Picoroto suben a Rociana y las riberas Murtiga y Ardilla en limitados recorridos.

En conjunto, pueden distinguirse las cuatro zonas siguientes:

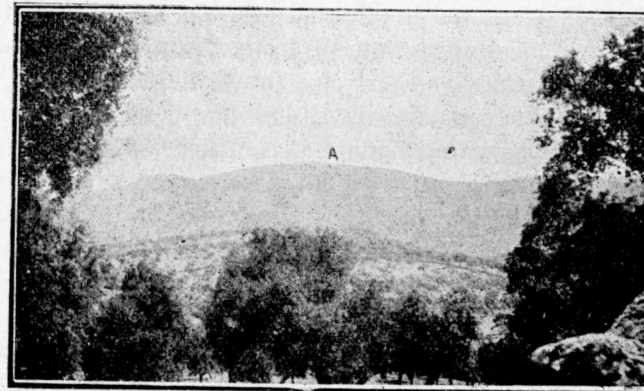
Una zona estrecha, de máximas elevaciones, determinada por la sierra de la Atalaya de Aroche, que, sirviendo de divisoria a las riberas Chanza y Murtiga, se alinea por la raya desde el término del Rosal de la Frontera al último citado, limita éste con La Contienda, y prosigue por Maiboza y Picureña a penetrar en el de Cumbres de San Bartolomé.

Dos zonas de alturas medias, constituidas por terrenos accidentados, extendidas a ambos lados del Murtiga.

Zonas de máxima depresión, la del estrecho y sinuoso valle del Murtiga y la de la ribera Ardila y su afluente arroyo de las Hormigas.

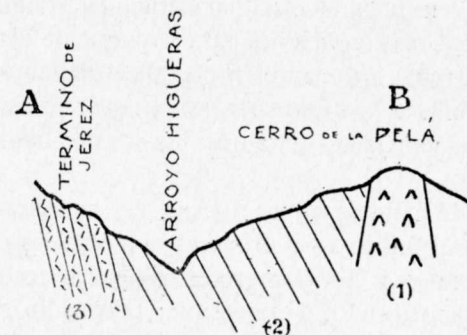
Zona intermedia entre ambas vaguadas, menos accidentada, situada al NO. del perímetro de la región de estudio y constituida por los terrenos del cortijo de Picoroto, colindante con las laderas de Rociana, ya en tierras de Portugal.

ARROYO DE LAS HIGUERAS, EN EL LÍMITE O. DE LOS TÉRMINOS DE ENCINASOLA Y JEREZ DE LGS CABALLEROS, (VISTA TOMADA DE S. A N. DESDE EL CERRO DE LA PELÁ)



B

SECCIÓN POR A-B



- (1) Hipogénico, pórfidos verdes.
- (2) Pizarras y grauvacas.
- (3) Cuarzitas.

Así resulta que, si siguiendo diferentes itinerarios de NO. a SE. no son excesivos los accidentes del terreno, ni muy pronunciados los recorridos normales a aquéllos, ofrecen paisajes agrestes, bellos a veces, como el señalado en la fotografía adjunta.

Y es natural que así suceda, porque, como veremos más adelante, la alineación media de los estratos es aquella del NO., y como las rocas hipogénicas, muy antiguas, no irrumpieron en general bajo la forma de diques transversales a la estratificación, sino que anterior su emisión a la disposición tectónica que hoy observamos, se acomodaron a los pliegues de aquélla, ya irrumpiendo por los anticlinales más agudos, ya las coladas se interstratificaron, caso el más general en la provincia de Huelva, acomodándose a las inclinaciones y dispositivo del sedimentario; así, desde un principio, las líneas hidrográficas quedaron bien definidas, puesto que la dirección de menor resistencia era la de las corridas de los bancos del subsuelo, y por sus quiebras tuvo lugar la disposición de la red hidrográfica secundaria.

Pero los elementos que principalmente contribuyeron a la formación de ese subsuelo, las rocas que lo integran, no se distinguen generalmente por su dureza; en general ésta varía poco aun de las rocas hipogénicas a las sedimentarias, consideradas en conjunto, y esto se explica no tan sólo porque la acción de los agentes de la geodinámica externa produjo efectos compensables en unas y otra (la estructura granítica en general ofrece mejores condiciones para el ataque de dichos agentes que la pizarrena), sino también porque el metamorfismo regional y de contacto predispuso a las varias rocas del subsuelo en condiciones semejantes para que los efectos de la erosión fueran análogos.

Las rocas de naturaleza más silíceas, las cuarcitas y areniscas silicificadas, tránsito a las primeras, son sólo las que, en reducidas extensiones y casi siempre en delgados cordones, dan al paisaje aspecto abrupto e inaccesible; pero sólo se trata de meros accidentes locales.

Perfectamente se explican ese serie de barrancos que corren la zona estudiada, a pesar de la uniformidad de la compo-

sición del subsuelo. Situado geográficamente el que se considera en el límite de la meseta bético-extremeña, no muy retirada de la depresión del Guadalquivir, separado de esta cuenca por la accidentada Sierra Alta, una de cuyas derivaciones es la Sierra de los Picos de Aroche, resulta que el régimen hidrográfico ha tenido que establecerse en un espacio reducido y salvando grandes diferencias de nivel. A pesar de esto, en los altos de La Contienda, cuando las circunstancias topográficas lo permitieron, el aspecto del terreno es el de una penaltura, porque es indudable que aquí como en toda Sierra Morena, la topografía, ya establecida en épocas geológicas anteriores, se está rejuveneciendo al presente, como consecuencia de las grandes dislocaciones terciarias que experimentó el suelo andaluz, y principalmente por las últimas conmociones que agitaron el valle del Guadalquivir todavía en el pontico, y aun en fecha posterior.

La zona meridional del Murtiga es la que presenta reunidos el mayor número de resultantes de esos trastornos que dan lugar a la topografía actual del paisaje. La curva de esa ribera, al pasar del término de Cumbres al de Encinasola, dejó una extensión reducida de terrenos entre él y el Arroyo de Valquemado, que, como línea hidrográfica, sigue a aquélla en importancia, y los cordones de sierras, gracias a la erosión, han dado lugar a una topografía más accidentada al E. que hacia La Contienda. Por ésta se ven arroyos decapitados de reciente fecha, y como las pendientes laderas de Valdemuelas, de Pico Criado y del Juncal, dan idea de que la cantidad de elementos rocosos acumulados en las depresiones es reducida, la erosión trabaja en especiales condiciones de actividad.

Las manifestaciones de los yacimientos metalíferos que corren a la izquierda del arroyo Valquemado, los asomos ferruginosos e hipogénicos inmediatos, explican la génesis de este arroyo. Por el contrario, a medida que se avanza hacia el O. y se asciende hacia La Contienda, el paisaje es menos accidentado. Pasada la divisoria, se ve que la acción de la erosión queda hacia aquí paralizada, pues el relieve no permite el arrastre rápido de las tierras sueltas, lo que redundará eficazmente en pro de la agricultura del país.

Geología

Después de las anotaciones precedentemente consignadas, tomadas de la obra del Sr. Gonzalo Tarín, nos limitaremos a dar cuenta de nuestras observaciones personales y de algunas conclusiones interesantes, a nuestro modo de ver, en este asunto.

Ante todo, hemos de insistir en la gran dificultad que hay para el deslinde de las formaciones cambrianas y silurianas; a cuyo efecto no dudamos, una vez que se han indicado unas y otras en el plano del citado geólogo, en limitarnos a recordarlo al ocuparnos de la zona estudiada, ya que por lo que conocemos de la geología de Sierra Morena, es indudable que existe aquí una serie de terrenos muy análogos de clasificación geológica difícil.

Según el Sr. Mallada, una de las características del cambriano en la parte de la Sierra Morena, comprendida dentro de las provincias de Jaén, Córdoba y Sevilla, es su distintivo petrográfico, siendo las rocas características las pizarras y grauvacas gris azuladas y gris verdosas, con manchas pardo-rojizas y vetas de cuarzo interestratificadas, que por ser azoico este terreno pueden considerarse, como ha dicho ese geólogo, representativos de los fósiles del cambriano, pues ciertamente facilitan su clasificación cronológica.

Lo que apreciamos en el perímetro estudiado es esto; pero a la vez, no se puede negar que ciertas rocas características del siluriano, como las cuarcitas en grandes bancos con sus perfiles afilados y sus colonias de algas, cuyas coloraciones oscilan del verde sombrío al rojo vivo y al amarillo claro, las ampelitas fosilíferas, perfectamente definidas, se alinean entre aquéllas; mas como entre unas y otras las discordancias de estratificación son poco precisas, cabe el pensar si tales rocas silurianas asoman apretadas entre los pliegues del cambriano, y si en esta zona sólo los pliegues hercinianos tuvieron una representación precisa, con ciertas analogías en lo que atañe a los resultados a lo que sucede en Extremadura, donde entre una serie de terrenos

cambrianos en los ejes de los sinclinales asoman las cuarcitas silurianas, cuya presencia hizo bien latente la erosión. Tanto más posible es que así suceda cuanto esos resultados de la erosión pueden explicar la presencia de rocas alternantes, como las ampelitas, que deben representar un solo horizonte geológico, y que siendo su separación excesiva hay que deducir en definitiva o que el espesor de las formaciones silurianas es en el Sur de España mucho mayor de lo supuesto hasta aquí, o que éstas se plegaron con el cambriano, y asoman como indicios de una solución de continuidad originada por la erosión.

Así, pues, en conjunto la geología de la zona estudiada puede ser resumida en esta forma, según nuestra modesta opinión; una gran serie de terrenos cambrianos que se extienden desde la sierra de los Picos de Aroche al término de Jerez de los Caballeros, formados por pizarras gris azuladas, gris verdosas, con manchas pardo-rojizas en ciertos sitios, azoicas, con vetas de cuarzo, ya interestratificadas, ya dispuestas según las litoclasas, donde son frecuentes los efectos del metamorfismo, y entre las cuales han quedado aprisionadas alineaciones silurianas, ya claras y bien definidas por bancos de ampelitas fosilíferas características, ya por cuarcitas de clasificación menos precisa, por presentar con cierta frecuencia tránsitos a las areniscas, de las que parecen deducidas por acciones metamórficas, ya ciertos filadíos de clasificación dudosa, de tonos variados, donde la abundancia de los elementos silíceos en la pasta original inclina a clasificarlos en el siluriano, pues las rocas cambrianas suelen ser más arcillosas en el Sur de España.

Esta masa de terrenos paleozoicos ha sido dislocada y rota por ciertos asomos hipogénicos en algunos lugares; pero como quedó anotado, esos asomos de naturaleza endógena, más bien se acomodan según las alineaciones generales que irrumpen entre los estratos y los fisuras. Su extensión es reducida.

Todas estas formaciones se orientan generalmente de NO. a SE.; de manera que las consideraciones deducidas para sus homólogas en Portugal son aquí aplicables, y a su vez las deducidas aquí son generales para la prolongación de sus corridas a los colindantes términos de Cumbres de San Bartolomé y Aroche. Tanto más cuanto en la extensa banda de

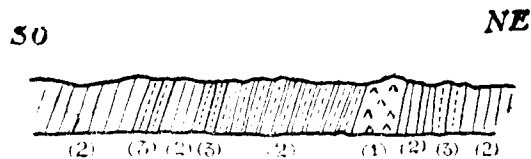
terrenos visitada se anotan en todas las alineaciones caracteres de notable uniformidad, y, en términos generales, la monotonía es una característica en el sentido de la estratificación.

La disposición de las rocas hipogénicas en corridas interestratificadas, la falta de grandes líneas de fractura geológica, y aun la disposición que generalmente adoptan los mismos yacimientos filonianos, también interestratificados, nos permiten pensar que los grandes movimientos geológicos se manifestaron aquí por los empujes laterales, deducidos de las emisiones de las manchas hipogénicas de Cortegana-Aroche al S., y de Fregenal al N., y que aunque relacionadas unas y otras entre sí y con la gran falla oriental, fué éste un terreno ni excesivamente fisurado ni excesivamente dislocado por fenómenos de origen endógeno.

Pasemos al detalle de nuestras investigaciones:

Saliendo de Encinasola por el Callejón de las Cruces, las pizarras bastas cambrianas, gris oscuras, corren al O. 35° N., y buzanan unos 45° al SO. En el arroyo del Galajo, a la salida del pueblo, se abrió un pozo de seis metros de profundidad en las pizarras que aquí corren al N., y buzanan 80° al O., casi verticales, alternando lechos bastos y groseros, de colores verdosos y pardo rojizos en las litoclasas, con otros de una pizarra morada deleznable, de estratificación mal definida a veces, y algunos de filadíos, azulados también, con manchas pardo-rojizas. Las alternancias en el puerto de Fregenal son las siguientes:

CORTE DE LA CARRETERA DE HIGUERA LA REAL A ENCINASOLA EN EL PUERTO DE FREGENAL



- (1) Píndulos estratiformes.
- (2) Pizarras alternantes con grauvacas con vetas de cuarzo y filadíos.
- (3) Pizarras bastas sin estratificación definida, innumerables lechos de fractura, colores oscuros, pardos-rojizos y pardo-rosados.

Las pizarras corren al O. 30° N., y buzanan 80° al SO.; alternan gruesos bancos de 40 centímetros a 1,20 metros, de pizarras verdosas, análogas a las anteriores, y otras verdes de colores vivos, anfibólicas, con las areniscas y grauvacas de tonos cenicientos, en algunas de las cuales se destacan las hojuelas de mica, indicando un tránsito a las samitas; en ciertos puntos se acentúa el buzamiento meridional, lo que parece relacionarse con efectos tectónicos, debidos a emisiones hipogénicas, pues a continuación asoma un banco interestratificado de dos metros de potencia, de pórfido cuarzoso gris oscuro, inmediata a otro más delgado de porfirita diabásica descompuesta.

Continuando por la carretera de Higuera la Real, se alinean las pizarras al O. 30° N., verticales; después buzanan hasta 45° al SO., lo que parece debido a otras masas endógenas, ocultándose por fin bajo las tierras sueltas. Entre éstas irrumpen los bancos más silíceos en algunos crestones; son tierras de labor, frías, de mala calidad y reducido espesor; sus mantos por rareza adquieren cierta importancia hacia las vaguadas, llegando a tener aquí 50 centímetros de espesor.

Pasado el kilómetro 15 de la carretera aumentan las grauvacas y se disloca más intensamente la estratificación. Aquéllas presentan ciertos tránsitos a las areniscas, buenos pasos para las aguas subterráneas, y por su descomposición originan buenas tierras de labor, mejores, desde luego, que las derivadas de las pizarras. Al Sur de la Cruz de Bayón se observa entre las últimas la presencia de ciertos lechos ocrosos que deben relacionarse con los asomos hipogénicos inmediatos. Menos accidentada es la topografía en el kilómetro 14, pero no de mejor calidad los suelos laborables; las grauvacas y pizarras se alinean al O. 30° N., en las pequeñas canteras abiertas para la construcción de las cercas de aquellos predios. En la separación de la carretera que seguimos del camino de Burguillos, las pizarras se dislocan, corren de E. a O. casi horizontales; luego buzanan 10 y hasta 35° al S., doblándose y plegándose; sus colores son azulados, blanquecinos; presentan numerosas manchas pardo-rojizas; el metamorfismo acusa el contacto inmediato del hipogénico.

Un asomo diorítico, de textura algo ofítica, corre por aquí

paralelamente a la carretera; sus colores son verde oscuros en ciertos parajes, y en algunos ejemplares se observan puntos manganesíferos, y en otros, el tránsito a los sienitos está claramente definido.

En el kilómetro 11 las grauvacas son más escasas, corren al O. 5° N. y buzanan al S. unos 45°. Pasado el dique hipogénico anotado se dislocan de nuevo en su contacto, volviendo más al N. a tomar aquella dirección y buzamiento, que son los normales en esta parte. Una serie de asomos hipogénicos relacionados con el antes anotado corren al N. de la carretera, y a unos 150 metros de distancia de ella, al parecer están también interstratificados entre las pizarras, algo caolinizadas en ciertos puntos por los efectos metamórficos del contacto y por el metamorfismo regional.

En el puerto Balengo las pizarras gris azuladas claras corren al O. 5° S., ondulando suavemente y buzando unos 45° al Sur. Análogas observaciones pueden hacerse en la bajada a Pielana y hasta el límite del término con el de Higuera la Real. Por aquí, a unos 500 metros al N., corre otro dique hipogénico que pasa a la provincia de Badajoz, en cuya alineación mana la fuente de Pielana. Siguiendo el mismo rumbo septentrional, debe anotarse en El Perro otro asomo diabásico entre las pizarras metamórficas de colores varios, y en sus inmediaciones uno más reducido, de unos 50 centímetros de potencia en la superficie; unos y otros se alinean con las pizarras y grauvacas que corren al O. 25° N., buzando 45° al SO. Siguiendo esa alineación, se anotan otras intercalaciones reducidas de porfiritas diabásicas verdes, muy oscuras y de estructura a veces redondeada, ofítica, que siguen en estrechas bandas, de unos 50 centímetros de espesor, la alineación general de los terrenos sedimentarios.

Por el camino de Burguillos, la dirección y buzamiento de las pizarras es la últimamente mencionada, conservándose las mismas alternancias con los asomos hipogénicos; en el contacto de uno de ellos se abrió el pozo del Galapero, muy abundante, a continuación del cual irrumpe otro crestón diabásico más importante, que corre al O. 30° N., con una potencia de unos seis metros. Sigue la pizarra metamórfica blanquecina, y

a unos 200 metros al NE. asoman grandes crestones de una grauvaca cuarzosa muy dura, producto metamórfico originado en los contactos con las rocas hipogénicas.

Siguen esos asomos hipogénicos por el S. del cerro Alcorcoso, donde a 400 metros de la cúspide llegan a tener 150 metros de espesor, alternando hasta la eminencia con otros porfídicos cuarzosos muy duros, entre los que debe mencionarse uno, especie de greisen, que asoma en el límite de los términos de Encinasola y Jerez de los Caballeros, a unos 800 metros al Oeste del cerro Alcornocoso; al parecer, puede tratarse de un producto secundario originado por el fuerte metamorfismo de contacto que experimentaron las cuarcitas que en Badajoz corren en delgadas hiladas por Solis. Las cercas de los predios que por aquí se extienden a Poniente hasta el camino de Jerez y el de las Hormigas, y aun más allá, casi hasta la ribera Ardilla, están en su mayor parte construídas con cantos de rocas hipogénicas, redondeados en unos crestones, en otros en forma de bancos, y más generalmente compactas asoman en algunos puntos, y, en general, como en el valle de las Hormigas, se las ve alternar con las pizarras metamórficas silíceas con tránsitos a verdaderas cuarcitas alineadas al O. 35° N., buzando 45° al SO.

Pero casi siempre el suelo firme permanece oculto en este itinerario bajo una capa delgada de tierras y detritus, que forma un terreno laborable de mediana calidad, más rico que el del centro del término, lo que seguramente es debido a la abundancia de los elementos ferromagnesianos derivados de las rocas originales del subsuelo.

A las rocas anotadas siguen en el arroyo de las Hormigas, a medida que se desciende hacia el S., una potente masa de cuarcitas, entre las que se observan tierras ocrosas y vetas de cuarzo; quedan las primeras horizontales en el arroyo, y después buzanan unos 10° al S. Las cercas continúan formadas en su mayor parte por cantos de diabasas, roca hipogénica que aflora en un crestón a 500 metros al Mediodía, viéndose en su contacto las pizarras bastas silíceas, tabulares, que buzanan unos 40° al S., y a continuación otro asomo de espilita verdosa con cristales de calcita y delessita, así como algún pinto de pi-

rita de hierro, que, disueltos por acciones hidrológicas en algunos asomos, han dado a la roca un aspecto escariforme.

Dos diques más de diabasa se cortan aun antes de llegar al arroyo de las Higueras, a los que siguen las pizarras, que al Mediodía se inflexan en el cauce de aquél. Sus tonos son verdes claros; su estructura, la de un filadio en varios lugares, con más frecuencia tabulares; corren a O. 25° N., y buzan 45° al SO.

El itinerario que desde aquí puede seguirse a Encinasola es de los lugares donde están más claras las pizarras cambrianas, verdes azuladas, con manchas pardo-rojizas, que corren según el arrumbamiento normal anotado, quedando cada vez más verticales. Las rocas del subsuelo quedan ocultas bajo una extensa, aunque poco profunda, capa de terrenos sueltos, asomando las pizarras antes de llegar al camino de Oliva, donde alternan con las grauvacas, areniscas y dioritas pizarreñas.

Estas variaciones y alternancias se repiten numerosas veces a medida que se avanza hacia el Sur. A veces las pizarras se retuercen y toman colores rojizos, como indicando la proximidad de rocas hipogénicas no afloradas. Siguiendo al Mediodía de la cañada de la Villa, debe anotarse la presencia de algunos bancos de pizarras oscuras, moradas, coloración originada por el manganeso, que se alinean entre otras hojosas normales. Después de algunos mantos de tierras arcillosas rojizas prosiguen las alternancias de las pizarras, areniscas y grauvacas, viéndose algún banco de porfirita. En estas alternancias se encuentran los pozos de la Dehesa de la Fuente; el metamorfismo en sus inmediaciones es muy intenso, originado en parte por las espilitas, cuyo asomo queda inmediato y corta el camino, repitiéndose los mismos elementos petrográficos en un recorrido de unos 500 metros, quedando, a partir de este punto, ocultas las rocas del suelo por un manto de tierras sueltas de acarreo. De nuevo asoman las pizarras verdosas una vez pasado el arroyo Cabá; presentan numerosas manchas pardo-rojizas, y arrumbadas según la dirección antes citada, buzan unos 75° al S.

En el puerto de los Carreteros, la presencia de pizarras más claras y metamórficas, la de las grauvacas y tierras ocrasas, parece relacionarse con otro asomo hipogénico. Sin estar

esto claro, esas circunstancias, unidas a la abundancia de cantos sueltos de porfirita que se ven en las cercas inmediatas, parece confirmar tal hipótesis. Por otra parte, comparaciones topográficas nos llevan a la misma conclusión; el cordón de cerros relacionados con la profusión de asomos hipogénicos que desde el Alcornoso corren por el límite N. del término, es, por todos conceptos, semejante al paralelo y homólogo que arranca desde Pielana y pasa por el lugar indicado aproximadamente.

En los ruedos de Encinasola se repiten las alternancias de pizarras manganíferas, pizarras verdosas, grauvacas, que aparecen cortadas transversalmente por algunos diques dioríticos verdosos.

Al O. del itinerario seguido pueden hacerse observaciones análogas. Hacia la Fuente de la Bella, en el primer arroyo, se cortan las pizarras metamórficas manganíferas que corren al O. 15° N., intercalándose entre ellas algunos lechos blanquecinos caolinizados y otros tabulares. La abundancia de cantos procedentes de rocas hipogénicas en las cercas inmediatas hacen presumir la proximidad de los asomos, que a unos 500 metros al mismo rumbo irrumpen en lo alto de la cuesta; a ellos siguen otros asomos de pizarras manganíferas y bancos potentes de una arenisca tránsito a la grauvaca, y, finalmente, en la misma cúspide otra corrida diabásica que debe correr hacia la Fuente de la Cañada o la Dehesa, y que en este lugar se alinea al O. 35° N., presentándose su crestón en cantos redondeados.

Las tierras de labor ocultan los principales accidentes del subsuelo; la topografía es menos accidentada, y entre aquéllas, y a 200 metros de los asomos citados, podemos anotar afloramientos de grauvaca y de diabasa. Aumenta la capa de tierras vegetales en el Baldío, por cuya razón son difíciles las observaciones estratigráficas; pero se observa que las cercas de aquellos predios están formadas por cantos de grauvacas muy cuarzosas, por cuarcitas y algunas diabasas, más raras aquí que en los otros lugares que vamos mencionando.

A medida que se avanza hacia el arroyo de las Higueras, de nuevo va perdiendo importancia la capa de tierras sueltas,

viéndose en las canteras abiertas para sacar piedra de cerca que escasamente llega a tener unos 25 centímetros. En todo caso, los recorridos transversales cortan las alternancias anotadas.

Por el camino de la Pelá, subiendo al puerto de igual nombre, se observa que la estratificación se alinea al O. 5° N., estando constituido el terreno por pizarras verdes con manchas pardo-rojizas y grauvacas, rocas que a veces quedan cortadas por pequeños diques de porfiritas diabásicas de espesores variables de 20 centímetros a un metro. En aquel puerto, las grauvacas cuarzosas metamórficas y las porfiritas verdes corren verticales al O. 30° N. Al N., cerca del arroyo de las Higueras, un pozo abierto buscando aguas ha cortado la pizarra azulada, atravesada por vetas impregnadas de cristales de pirita de hierro perfectos, desprendidos y sueltos los más grandes y hasta de un centímetro de lado, correspondiendo a la variedad marcasita. Por las faldas del Baldío, pasado el arroyo de las Higueras, siguen las rocas anotadas en el recorrido de las Hormigas, notándose que en esas alineaciones estratigráficas aumentan hacia el O. las rocas silíceas, que se manifiestan en crestones sobresalientes, de cuarcitas metamórficas a nuestro juicio.

Siguiendo un recorrido hacia la sierra de los Limones, desde el cerro de la Pelá, todavía se corta otra banda de diabasas; después, las tierras sueltas ocultan el subsuelo antes de penetrar en aquella fragosa eminencia de crestas abruptas, formadas de cuarcitas de mediana dureza y de areniscas cuarzosas, con tránsitos intermedios y potencia de unos 30 metros, que corren al N. 45° O., con aparentes cambios de buzamiento, pero generalmente verticales.

En el camino de Valencita, ya en Picoroto, corren al N. 15° O. las pizarras tabulares y otras bastas verdosas, que buzando 75° al E., entre las que se ven algunas cuarcitas oscuras. Siguiendo al N., debe anotarse la presencia de un asomo de porfirita, en cuyo contacto las pizarras quedan casi horizontales, buzando al SE. unos 10°. En los altos de la Cuesta del Conejo se inclinan 45° a ese mismo rumbo, están muy metamorfizadas y presentan colores varios, iniciándose hacia el Ar-

dila una serie de asomos hipogénicos cada vez más importantes. Son estas rocas diabasas, y algunas dioritas y espilitas.

Descendiendo por el barranco de las Herrerías hacia la casa de Picoroto, se cortan otros dos asomos de porfiritas. El más meridional tiene unos 15 metros de potencia, y a continuación siguen una serie de pizarras bastas, cambrianas, que corren al N. 15° O. en la casa rehundida de Picoroto, y que en la fuente de igual nombre conservan el mismo arrumbamiento, a la vez que quedan casi verticales.

La topografía en esta parte es muy accidentada; el declive, muy rápido, y por todo esto, las tierras de labor de mala calidad y muy escasas. En la llanada, las pizarras son más arcillosas, grises oscuras unas, azuladas otras, y metamórficas y silíceas las más.

El camino de Picoroto a Encinasola sigue sobre pizarras azuladas con manchas pardo-rojizas, viéndose en los terrenos mayor cantidad de cantos sueltos de cuarzo. También en las cercas de los predios limítrofes se ven éstos, ya interestratificados, ya cortando la pizarra. Areniscas y pizarras muy silíceas, cuarcitas metamórficas, determinan los cerros puntiaguados de Picoroto, cuyas crestas están formadas por una especie de grauvaca silícea metamórfica. La formación sigue alineándose al N. 35° O., y buza al principio 45° al NE., quedando después vertical.

Por el arroyo del Corcho continúan las pizarras gris azuladas, que alternan con otras bastas verdosas, tabulares; las primeras son hojosas y se desprenden en grandes lanchas de tono azul verdoso con manchas parduzcas. Después la alineación de la estratificación sigue al N. 35° O., y el buzamiento es variable, aunque predomina la verticalidad.

Hacia el E. siguen esas pizarras silíceas gris azuladas a los cerros del Patronato y a los de Picamijo, donde algunas pizarras blanquecinas alternan con las gris verdosas, buzando unos 60° al NE., y alineándose al N. 40° O. Aquí las tierras de labor son de regular calidad, debido a la presencia en las inmediaciones de algunos diques hipogénicos.

Por el contrario, en el valle del arroyo Cabá el suelo es estéril, la roca firme queda superficial, pareciendo como si la

corriente discurriera por una falla frente al pozo de Picamijo.

Gran variedad de rocas de la familia de las diabasas se ven por aquí en las cercas del camino. Proceden de los cabezos del N., y sus asomos ya fueron señalados por el Sr. Gonzalo Tarín en la mancha del pueblo de Encinasola. Las pizarras quedan verticales al N. del arroyo, y al S. buzan unos 60°; son agrisadas, verdosas, con manchas pardo-rojizas, características.

Al S. de la Sierra de la Parra abundan también los cantos hipogénicos rodados, desprendidos de la faja hipogénica que desde Picamijo corre a la Lobita. Las pizarras en el camino son tabulares, se alinean al O. 30° N., estando afectadas por el dique hipogénico inmediato. En el contacto de ambas formaciones manan numerosas fuentes. En la fuente de la Lobita, las pizarras tabulares gris verdosas corren al O. 35° N. Subiendo la cuesta, las pizarras bastas al N. de las Lagunitas se alinean al O. 5° N., buzando al S. unos 45°; alternan con las grauvacas, que son predominantes en algunos puntos. Al E. de la Cruz de los Hermanos, las pizarras grauvaqueñas y las normales corren al N. 40° E., y buzan 45° al SE. Las tierras de labor parecen de mejor calidad, lo que, a nuestro juicio, es debido a la mayor abundancia del hierro, derivado de los elementos componentes de las rocas endógenas; éstas son, en general, diabasas pizarreñas, que corren por el pueblo al cerro de San Felipe.

Siguiendo desde la Cruz de los Hermanos por el camino de Flores, pronto se restablece la dirección de las pizarras al N. 40° O., quedando verticales durante el trayecto que media hasta más allá del puerto de las Lagunitas. Estas pizarras verdosas han dado lugar a la explotación por cantera del Cerro de Vaidepegas.

Desde aquí hasta el Murtiga se extiende la zona de terrenos de peor calidad de la circunscripción estudiada, formados por pizarras grises, alternantes con algunas grauvacas más amarillentas y con tránsitos a las samitas. El citado camino corre sobre ellas, cortadas en ciertos lugares por vetillas ferruginosas y otras silíceas, conservándose el arrumbamiento anotado. Antes de la separación del camino de las Gamas existen en sus inmediaciones dos grandes cantos, al parecer erráticos, de

pórfidos verdes claros, continuando las intercalaciones ferruginosas y silíceas en las pizarras.

En el cerro de las Gamas las pizarras gruesas y silíceas corren verticales al N. 40° O., observándose al S. algunos bancos de grauvacas muy silíceas con tránsitos a las cuarcitas, que corren entre las pizarras bastas y las grauvacas azuladas y verdosas, con manchas pardo-rojizas. En aquellos bancos silíceos encajan los yacimientos manganesíferos a que luego haremos mención.

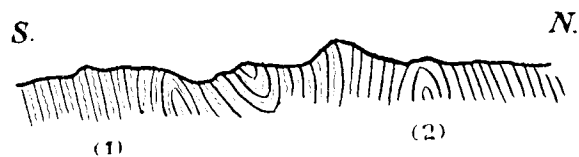
A unos 150 metros al S. de la fuente de las Gamas corre uno de estos crestones al N. 40° O., y a igual distancia y más meridional, otro más potente. Ambos parecen constituidos por grauvacas metamórficas cortadas por algunas vetas de cuarzo. Con el rumbo citado sigue la estratificación hasta la fuente de la Sierra, itinerario donde las pizarras metamórficas sufren dislocaciones accidentales. Entre las últimas se observa la presencia de cuarzos teñidos por el hierro, interestratificados, alineándose los estratos finalmente al O. 30° N. Frente a la citada fuente, al O., el terreno es de tan mala calidad, que parece corresponder a un vacie antiguo; se trata de los detritus de tres vetas filonianas cuarzosas con algunas impregnaciones de hierro y manganeso, y drusas de cristales de cuarzo, cada vez más reunidas y constituyendo una formación ya bien definida al O. del cerro, donde, reunidas definitivamente en un solo filón, corre entre las pizarras metamórficas de colores rojizos al O. 35° N., viéndose una labor, al parecer romana, hoy atorada.

En el cerro del Centeno este filón cuprífero se alinea interestratificado al N. 40° O., dirección que se conserva en la Fraga de la Loba, donde también se deben señalar algunos indicios de la misma naturaleza, que se continúan hasta el cerro de la Cebada. Desde aquí hasta el Murtiga el paisaje es agreste; entre las pizarras silíceas que forman el subsuelo abrió su sinuoso cauce el arroyo Cabá.

Análogas observaciones pueden hacerse por el camino de los Guijarros, siguiendo un itinerario hasta el Murtiga; se cortan primero las pizarras y las grauvacas gris azuladas, después otras más silíceas que corren al N. 40° O., en general verticales, aunque a veces llegan a buzarse hasta 60° al NE. En la mis-

ma ribera, esas pizarras gris azuladas corren al O. 30° N., en la desembocadura del barranco del Fresno, buzando al NE. 45°, presentándose algo dislocadas. Radica en este lugar el yacimiento cuprífero de los Guijarros; al O. las pizarras parecen alinearse al N. 35° O., y después al N. 40° O; son muy silíceas, presentan tránsitos a las cuarcitas, alternando los lechos de las pizarras con otros de grauvaca, buzando ya 50° al SO., ya al NE., inflexándose, doblándose y quedando rotas en ciertos sitios, contrastando estas variaciones con las características petrográficas; pues, a veces, las pizarras forman grandes riscales, entre los que asoma el crestón de un filón interestratificado.

CORTE POR LA PASADA DEL MUERTO EN LA RIBERA MURTIGA



- (1) Pizarras muy silíceas.
- (2) Pizarras bastas tabulares.

Siguiendo desde la ermita de Flores a la ribera Murtiga, se observa que los filadíos azulados corren al N. 40° O., buzando al NE. unos 45°, y ya cerca de la ribera se presentan fuertemente metamorfizados, algo rojizos, y acaban por arrumbarse al O. 30° N., y quedar verticales. Siguiendo así por la margen izquierda, donde son azulados y muy silíceos, presentando vetas de cuarzo interestratificadas en la Pasada del Muerto.

Subiendo al cerro Carvajera, los efectos metamórficos son más intensos en las pizarras tabulares, rotas en ciertos sitios. Indicios acaso del inmediato yacimiento cuprífero de la Corte.

Las pizarras alternantes con las samitas y las grauvacas se orientan al N. 20° E., en el camino de Barrancos a Encinasola; son de colores más claros que las anotadas precedentemente, blanquecinas algunas, como las que asoman en el collado de Giraldo, relacionadas con los mismos fenómenos que originaron la inmediata fuente mineral bicarbonatada litínica que

mana en aquellos parajes; el tono general de las rocas es el verde, presentándose las pizarras chispeadas de mica, metamórficas, tabulares; suelen buzarse al SO., de 75 a 80°; pero a veces están verticales, viéndose abundantes litoclasas, en las que en ciertos lugares encajan vetillas parduzcas de hierro espático. Mas al E. se inflexan, quedando casi horizontales; en algunos puntos son azuladas, con manchas pardo-rojizas, y terminan por quedar ocultas bajo las tierras de labor en las Diferencias de La Contienda.

En el arroyo de Valquemado asoman de nuevo, corren al N. 40° O., buzando ligeramente. En sus inmediaciones se encuentra la cueva de la Lapa, donde restos de antiguos trabajos dieron lugar a otros realizados modernamente, situados sobre un banco de ampelitas. Más al E., los efectos metamórficos son más intensos en las márgenes de la corriente principal. Los filadíos oscuros alternan con las ampelitas claramente definidas y con las grauvacas.

En la vuelta de las Zahurdas, las pizarras corren al O. 45° N. verticales; son azuladas, presentando algunas fallas, roturas e intrusiones. Al descender al Murtiga se alinean al O. 30° N.; por el camino de La Contienda la foliación algunas veces no está bien definida, aunque la estratificación claramente marcada, llegando a buzarse hasta 45° al Sur.

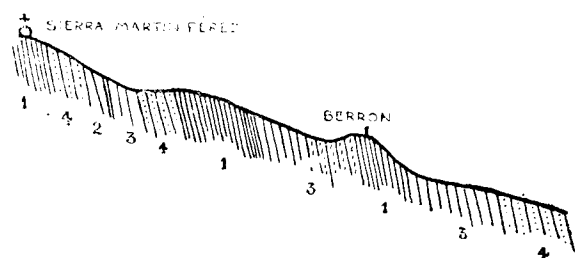
Sigamos ahora itinerarios al E. del término paralelamente a algunos de los anotados.

Si desde la carretera de Encinasola a Higuera la Real se descende por el arroyo de Martín Pérez, deben consignarse las pizarras alternantes con las grauvacas amarillentas, que corren al N. 40° O., y buzarse unos 45° al SO. Estas pizarras son bastas, verdosas claras, con tinte amarillento en ciertas fajas y manchas pardo-rojizas. En su contacto se ven grauvacas muy silíceas al S., y después pizarras metamórficas. Sobre el terreno la abundancia de cantos sueltos de una roca hipogénica, perteneciente a la familia de las diabasas, parece indicar que el dique de donde proceden debe estar inmediato, que bien pudiera quedar oculto por la pequeña capa de tierras sueltas. Afloran después las pizarras tabulares silíceas, a las que siguen otras fuertemente metamorfizadas, y después un asomo diabá-

sico de unos ocho metros de potencia, que disloca la estratificación, arrumbándola al N. 10° E., y la dobla después con manifiesta tendencia al buzamiento Este.

Estas alternancias de pizarras, grauvacas y diabasas siguen hacia la casa del Barranquito; las primeras se retuercen cruzadas por algunas vetillas cuarzosas, presentan colores rojizos, blanquecinos, están muy dislocadas, ya horizontales, ya verticales, en cortos recorridos, con tendencia a arrumbarse al O. 30° N. y a buzarse al Norte. Hacia el S. aumenta considerablemente la capa de tierras sueltas, que oculta la disposición estratigráfica, siendo el accidente geológico más interesante un dique de pórfido que corre por la Solana del Barranquito.

CORTE POR LA SIERRA DE MARTÍN PÉREZ



En los cantos sueltos del terreno, que por sus aristas vivas indican encontrarse *in situ*, en los que forman las cercas de aquellos campos, se ven restos de areniscas y grauvacas arenosas, y en las vertientes de la sierra de Martín Pérez, se observa un banco de unos 20 metros de potencia de un pórfido cuarzo-agrisado, verdoso en algunos lugares, que corre al O. 5° N. y buza 45° al S., formación que sigue hacia el arroyo del Caño, donde origina grandes riscales.

Principalmente, en aquella vaguada la topografía es accidentadísima en el Charcho Pez de Mulo, donde los grandes diques de cuarcita y pórfido corren al O. 5° S., y buzarse 75° al Sur. Otros variados asomos hipogénicos asoman por aquí en la Solana de San Andrés, donde existen algunos indicios de criaderos cupríferos; entre aquéllos, además de ciertos pórfidos

blanquecinos, se ven dioritas gris verdosas encajadas entre las pizarras, alinándose toda la formación al O. 15° S.

Estas alternancias, menos claramente definidas, pueden anotarse descendiendo de la sierra de Martín Pérez a Berrón. Aquí los pórfidos cuarzosos (1) alternan con las porfiritas diabásicas (2), con las pizarras moradas astillosas, con costrones de anfíbol verde (3) y con las grauvacas y pizarras normales (4).

Los productos secundarios originados por acciones metamórficas, al parecer de carácter hidrotermal, tienen una representación bien definida en el arroyo del Caño, cerca de su confluencia con el de Martín Pérez, y en el cerro de los Castillos. Las rocas hipogénicas que indicamos en el primero, siguen manifestándose hacia el S. entre las hiladas mal definidas de una caliza basta muy silicea, que coronan bancos de una brecha de elementos ferruginosos y cemento ferruginoso. Existen allí algunas labores dirigidas a explotar esa formación caliza, cuyo valor industrial es nulo. A unos 100 metros de la junta de aquellos dos arroyos, claramente se percibe la influencia del metamorfismo de contacto que las porfiritas ejercieron sobre los conglomerados brechiformes y las grauvacas silicificadas; los asomos de éstas han sido transformados por sustitución en algunos lugares en grandes crestones de ocre y otros óxidos de hierro, dando también lugar a la brecha de cemento ferruginoso citada.

Accidentalmente se ha dislocado la estratificación, que se alinea al N. 30° E., casi horizontal; pero a ambos lados de la confluencia pronto se restablecen las alineaciones ordinarias al N. 35° O.

Estas mismas rocas forman la cúspide del cerro de los Castillos, anotándose aquí principalmente la discordancia entre estos bancos y los de cuarcitas, grauvacas y areniscas silicificadas, que hacia el Mediodía corren al O. 15° S., y buzarse al Sur 45°. Prosigue con caracteres en todo análogos al Olivar del Niño, donde se han realizado algunas labores mineras, muchas cuyo objetivo no se ve bien definido. Los bancos de la formación secundaria parecen alinearse al N. 10° E.; están compuestos por una brecha de elementos muy desiguales en forma y magnitud, que se presentan en gruesos bancos, buzando, al

parecer, 70° al Oeste. Hacia el cauce del arroyo del Caño, de nuevo aparecen las porfiritas diabásicas, que debieron ser las originarias de aquellos trastornos, siempre entre las grauvacas y las pizarras, donde se realizaron algunas labores mineras, siguiendo impregnaciones de hierro especular en la margen izquierda. Por bajo del cerro de los Castillos debe anotarse un dique de espilita de tono morado, y en la margen izquierda, las pizarras silíceas y pórfidos claros, que pasan a la orilla derecha, donde existe un filoncillo de hierro especular de escaso interés.

Aguas abajo, las pizarras corren al O. 5° N.; son verde azuladas, con manchas pardo-rojizas. En la Juliana corren al Norte 15° Oeste, y buzan 45° al O., habiéndose practicado aquí una pequeña labor sobre un filón cuprífero interestratificado. Tampoco al O. faltan los diques hipogénicos en la zona que se recorre, que, al parecer, son prolongación de los que se anotaron en el camino de Cumbres de San Bartolomé a Encinasola, y en la Solana y Umbría de la Vibora, más al Sur. También algún afilado crestón de cuarcita puede señalarse en el accidentado barranco de la Liebre.

La fuente del Caño mana en uno de esos asomos hipogénicos, al que siguen, pasada la huerta de igual nombre, las pizarras tabulares verdosas, que alternan con otras más silíceas y se alinean al N. 40° O. En este recorrido el accidente petrográfico más interesante es el peñón de San Sixto, de cuarcitas metamórficas, al parecer silurianas, que tienden a alinearse al O. 5° S. Cuarcitas análogas, pero en delgadas hiladas, se cortan por el camino de Cumbres de San Bartolomé a Encinasola; les siguen las pizarras metamórficas alineadas al O. 15° S., verticales, verdosas; después un dique de porfirita, de estructura ofítica, arrumbado al N. 25° E., y, finalmente, una alternancia de pizarras, bastas unas, claras y filadiformes otras, y de grauvacas alineadas al O. 15° S., que buzan al N. 65°. Otro dique de porfirita verde las separa de las pizarras silíceas, y hasta diez asomos de aquella roca hipogénica se cuentan al subir la cuesta del Caño; los inferiores compactos; después otros, de estructura ofítica, redondeados en sus trozos y asomos, y tabulares algunos, que corren al N. 10° E. Entre ellos asoman las pizarras metamórficas, ya con la alineación antes anotada, ya in-

terestratificadas con las rocas hipogénicas. Al N. quedan las pizarras paperiformes, verdosas, con manchas pardo-rojizas, donde se abrió el pozo de la cañada de la Liebre. Y ya en el alto, hasta Encinasola, la abundancia de las tierras sueltas de labor, en parte originadas por la descomposición del hipogénico, no permiten la observación del subsuelo más que en limitados sitios.

Completan las deducciones de ese recorrido las observaciones siguientes:

Saliendo de Encinasola por el camino del Pilar se observan las pizarras bastas verdosas con manchas pardo-rojizas, que corren al O. 30° N. verticales; al N. asoman las cuarcitas, que han originado la cresta del cerro de San Felipe. Pizarras y grauvacas gris verdosas, alternantes con filadios del mismo color, verticales, corren al O. 30° N. en los huertos del Tereso; siguen al Sur las pizarras algo dislocadas, efecto originado por el asomo hipogénico del cerro de Maleno, en cuyo contacto meridional aparecen con análogos caracteres, pero más metamorfozadas aquellas rocas, siendo aquí las diclasas muy numerosas.

Las pizarras silíceas, que se desprenden en grandes lanchas anotadas en el cerro de Valdepegas y las Lagunitas, corren a la umbría de la Vibora, donde dieron lugar a una explotación por cantera análoga a la que en el primer lugar fué indicada; las lanchas obtenidas en este último punto parecen más finas y limpias. Crestones de areniscas silicificadas con tránsitos a la cuarcita coronan estos cerros, y en la cañada se cortan diferentes diques de rocas diabásicas que corren al O. 30° N., alternando con pizarras bastas enrojecidas. La formación buza unos 60° al NE. Estas mismas alternancias se repiten en el camino de la sierra, parecidas a las consignadas en el camino de Cumbres, al N. Las pizarras son aquí predominantes, conservándose el rumbo antes anotado, alineación que se conserva en los llanos del Sillo, donde las pizarras están verticales.

Pero en el puente del Sillo corren al O. 5° N., buzan 80° al Norte y son duras, silíceas, claras, unas; agrisadas, otras, alternando en vetas de diferentes colores, observándose la presencia de algunas vetillas de cuarzo interestratificadas. Más al Sur buzan normalmente, pero se doblan y arrumban al O. 25° N.

En el camino de los Saltillos, pasada la confluencia del Sillo y Murtiga, las pizarras gruesas, bastas, en potentes bancos, se re-tuercen y buzán al S., corriendo al N. 40° O. en el Juncal al borde de la ribera, donde el buzamiento al SO. es de unos 60°, observándose aquí el encaje de las ampelitas entre las grauvacas pizarreñas y las pizarras grises; al S., según una transversal, cambia la alineación de la estratificación ya anotada a otra que oscila del O. 5° a 35° N., estando aquí la pizarra muy metamorfizada.

En Valfrío, las pizarras teñidas de hierro y con algunas vetas de cuarzo corren al N. 40° O., buzando al NE. unos 45°, intercalándose una especie de brecha con cantos rodados de cuarcita, en la que se observan algunas vetillas de cuarzo y hematites, con tendencia a un relleno de carácter ferruginoso, cuya génesis debe ser análoga a la observada en el cerro de los Castillos, y cuyos indicios parece que atraviesan la ribera alineados hacia el Juncal.

Indicios de esa naturaleza deben también anotarse al O., y con ellos acaso esté relacionada la formación ferruginosa que se exploró en las inmediaciones del puente de Murtiga. En este último punto las pizarras son metamórficas, dispuestas en gruesos bancos, mientras que en la margen derecha son verticales y corren al N. 40° O.; a la entrada del socavón unas se arrumban al N. 35° O. y buzán 25° al NE., y otras se alinean al O. 35° N. y buzán unos 10° al S.; son bastas, gris verdosas con manchas pardo-rojizas, estando de acuerdo aquella discordancia con la supuesta falla del Murtiga. Estas dislocaciones desaparecen rápidamente al O.; en el Estremozal las pizarras grises corren al N. 15° O., encajando entre ellas otra banda ampelítica y alternando en sus inmediaciones las hojosas con otras más compactas y tabulares, entre las que se interestratifican algunas vetas más silíceas, viéndose en éstas, como en el Juncal, algunos pintos de mineral de cobre. La formación está dispuesta sensiblemente vertical, y más al S. las pizarras son azuladas, bastas, quedando la estratificación mal definida. Formación cortada por el socavón de la Capitana hacia el O., en cuyo vacie se observan gruesos pizarrones grises y otros negros ampelíticos, unos y otros alineados al O. 15° N.

Desde el Murtiga a Encinasola pueden repetirse observaciones análogas a las antes consignadas. En el puerto de Pero Gil, a unos 400 metros al NE. de la ribera, las pizarras corren al N. 35° O. y buzán unos 75° al NE. Primero son azuladas con manchas pardo-rojizas, luego alternan con otras amarillentas y verdosas, metamorfizándose y tiñéndose unas y otras de colores rojizos en ciertos sitios, lo que parece estar en relación con la línea de dislocación del Murtiga. Al N. está atravesada la formación por algunas vetas de cuarzo, apareciendo a continuación los filadíos gris oscuros y después las pizarras normales cambrianas, en las que arman los filones cupríferos de Valdelosajos.

CORTE POR EL ARROYO CHORRERO



Subiendo por el arroyo Chorrero hacia Encinasola, las pizarras bastas corren al N. 40° O., buzando ligeramente al Este; son pizarras tabulares, que luego alternan con filadíos (1); siguen otras pardo-rojizas y grises, ya dispuestas en gruesos bancos, ya sin estratificación definida, que corren al N. 40° O. y buzán 50° al NE., con litoclasas verticales que las dividen en prismas imperfectos (2). Después alternan con lechos de grauvacas atravesadas por vetillas de cuarzo y otras ferruginosas, que irrumpe el hipogénico en corto trecho (4).

Discurre por aquí el camino de La Contienda; siguiéndolo, ya pasado el arroyo citado, las pizarras y filadíos gris azulados (1) corren al O. 30° N., buzando al NE.; luego, más al Sur, quedan verticales, presentando algunas vetas de cuarzo; pero de nuevo se inclinan más y más, a la vez que toman colores grises; entre las litoclasas son más abundantes los filoncillos de

cuarzo, se doblan momentáneamente, quedando verticales y alineadas al O. 35° N. en el puerto de los Señoritos.

Descendiendo por ese camino, alternan en Valfrío con la citada brecha de elementos silíceos, de grandes y escasos cantos de arenisca y cuarcita; las pizarras interestratificadas se re fuercen cortadas por algunas vetillas silíceas, corren al O. 45° N., verticales generalmente, aunque alguna vez tienen un ligero buzamiento al NE. (2). La llanada hasta el puente del Murtiga (3) queda oculta por las tierras de acarreo. Al O. 30° N. co-

INDICACIÓN SOBRE LA PROBABLE FALLA DEL MURTIGA CON RELACIÓN AL BUZAMIENTO DE LOS ESTRATOS



CORTE DE DETALLE



rren de nuevo las pizarras bastas metamórficas pasado el puente del Murtiga, y también verticales y alineadas al S. 15° E. aparecen en la margen izquierda de la ribera (4); unas son grises; otros, gruesos pizarrones verdosos oscuros, en gran parte metamofizados y con estampas ferruginosas; otras, son pizarras parduzcas y de color gris de acero, también con manchas pardo-rojizas, y alternantes con rocas al parecer de origen endógeno, sumamente trastornadas.

Siguen las pizarras muy bastas con estratificación mal definida, gris verdosas, gris parduzcas, que corren al O. 30° N., y buzán en varios puntos 75° al SO. Después (5) son los fila-

dios verdosos los que se alinean paralelamente a los anteriores; primero buzán 45° al SO., y después tienden a doblarse en sentido distinto; más al S. se desprenden en grandes lanchas azuladas que acaban por alternar con una grauvaca verdosa (6). En la fuente de los Molineros (7) las pizarras son claras, amarillentas, con tránsitos a la grauvaca, verdosas algunas, y en general los efectos metamórficos bien manifiestos, en algunos puntos corren al N. 30° E. verticales, o buzán ligeramente al Suroeste. Pero la dirección dominante es la de O. 30° N., y ya pasada la fuente citada, las pizarras son bastas, de tonos verdosos, y al parecer con tránsitos o otras que quizá pueden tener origen endógeno. En la fuente de Buenavista buzán 45° al SO.; luego quedan verticales; primero son verdosas, después rojizas.

En el puerto de Buenavista, las pizarras dislocadas, rotas, con cuarzos interestratificados en gruesas vetas, algunas dispuestas según las litoclasas, y otras manganesíferas más al Mediodía, que corren entre las pizarras verdosas y bastas, con manchas pardo-rojizas, se alinean al O. 35° N., verticales. Anótanse en las últimas impresiones de restos, al parecer de vegetales, según quedó consignado en las notas del Sr. Gonzalo.

Bajando hacia el prado de Pero Gil, buza la estratificación hasta 45° al NE.; después quedan las pizarras verticales, continuando durante corto trecho las inclusiones cuarzosas, que rápidamente desaparecen. Alternan después con otras pizarras de muy variados colores, desde el blanco al negro, debido a la inclusión de vetas de ampelitas y a la intercalación de filoncillos ferruginosos, que al lado de una pequeña labor minera allí practicada se alinean al N. 30° E., verticales; después se doblan, y en ellas hemos recogido abundantes impresiones de ne-reites. El metamorfismo es intenso.

A continuación las grauvacas amarillentas corren al N. 25° O. y buzán al O. hasta 45°, presentando tránsitos a una brecha o conglomerado basto; alternancias análogas donde predominan las pizarras bastas siguen al S., y a un kilómetro escaso, de nuevo se ven las ampelitas alternantes en una zona de unos 10 metros de anchura.

Al Oeste del Briolange, la grauvaca verdosa basta, con las pizarras, forman el subsuelo muy somero; como aquí los ele-

mentos ferruginosos son más abundantes, las tierras de labor parecen de mejor calidad que en el resto del término. En todo el itinerario seguido hasta el Bravo, las rocas aparecen chispeadas de mica, estando latentes los efectos del metamorfismo.

En las pizarras silíceas del Pico Criado manan las fuentes de este nombre bajo una formación brechoide ferruginosa, análoga a la del cerro de los Castillos y otras anotadas. Las grauvacas y pizarras corren verticales al O. 30° Norte. Observaciones análogas a las consignadas en ese itinerario pueden hacerse en otros realizados al Sur del Murtiga, ya al Este, ya al Oeste del anterior. Así, subiendo por el arroyo y camino del Juncal, son de notar los profundos efectos metamórficos de las pizarras, enrojecidas por tal causa, lo que ha dado lugar a manchones de tierras sueltas del mismo color. En las inmediaciones del Bravo se dislocan, indicando efectos metamórficos y transformaciones tectónicas profundas, representadas por la formación que desde Pico Criado corre a las Viñitas. Al Sur de la casa del Juncal, las pizarras normales alternan con otras tabulares oscuras y con indicios de una formación ampelítica, análoga a la consignada en el prado de Pero Gil. Grandes pizarrones verdosos y rojizos se alinean en crestones salientes hacia Briolange; entre ellos se ven algunos indicios filonianos en la Huerta Perdida y al Norte de la casa del Bravo.

A su vez, al Oeste del término, subiendo desde la Corte por el camino de Aroche a Valencita, las pizarras, también enrojecidas y metamórficas, se alinean al N. 45° O., doblándose y buzando primero al NE. y después al SO.; en sus quiebras mana la fuente de Valdecricas. Hacia la Solana de Cansa Lobos, la pizarra presenta colores abigarrados; en general es vertical; pero en ciertos recorridos se rompe y disloca, presentándose atravesada por vetas de cuarzo, toma después colores muy rojizos, otros verdosos, y buza hasta 30° al NO. Sigue vertical, alineada al O. 15° N. en la cañada de los Presos, y antes de llegar a la cueva de San Pedro, en la fuentecilla situada al Norte, asoman las pizarras con sus características normales, de tonos oscuros en el afloramiento, como derivación de las alteraciones que experimentaron bajo la acción perenne de los agen-

tes de la geodinámica externa, viéndose en las tierras de labor abundantes cantos sueltos.

Tierras sueltas ocultan las rocas del subsuelo en las inmediaciones de la casa del Bravo, que después se ve está constituido por pizarras grises con manchas ferruginosas en las litoclasas, y con estratificación bien definida siguen las pizarras tabulares, azuladas, que alternan con las primeras y que se doblan y rompen en la trinchera de la carretera particular a la Nava.

Siguiendo esta última, las pizarras se alinean al N. 40° O., buzando 45° al SE., al principio; después se retuercen, quedan verticales y sus colores son azulados, alternando los filadidos con otras tabulares. En forma análoga se presentan en las cumbres del Juncal, donde se observa que el metamorfismo es más intenso y que la cantidad de mica muscovita distribuida en la pasta pétreo es extraordinaria, corriendo al O. 30° Norte. Azuladas en la cantera de la Nava se alinean al N. 40° O., y buzando 45° al SO., quedando después ocultas bajo las tierras sueltas, asomando a poco trecho con análoga corrida y caracteres, pero más rojizas.

En Valdemuelas las pizarras gris verdosas, con manchas pardo-rojizas, corren al O. 35° N., buzando 45° al SO., recostadas en ciertos sitios y aun horizontales por completo en algunos. Después buzando al N. durante un largo trecho, preponderando en el conjunto los tonos rojos.

Por encima de la fuente de Valdemuelas se ven restos de afloramientos ferruginosos y otros que corresponden a tránsitos de las grauvacas a una verdadera cuarcita, roca la última que corre por las cumbres de Valdemuelas al O. 30° N., buzando al SO. unos 80°, presentando la roca blanca en determinados lugares tonos verdosos y sonrosados. Esta corrida sigue sin interrupción al Norte de la casa del Bravo; en el Olivar Viejo las cuarcitas son algo arenosas, blanquecinas; sobre ellas se hicieron algunas labores.

Al Norte de la alineación de cuarcitas y al Mediodía, la masa de pizarras se extiende en grandes extensiones.

Las pizarras rojizas siguen desde aquí a la sierra del Hoyo, intercalándose entre ellas cuarzos filonianos, con algunas veti-

Las de hematites, otros con geodas, y aun algunas brechas endógenas, donde se observa que está generalmente ausente la pizarra de caja. Al Sur de la casa del Bravo, las grauvacas verdosas corren al N. 40° O., en contacto con las pizarras ampe-líticas, las pizarras claras metamórficas y otras con nereites. El pozo allí practicado dió aguas ferruginosas.

Siguiendo el camino del Curtidero, las grauvacas amarillentas alternan con pizarras blanquecinas, de tonos variados, moradas, verdosas, rosadas, con manchas pardo-rojizas, que se alinean verticales al O. 30° N., después se doblan al O. 5° N., y en las márgenes del Tortillo se arrumban al O. 25° N.

En el pozo del Hoyo asoman los filadios gris verdosos con manchas parduzcas; las tierras de labor son de mejor calidad en las vegas de Manolo.

Numerosas son las labores mineras del Curtidero y parajes inmediatos. En el socavón practicado a unos ocho metros, al O. del arroyo de aquel nombre, sobre la pizarra gris azulada, ésta corre al O. 20° N., buzando unos 75° al SO., y quedando después vertical. El filón que va a buscar es interestratificado y corre al S. 25° O., entre la pizarra silícea muy dura y una brecha de cemento ferruginoso en ciertos sitios. En la margen derecha del arroyo de la Dehesilla, las pizarras corren al O. 25° N., y buzán al NE. hasta 45°, viéndose claramente tres alineaciones filonianas hacia ese rumbo, y algunas dislocaciones de la estratificación que parecen accidentales. Por bajo de la casa de Saldaña, las pizarras se arrumban al O. 35° N., continuando en esa forma hasta pasada la casa del Hoyo y la Solana del Curtidero, donde se cambia la dirección de los estratos al O. 15° S., notándose en las inmediaciones del pozo de San Luis interesantes discordancias que prosiguen por la margen izquierda del arroyo de Valquemado, en las inmediaciones de la región filoniana.

Tres yacimientos diferentes arrumbados al O. 3° N. se anotan en las inmediaciones del pozo de los Pastores, y un número análogo por la Solana de la caseta de los Carabineros del Hoyo. El cruce de los diferentes criaderos presenta sus caracteres más típicos hacia la mina *Virgen de la Aurora*, en las márgenes del Tortillo; pero todavía más meridional queda la for-

mación filoniana del barranco de las Animas, digna igualmente de atención. Al Sur del pozo de los Pastores, las pizarras se alinean al O. 5° N., y buzán 45° al S.; después se doblan metamorfozándose, viéndose en el arroyo abundantes junqueras, indicios de manantiales que pueden ser captados; más al SO., las pizarras son blanquecinas, y después azuladas, con sus características normales, inclinándose entonces 45° al N.; quedan verticales en el cruce de los caminos a los Campillos y de la Trocha de Enmedio, y a su continuación se presentan las grauvacas amarillentas y las pizarras atinadas verdosas.

En el barranco de las Animas éstas se metamorfozan, corren al O. 15° S., verticales en el centro y con buzamientos encontrados en las márgenes de aquella depresión; unas son rojizas, otras blanquecinas. Hacia el SE. siguen las pizarras metamórficas arrumbadas al O. 15° N., buzando ya al Norte, ya al Sur, repitiéndose metódicamente las transformaciones metamórficas indicadas. Las fuentes del Majadal de Frías, la de Picureña y el pozo de las Bailaoras, manan en estas rocas.

Ya en los límites meridionales de la circunscripción estudiada, las rocas del subsuelo son grauvacas, areniscas verdosas y pizarras, generalmente cubiertas por tierras de acarreo, pero cuyas alineaciones pueden comprobarse por las calicatas abiertas en cantera para las cercas de los predios inmediatos. En las Lomas de Maibozá las pizarras corren al O. 5° N.; son azuladas, verdosas, blanquecinas las más.

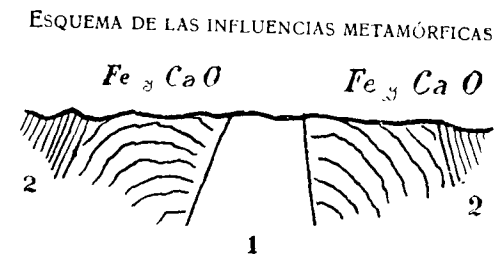
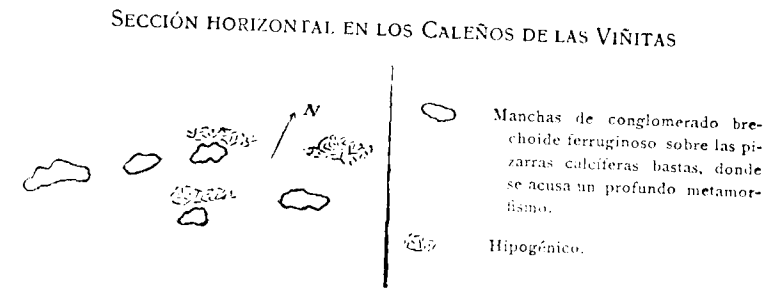
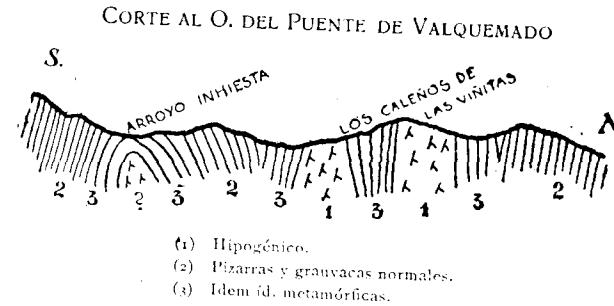
En la sierra de Santa María y en la cueva de igual nombre, de nuevo las alineaciones filonianas toman interés. El filón principal, desde el punto de vista geológico, es el que corre por la cúspide de la citada eminencia, que con la pizarra metamórfica se arrumba al O. 25° N., corrida al parecer paralela a la que por las cumbres del Pico del Aguila dió lugar desde tiempos remotos a labores variadas. Las pizarras gris azuladas y las grauvacas gris verdosas son las rocas de caja de los yacimientos más occidentales, alineadas en la mina *Nuevo San José* al O. 35° N., casi verticales, cada vez más enrojecidas, y metamórficas hacia la sierra de Santa María, donde son más abundantes las rocas clásticas, conglomerados, brechas y grauvacas muy silíceas. La orientación de este criadero principal

parece ser la O. 15° S., buzando 45° al S., mientras la pizarra se alinea al O. 5° N. Esta última es la orientación del filón en los Pocitos, quedando al N. y a unos 500 metros un asomo diabásico entre las pizarras que corren al O. 35° N., como las blanquecinas y metamórficas que forman la salbanda del criadero en el Pico del Aguila; yacimiento que, como siempre, encaja entre las pizarras y las grauvacas descompuestas, separándose hacia el NO. en tres ramas diferentes de relleno cuarzoso.

En el arroyo del Saucito, las pizarras gris azuladas y gris verdosas están metamorfizadas y verticales, corriendo al O. 25° N., observándose entre las tierras sueltas cantos de pizarras agriadas, trozos de crestón cuarzoso y otros más blanquecinos y lechosos. Hacia la Piedra Jurada, junto a las pizarras rojas y metamórficas, se alinean otras de características normales que corren al O. 25° N., y buzando unos 45° al NE., quedando verticales más hacia el Oeste. En la Piedra Jurada los asomos hipogénicos irrumpen entre el sedimentario, alineándose hacia el O. 25° N., en probable relación con la alineación filoniana más occidental.

Esta Piedra Jurada es un afloramiento de diabasa muy descompuesto. Roca hipogénica que aparece más al NO. en los Caleños de las Viñitas, no dejando de marcarse su presencia entre ambos puntos extremos, lugar donde son muy numerosos los cantos rodados de diabasa, sienito y rocas afines, siendo bastante probable que algunos de esos asomos queden ocultos bajo la capa de tierras sueltas que por allá se extiende, ya que superficialmente se encuentran muy descompuestos, como puede observarse en el último paraje señalado; también son frecuentes los restos de brechas grauvaqueñas ferruginosas, relacionadas con las de Pico Criado, que asoman al S. del Puente de Valquemado, en la margen izquierda del arroyo, y que se orientan al O. 35° N., menos ferruginosas a medida que se avanza hacia el S.; en relación con todas esas manifestaciones, debemos de indicar la presencia de las fuentes ferruginosas del cerro de la Herrumbre, del huerto de la Tía Telesfora y del Sumidero, que manan en los contactos de aquella brecha ferruginosa en las inmediaciones del camino de Encinasola al Rosal.

En el puente de Valquemado, las grauvacas y pizarras bastas cortan el arroyo, en el contacto de las cuales, y más al Oeste, asoma de nuevo la brecha de cemento ferruginoso, arrumbada hacia las solanas de Juan Ruiz. La estratificación co-



rra al O. 5° N., algo dislocada, hacia la zona de esas manifestaciones. En su contacto existe una formación caliza secundaria, análoga a la anotada en el cerro de los Castillos, que dió lugar a algunas explotaciones por cal, con resultados poco satisfactorios.

Aquí, la roca que ha dado lugar al metamorfismo ha sido a veces una porfiritita, en otros casos un sienito, rocas muy descompuestas, que se reconocen, no obstante, en los asomos señalados en el adjunto croquis.

En sus inmediaciones al S., en las Viñitas, deben mencionarse diferentes labores, romanas unas, y modernas las más importantes, llevadas a efecto sobre un yacimiento ferruginoso.

Las indicaciones que vamos señalando, correspondientes a la brecha ferruginosa y a las fuentes minerales, siguen hacia los Colmenares, perdiéndose aguas arriba del barranco de la Inhiesta.

El campo filoniano que venimos indicando se prolonga más al O., pues en los Culeritos, donde la pizarra corre al O. 35° N., entre las pizarras metamórficas se encuentran numerosos restos de exploraciones antiguas, que se prolongan hacia el pico de la Mohosa, donde de nuevo asoman aquellas rocas sedimentarias entre las tierras sueltas, asociadas a las grauvacas y otras pizarras normales, labores que se extienden a las Amoladeras, donde dichos trabajos tienen verdadera importancia, viéndose al NE. la grauvaca, los conglomerados y las pizarras metamórficas, continuando hasta Charco Madroño, donde debe anotarse un filón cuprífero, y a la cueva de San Pedro.

Siguiendo el camino de la cueva de San Pedro, se observan las alternancias manifiestas en el adjunto croquis. Las pizarras moradas se doblan en los Caleños de las Viñitas, y corren

CORTE POR EL CAMINO DE LA CUEVA DE SAN PEDRO
Y DE BARRANCOS



- (1) Grauvaca algo metamórfica.
- (2) Conglomerado brecha horda ferruginosa y pizarras metamórficas calcíferas.
- (3) Diabasa muy descompuesta.
- (4) Conglomerados y pizarras ampolíticas y otras caolinizadas.
- (5) Diabasa porfirizada.
- (6) Pizarras moradas, mármolites.
- (7) Tierras normales.

al N. 35° O., buzando 45° al E. Otros asomos hipogénicos menos descompuestos que los señalados en aquel paraje, de textura pizarrea, se anotan a continuación; entre ellos, hemos de citar el situado en la separación del camino de Barrancos y el del huerto de San Pedro. Indicaciones análogas, asomos hipogénicos de porfiritita, orientados al N. 25° O., manifestaciones calcíferas ferruginosas entre las pizarras bastas, siguen al N. En el huerto de San Pedro éstas conservan aquel arrumbamiento, estando verticales en el contacto de unas areniscas muy silíceas, metamorizadas en verdaderas cuarcitas en determinados espacios, que, muy ferruginosas en el cerro de San Pedro, contribuyen a originar el yacimiento que allá se reconoció en remota fecha.

En la loma del Contrabandista, las pizarras bastas metamórficas y silicificadas corren determinando los accidentes topográficos más sobresalientes, así como los picachos de la sierra de Herrera; su dirección es la de O. 25° N. Hacia el S. acentúase el metamorfismo, viéndose algunas labores mineras muy antiguas sobre yacimientos interestratificados. Las pizarras tabulares se arrumban al O. 35° N., buzando 45° al NE.; pero ya en la labor más occidental se alinean al O. 10° N. Indicios análogos se observan todavía a un kilómetro más al SO., en la Mocha.

Hacia el E. desciende el profundo barranco de la Inhiesta, donde asoman las grauvacas y pizarras silíceas; al S. se extiende la llanada de La Contienda, donde la abundancia de las tierras de labor hace difícil las observaciones del subsuelo.

Al O. de los Culeritos, en la junta de los caminos de la trocha de Enmedio y de Encinasola a Aroche, existe una labor donde fué cortada la pizarra gris verdosa; en ese último camino, y en el de Aroche a Oliva, se ven algunos crestones de grauvacas verticales alineados al O. 25° N. Filoncillos de cuarzo interestratificados en esta grauvaca se ven al cruzar el regajo del Lomo de la Lancha. Indicaciones análogas y arrumbamientos idénticos pueden anotarse más al O.; pero ya en las Medianas, las grauvacas y pizarras corren al O. 45° N., siguiendo esa alineación hacia la atalaya del Garrapato, donde se ven indicios de un filón ferruginoso.

Ya en el límite de La Contienda con el límite de Aroche siguen siendo dominantes las grauvacas con las pizarras; corren al O. 25° N. Es aquí interesante la anotación de algunos pequeños crestones ferruginosos interestratificados y particularmente interesantes hacia el arroyo del Heredero, por cuya margen izquierda corre un banco de cuarcitas hasta la raya de Portugal, alineado al O. 15° N.; manan en sus quiebras numerosas fuentes, quedando al N. constituido el subsuelo casi exclusivamente por grauvacas alineadas al O. 25° N.

En el barranco de Torrequemada las pizarras blanquecinas se alinean al O. 15° N., buzan al N. unos 80° y alternan con otras negras ampelíticas, con numerosos restos fósiles, habiéndose realizado en este lugar diferentes labores mineras de exploración con variados objetivos, sin ningún interés industrial.

Cruzada la faja de cuarcitas, subiendo a la atalaya, se cortan las pizarras metamórficas que corren al O. 35° N., verticales; luego buzán 45° al SO. y de nuevo vuelven a la disposición primitiva; son de los más variados matices y colores: amarillentas, rojizas, verdosas, azuladas, con manchas rojas y pardas; siguen alineaciones menos metaforizadas, y después otras, donde estos efectos son intensos, simulando en ciertos puntos los asomos piríticos, tan bien conocidos en esta provincia.

Los filadíos verdes satinados se arrumban después al O. 25° N. Les siguen crestones de otros grises oscuros satinados, ya cortados por algunas vetas de cuarzo blanco, ya más frecuentemente éstas se presentan interestratificadas, verticales o con ligero buzamiento al S., y otra nueva alternancia de pizarras metamórficas, que, como las primeras, se manifiestan por sus crestones salientes y por sus tonos rojizos.

Los Ingenieros,

ENRIQUE JUBÉS.

ANTONIO CARBONELL.

(Concluirá.)

MEMORIA CORRESPONDIENTE AL ESTUDIO DE LOS CRIADEROS DE MENAS DE ESTAÑO Y TUNGSTENO DEL DISTRITO DE ORENSE

POR EL INGENIERO

D. EUGENIO LABARTA

Por Real orden de 23 de Agosto de 1917 se aprobó el estudio de los criaderos de menas de estaño y tungsteno, propuesto por esta Jefatura como preferente y de mayor interés inmediato para el Distrito.

De acuerdo con los términos de la referida propuesta, el estudio había de empezar por un examen preliminar de conjunto de los criaderos, mediante el cual se obtuviesen los datos necesarios para poder formular en sucesivas propuestas un más concreto plan de trabajo, señalando aquellos yacimientos y parajes que en este primer examen hubiesen parecido dignos de más particular atención.

Y esto se ha procurado hacer (sin lograrlo con la apetecida extensión por los motivos que se dirán) en lo poco que en el pasado año de 1917 ha sido dado realizar. Hase procurado pasar una a modo de revista al mayor número posible de criaderos, a partir de los que al N. de la provincia de Pontevedra señalan el comienzo de la dilatada zona por donde, en esa provincia y en la de Orense, se extienden los de estaño y tungsteno del Distrito.

Mas la Real orden aprobando nuestra propuesta se recibió en la Jefatura el 30 de Agosto (el mandamiento de pago de la

cantidad presupuesta se hizo efectivo el 21 de Setiembre); los meses de Octubre y Noviembre hubieron de emplearse casi en su totalidad en los trabajos de campo y gabinete inherentes a las operaciones de reconocimiento y demarcación de varios registros mineros, y con ello y con atender al despacho ordinario de la oficina, vinieron a quedar disponibles escasas semanas (en la época menos propicia, habida cuenta del clima de esta región) para distribuir dentro de ellas los treinta días de campo presupuestos para el estudio de criaderos en 1917.

A la indicada desfavorable circunstancia de la época en que pudo ser posible el trabajo de campo correspondiente a este estudio, se sumó la de escasez de personal, reducido, por lo que al de Ingenieros se refiere, al que suscribe, por haber estado vacante de continuo, con la corta excepción de contados días, la otra plaza de esta clase de la plantilla del Distrito.

Y a estas contrariedades hubo de añadirse aún la de la necesidad de proveerse de algunos elementos y material de estudio y trabajo antes de dar comienzo a la labor al Distrito encomendada por la citada Real orden de 23 de Agosto de 1917.

Obvio nos pareció, en efecto, que antes de nada debíamos tratar de conocer, hasta donde ello fuese posible, cuanto sobre los yacimientos estanníferos y tungstíferos del Distrito se hubiese escrito, pues en las noticias, Memorias e informes científicos e industriales acerca de aquellos compuestos, podría recogerse, sin duda alguna, copia de indicaciones y datos, los cuales nos servirían, cuando menos, para orientarnos en el vasto campo al cual se había de extender nuestro trabajo.

También nos pareció indudable la conveniencia de formar una a manera de pequeña biblioteca de consulta con obras de Geología general y particular de la región y tratados de yacimientos metalíferos, y particularmente de los relativos a los de estaño y tungsteno.

Porque es de advertir cuánta era la escasez en este Distrito de libros de consulta al estudio que íbamos a emprender pertinentes y ni aun a otro alguno. Baste decir que ni siquiera teníamos aquí completa la *Explicación del Mapa Geológico de España*, del Inspector general Excmo. Sr. D. Lucas Mallada, faltando también varios tomos de entre los más antiguos de la

Estadística Minera de España y Boletín del Instituto Geológico (1).

Empezamos, pues, por solicitar Memorias e informes y noticias sobre diversos criaderos de los comprendidos dentro del plan del estudio, documentos que a las veces ha habido necesidad de extractar para restituirlos a quienes, con la condición de inmediata devolución, se habían prestado a comunicárnoslos. Disponiendo luego de una parte de la cantidad librada para los gastos del estudio, adquirimos algunas obras que juzgamos de interés tener a la vista, recurriendo para otras al favor de las bibliotecas de varios Centros y particulares, entre los cuales nos place citar la del vecino Distrito minero de La Coruña.

Por desdicha, ni las noticias, Memorias e informes obtenidos sobre particulares criaderos han sido tantos como hubiéramos deseado, ni por varias circunstancias hemos podido disponer, sino a última hora, de las obras adquiridas, ni, finalmente, hemos dispuesto tampoco de suficiente tiempo ni reposo para espigar en este acopio de libros, noticias y Memorias.

Si exponemos estas deficiencias, no es en són de disculpa de las que a nuestro trabajo aquejen, sino porque, a nuestro parecer, un estudio geológico-industrial de este género, si ha de ser medianamente digno de su título y llenar, siquiera no sea sino sumariamente, el programa—de cierto no excesivo—formulado para estos estudios por la primera de las instruccio-

(1) Cúmplenos manifestar que recientemente, merced a la amable atención que el Sr. Director del Instituto Geológico, Ilmo. Sr. D. Rafael Sánchez Lozano, ha tenido con este Distrito, accediendo a respetuosas instancias nuestras, se han remediado en gran parte estas deficiencias con el ingreso en la biblioteca de la Jefatura de 19 tomos de publicaciones del Instituto, recibidas cuando estaba ya redactada esta parte de la Memoria.

Gustosos reiteramos aquí nuestra gratitud al Sr. Sánchez Lozano. Deber nuestro es asimismo expresar también nuestro reconocimiento al Sr. Director del Instituto Geográfico y Estadístico de España, Sr. Marqués de Terverga, porque, atendiendo otra indicación nuestra, hecha al acusar recibo del *Anuario Estadístico de España*, último publicado, se sirvió mandarnos los tres tomos de la *Reseña Geográfica y Estadística de España*, obra de la que aquí carecíamos igualmente.

nes dictadas con fecha 4 de Mayo de 1917, solamente con holgura de tiempo y suficientes medios de información y trabajo, y aun con una cierta preparación, cuando no franca especialización, en quienes lo emprendan, puede dar todos los frutos apetecidos, cuando con indudable acierto y oportunidad manifiesta (supuesta la urgente necesidad de que nuestra nación se prepare para los tiempos de intenso trabajo y aguda competencia en el mercado universal que han de seguir a la terminación de la guerra) se encomendaron a las Jefaturas de Minas las nuevas tareas de estudiar los más importantes yacimientos de combustibles minerales y menas metalíferas y de formar colecciones, convenientemente clasificadas, de minerales y rocas, que dan idea clara de la riqueza mineral de España.

Consecuentes con el apuntado propósito de procurarnos la mayor suma posible de elementos auxiliares de nuestro estudio, nos dirigimos al joven e ilustrado Ingeniero de Minas don Rafael Sáenz Díez y Vázquez, hijo del que fué celoso jefe del Distrito, D. Rafael Sáenz Díez de la Riva, porque de labios de este nuestro malogrado jefe y amigo habíamos oído la exposición del proyecto por ambos Ingenieros, padre e hijo, formado a raíz de terminar su carrera el señor Sáenz Díez Vázquez, de llevar a cabo precisamente el mismo estudio de los criaderos de estaño y wolfram, ahora por nosotros propuestos como preferente para este Distrito.

Para el proyectado estudio había de prepararse el señor Sáenz Díez y Vázquez visitando los criaderos similares más importantes del Extranjero.

La declaración de la guerra impidió la realización inmediata de este proyecto, en el cual guiaba al Sr. Sáenz Díez de la Riva su afán de reavivar la casi extinguida actividad industrial minera del Distrito a sus cuidados confiado.

Previendo nosotros que en poder del Sr. Sáenz Díez Vázquez obrarían de seguro interesantes datos, reunidos para el aplazado estudio, solicitamos de él aquellos de dichos datos que en su mano estuviese facilitarnos.

El Sr. Sáenz Díez Vázquez, no contento con franquearnos, desde luego y liberalmente, el archivo de sus notas y personales estudios sobre el tema del nuestro, llevado de su amor a

la profesión que ejerce con merecido crédito ya, del que asimismo profesa a la región donde ha nacido y trabaja, y, finalmente, por filial respecto a la memoria de su padre (que tantas esperanzas e ilusiones había puesto en este estudio), nos brindó con su personal colaboración en el trabajo a esta Jefatura encomendado. Con mucho gusto nos apresuramos a aceptar el ofrecimiento de nuestro joven compañero, quien asiduamente ha colaborado, en efecto, con nosotros, así en los estudios previos como en la redacción de esta Memoria.

Digna de encomio es ciertamente la generosa conducta del Sr. Sáenz Díez y Vázquez; de veras sentimos que únicamente en la forma en que acabamos de hacerlo haya de constar su colaboración, y con todo encarecimiento nos permitimos exponer respetuosamente a la Superioridad la conveniencia de que, si el apenas comenzado estudio se prosigue en el año actual, se autorice a la Jefatura del Distrito para dar *estado oficial*, digámoslo así, a la colaboración de nuestro compañero, cuya cooperación (utilísima siempre, sin duda alguna, por el conocimiento que el Sr. Díez tiene de nuestra región, especialmente de cuanto en ella atañe a la minería de estaño y del tungsteno) será así más provechosa y eficaz, lográndose tal resultado sin aumento alguno de la cantidad presupuesta para el estudio de los criaderos del Distrito en el presente año, mediante la aplicación a este caso de la octava de las instrucciones de 4 de Mayo de 1917, según la cual la distribución de la cantidad presupuesta se hará por el Jefe del Distrito, proporcionalmente a la cooperación del personal que en cada estudio tome parte.

Antes de pasar adelante, consignemos igualmente la expresión de nuestro reconocimiento a Mr. Charles Gould, inteligente y activo Gerente de los grupos de minas *Tiro y Sidón y Angelita*. Al Sr. Gould somos deudores de valiosos datos sobre estas minas, cuya administración y gerencia lleva con notorio acierto.

Era nuestro propósito haber acompañado esta Memoria de un mapa minero del Distrito, señalando en él especialmente los yacimientos y concesiones de estaño y wolfram.

La premura con que, por varias circunstancias que ahora no hace al caso explicar, hubo de hacerse la redacción definitiva

de esta Memoria, y la falta de algunos datos topográficos para fijar en el proyectado mapa minero la posición de ciertos grupos de concesiones, nos han impedido poner por obra ahora nuestro indicado propósito. Si el estudio se prosigue, en la próxima Memoria procuraremos subsanar estas y otras faltas. Tampoco, por la misma razón de escasez de tiempo, ha sido posible aprovechar en esta Memoria todos los datos para ella acopiados, los cuales serán utilizados en la próxima, si a redactarla ha lugar.

* * *

Entrando ya en materia, tras estos preliminares, cuya exposición nos ha parecido indispensable, diremos que, en nuestro sentir, no es menester esforzarse mucho para hacer ver la conveniencia del estudio de los criaderos de estaño y wolfram de este Distrito; esa conveniencia salta a la vista.

La poca actividad minera del Distrito en lo pasado, a estos criaderos se ha debido; y sin temeridad puede asegurarse, párecenos, que si el Distrito ha de llegar a tener importancia, por estos criaderos será.

Pero la minería del estaño ha caído en notorio descrédito en las dos provincias que el Distrito comprende. Y a la minería del estaño nos referimos principalmente, porque la del wolfram es relativamente muy reciente, aunque también a ella, por desgracia, va siendo ya aplicable lo que del estaño decimos.

El ruidoso fracaso de Empresas industriales (no tanto, acaso, propiamente *mineras*, cuanto *comerciales* o de agio) que con abundancia y aun exceso de capitales y de personal técnico y administrativo han emprendido, en diversas épocas, durante el curso de los últimos cincuenta o sesenta años la explotación de estos criaderos, gastando cuantiosas sumas, de las cuales solamente una mínima parte ha solido emplearse en labores mineras, ha sido la causa principal del descrédito de los criaderos de estaño de Orense y Pontevedra.

Y es que tales Empresas (las más de ellas extranjeras), parecían poseídas de un desaforado empeño de hacer las cosas *en grande*, sin pararse a meditar si los proyectos sobre el papel trazados—con mucha perfección frecuentemente—de ca-

minos, aprovechamientos de saltos de agua para la producción de energía, talleres de preparación mecánica de las menas, cómodas y aun suntuosas viviendas, etc., se acomodaban y eran proporcionados a la naturaleza y riqueza de los yacimientos; dando con ello asidero a la sospecha de que estas obras, emprendidas con una muy escasa exploración y preparación de los criaderos, únicamente se ordenaban a justificar el excesivo capital social, o de que, en el fondo, se reducía todo a una mera *especulación bursátil*, al propósito de *colocar papel* en el mercado de valores.

A las aludidas Sociedades les es justamente aplicable la frase de Schultz, cuando, hablando en su *Descripción geognóstica de Galicia* de los criaderos de estaño de Villardecervos (Orense)—en los cuales, dicho sea de paso, hase cometido recientemente un error grave del género que venimos señalando, montando con evidente impremeditación un lavadero para tratar 200 toneladas diarias de zafras—dice que estaban abandonados hacia más de treinta años, no por hallarse agotados, sino *porque no costeaban la pomposa administración de su laborío*.

Justo es reconocer con todo que, en algunos casos, la baja de los precios del estaño desbarató los planes de Empresas más juiciosamente constituidas y gobernadas, obligándolas a abandonar sus concesiones.

Pero, indudablemente, el fracaso de estos intentos de explotación redundó en perjuicio de los criaderos, haciendo que hoy se les mire con desconfianza y desvío.

Clara es, pues, la conveniencia de un estudio desapasionado y lo más completo posible de esta extensa zona estannífera, para mostrar cómo puede ser fructífero el laboreo de determinados criaderos de la zona, y remunerador el beneficio de sus menas, siempre que no se pretenda empezar por donde se debe acabar, imitando a quien construyó un molino muy perfecto al cual nada faltaba sino el agua, ni cosechar con labores de disfrute, donde antes no se ha sembrado con las de exploración y preparación de los yacimientos.

Ejemplos hay de Empresas—alguna extranjera, nacionales otras—que, con excelente resultado pecuniario, vienen explo-

tando en ambas provincias de Orense y Pontevedra criaderos de casiterita y volframita, ni más ricos ni de más fácil laboreo que otros varios del Distrito. Verdad es que tales explotaciones han sido concebidas con más modestia y no se les ha recargado con los excesivos dispendios iniciales que han pasado sobre esas otras, a las cuales antes nos referíamos.

Y es de notar ya, desde luego, cómo en las dos provincias a este Distrito pertenecientes concurren no pocas circunstancias favorables para la industria minera.

Trátase, en efecto, de provincias bien pobladas (1), de clima templado, en general, y, aunque montañosas, con un relieve relativamente suave, particularmente la de Pontevedra (2); con gran copia de ríos y arroyos que suelen correr por profundas cañadas, de donde procede que raras veces faltará en las proximidades de las explotaciones el agua necesaria para la preparación mecánica de las menas, y aun frecuentísimamente el caudal y el desnivel serán suficientes para obtener energía en aceptables condiciones económicas.

Cuenta asimismo el Distrito con los magníficos puertos de Villagarcía de Arosa, Marín y Vigo, en la provincia de Pontevedra, acomodadísimo para la exportación de estos minerales, aunque, cuando menos los de estaño, sería de desear se beneficiasen en el país.

La abundancia de maderas es grande en ambas provincias del Distrito, obteniéndose fácilmente las de entibación; y en comarcas adonde por lo apartadas y abruptas no es posible

(1) La provincia de Orense tiene 415.703 habitantes, y 517.644 la de Pontevedra, que es una de las de mayor densidad de población de España (113 habitantes por kilómetro cuadrado), aventajándola solamente en este respecto Barcelona, Vizcaya y Guipúzcoa.

La densidad de población de la provincia de Orense (59 habitantes por kilómetro cuadrado), la coloca en el 13.º lugar entre las de España, miradas desde este punto de vista.

(2) El más elevado macizo montañoso del Distrito lo constituyen, hacia la parte central de la provincia de Orense, las sierras de San Mamede y de Queixa, que alcanzan altitudes de 1.617, 1.708 y 1.777 metros (sierra de San Mamede, P. Seixo y Cabeza de Manzaneda, respectivamente).

En los confines de la provincia de Orense con las de León y Zamora se alza la peña Trevinca, con 2.021 metros de altitud

llevar otros combustibles, hay leñas en cantidad y a precios tales, que permiten usarlas ventajosamente en los hogares de las calderas de vapor. En esas mismas comarcas abunda igualmente el carbón vegetal, excelente cuando lo hacen con la raíz del brezo, que con profusión crece en tales parajes.

La población, aparte de ser numerosa, como queda dicho, está diseminada por todo el ámbito de ambas provincias (1), y aunque la emigración roba al país actualmente numerosos brazos, este mal atenuaríase si el desarrollo de la minería ofreciese a los naturales de la región trabajo abundante y bien remunerado, tal como no puede ofrecérselo hoy la agricultura.

Añádase que, a causa de la extremada división de la propiedad general en toda Galicia, pocas familias rurales carecen de algún terreno propio a cuyo cultivo se dediquen los miembros de aquellas a quienes no proporcione empleo, o más ventajoso jornal, la industria minera. Esta condición de propietario agrícola contribuirá a fijar y arraigar en el país al trabajador cuando aquí tenga ocupación y salarios suficientes. En cambio, acaso esta misma condición sea (fuerza es reconocerlo) ocasión de huelgas frecuentes y tenaces, pues para declararlas y sostenerlas puede el obrero aprovechar las épocas propicias para las diversas labores agrícolas, ocupándose en éstas mientras huelga en las mineras. Esto ha acaecido, según notaremos más adelante, en los criaderos de Carbía y Silleda (Pontevedra).

Los obreros del país, aunque no avezados, en general, al ejercicio de la minería, llegan a adquirir en breve tiempo mucha destreza cuando a tal profesión se aplican, señalándose principalmente como excelentes barreneros, para lo cual tal vez sea parte lo comunes que en estas provincias suelen ser los oficios de canteros y picapedreros, sobresaliendo corrientemente en ellos los de la provincia de Pontevedra.

(1) En los 6.978,71 kilómetros cuadrados que mide de extensión superficial la de Orense, hay 3.676 núcleos de edificación (ciudades, villas, lugares, aldeas y caseríos), con 173.776 edificios y albergues, de los cuales son viviendas 115.549. La provincia de Pontevedra, con 4.391,32 kilómetros cuadrados de superficie, cuenta con 4.304 núcleos de edificación, a los cuales corresponden 133.883 edificios y albergues, siendo viviendas 128.743 de ellos.

En cuanto a los jornales, si bien, naturalmente, tienden al alza, no son todavía excesivamente elevados en el Distrito. Actualmente oscilan entre cuatro pesetas, salario corriente de buen barrenero, y dos y media, jornal de un peón.

Las mujeres, cuyos servicios son tan útiles en las faenas de apartado y estrío y otras análogas, propias de la preparación mecánica de las menas, ganan de 1,25 a 1,50 pesetas.

Circunstancia adversa constituye, a la verdad, en estas provincias para la industria minera (y para todas las demás industrias y el comercio en general), especialmente cuando las menas no han de beneficiarse en el país (como sucederá con las de estaño en muchos casos, y con las de tungsteno en la generalidad de ellos), la escasez de vías de comunicación, principalmente por lo que se refiere a la red ferroviaria, deficientísima, ciertamente (1). Pero, por una parte, trátase en nuestro caso de menas en el comercio de las cuales no ejerce la carestía de los transportes una influencia tan decisiva como en el de los combustibles minerales y el de las menas de otros metales de menos subido valor en el mercado; y por la otra, las redes de ferrocarriles secundarios y estratégicos remediarán, cuando se construyan, esta desventaja para los principales grupos de criaderos del Distrito.

Así, el ferrocarril estratégico de Pontevedra a Ribadavia pasará por el grupo más importante de minas de estaño del Distrito, o sean las que se extienden desde Presqueiras (Forcarey), en la provincia de Pontevedra, hasta Couso de Avión, en el Municipio del mismo nombre, en la de Orense. Una vez construido este ferrocarril, las menas procedentes de aquellos criaderos tendrán un recorrido de 50 kilómetros solamente hasta el puerto de Marin.

Las minas de estaño y wolfram que al N. de las del anterior grupo hay en la provincia de Pontevedra, en el citado Ayunta-

(1) La longitud total de carreteras y caminos vecinales de todas clases construidos o en construcción en 1.º de Enero de 1917 era de 1.139 kilómetros en la de Orense, y de 1.437 kilómetros en la de Pontevedra, correspondiendo, por tanto, en esa fecha un promedio de 163 metros de tales caminos por kilómetro cuadrado a Orense, y 327 metros a Pontevedra.

miento de Forcarey y en los de Silleda y Carbia, estarán servidas por el ferrocarril secundario de Pontevedra a Lugo y el estratégico de Santiago a Orense.

Las minas de estaño de Monterrey, Laza, La Gudiña, Viana del Bollo y Villardebós, quedarán próximas a los ferrocarriles estratégicos proyectados de Orense a la frontera portuguesa, por Ginzo de Limia y Verín, de Verín a Benavente.

A las minas de wolfram y estaño de Ribadavia, Escudeiros (Fraes de Eiras) y Arnoya Seca y el Viso (Gomesende), sirve el ferrocarril de Orense a Vigo, y a las de wolfram de la Vega y Carballeda de Valdeorras, el del N., aunque actualmente los malos caminos de carro que a estos grupos de minas unen con las estaciones ferroviarias a ellas más próximas encarecen mucho el transporte.

* * *

Los criaderos de estaño de Galicia parecen haber sido conocidos desde muy remota antigüedad; y sin que entremos ahora a dilucidar (ni sería oportuno, ni para ello tenemos competencia) si las islas casitéridas, de donde se surtieron de estaño, sucesivamente, fenicios, cartagineses y romanos, eran, no las Sorlingas, sino las islas de la costa O. de Galicia, como con patriótico entusiasmo y copia de razones sostiene el escritor coruñés D. José de Cornide y Saavedra en su obrita *Las casitéridas o islas del Estaño restituidas a los mares de Galicia*, impresa en Madrid en los postreros años del siglo XVIII, bien podemos afirmar la existencia de indudables pruebas de antiquísima explotación en algunos criaderos de Galicia. Desde luego, nuestras personales observaciones nos permiten aseverar la certeza de este hecho en las minas *Tiro* y *Sidón*, del término municipal de Carbia, provincia de Pontevedra, y con mayor seguridad aun cabe afirmarlo (porque allí con más claridad se manifiestan) en la mina *Phoenecia*, del término municipal de Lousame, en la provincia de La Coruña.

Labores antiguas, atribuidas a los fenicios, a los cartagineses y a los romanos (sin que en este punto se muestren de acuerdo quienes de ellas hablan), se ven en las minas del valle de Monterrey, en las de Arcucelos (Laza) y Penouta (nombre

que algunos quieren se haya escrito primitivamente *Phenouta*, denotando así su origen fenicio), próximas a Viana del Bollo, y en las de Villardeciervos (Villardebós).

Aparte de esta remota explotación, los criaderos estanníferos de las provincias de Orense y Pontevedra han sido objeto de laboreo más o menos intenso y prolongado de diversas épocas posteriores.

No nos parece aventurada la conjetura de que el estaño empleado en la industria de construcción de vasijas y utensilios varios de uso doméstico en Galicia, de las minas del país, y singularmente de las del valle de Monterrey, procedía, aunque en inventarios y cuentas de bienes de artífices estañeros de los siglos xv y xvi, se reseñan partidas de *pasta fina de estaño de Inglaterra*.

En los citados siglos xv y xvi, en el xvii y aun en tiempos a nosotros más cercanos, florecía dicha industria en la entonces renombradísima ciudad de Santiago de Compostela, donde a los que a tal industria se dedicaban los designaban con el nombre de *picheleiros* (picheleros). Pues bien; uno de los picheleros compostelanos de las mentadas centurias (húbolos nacionales y extranjeros, éstos franceses y flamencos en su mayoría), «Glande, pichelero», francés de nación, aparece otorgando en Santiago, a 30 de Octubre de 1525, ante el Notario Macías Vázquez, carta de pago a favor de «Maese Jácome, vecino y regidor de Monterrey, maestro de minas de metales preciosos en Galicia y Asturias», por cierto préstamo de unos moldes de cálices. Es de suponer que Maese Jácome sacase de las minas de Monterrey el estaño para fundir esos cálices y otros objetos propios del oficio de pichelero, al cual, ya directamente, por sí mismo, ya valiéndose de otros artífices, parece haberse dedicado, a la par que al de beneficiar «metales preciosos» (entre ellos se comprendía el estaño), según reza su título de maestro.

Viniendo a épocas más recientes, recordaremos cómo en el reinado de Carlos III procuróse estimular el laboreo de estos criaderos mediante la concesión de privilegios y exenciones de tributos y gabelas a quienes a él se aplicasen. Y a este respecto puede citarse una *carta recordatoria* de 26 de Febrero de 1714 referente a los criaderos de Villardeciervos, ya citados más de

una vez, y en los cuales, al parecer, se hicieron, en efecto, por esta época trabajos de cierta importancia, siendo abandonados luego.

Las minas de Arcucelos (Laza) fueron trabajadas, a fines del siglo xviii, igualmente por cuenta de la Real Hacienda, bajo la dirección de un técnico alemán, siendo también abandonadas algunos años después, tal vez por no costear los gastos de su *pomposo laborio*, como de las de Villardeciervos opina Schultz, según hemos recordado ya.

En el pasado siglo varias Compañías, algunas importantes, por los medios y personal de que parecían disponer, y en su mayoría extranjeras (inglesas en particular), intentaron el laboreo de diversos yacimientos en los términos municipales de Beariz, Avión, Ribadavia, La Gudiña (Pentes) Comesinde y Freas de Eiras (minas del Viso o de la Arnoya), en la provincia de Orense, y Carbia, Silleda, Forcarey y Lalín, en la de Pontevedra; pero, en los más de los casos, estos intentos, algunos costosísimos (la Compañía anglo-holandesa «Galicia Tin Maatschappij», gastó en Pentes, según cuentan, hasta un millón de pesetas), no han pasado de los períodos preliminares al disfrute de los criaderos, aunque sí levantaron edificios, construyeron caminos y puentes, realizaron el aprovechamiento de saltos de agua para la producción de energía, etc. De todo esto, en mayor o menor proporción, quedan ruinas, restos y vestigios en una buena parte de la vasta extensión de la zona estannífera, y singularmente en determinados puntos de ella, como en el citado lugar de Pentes.

En los criaderos existentes en ambas provincias del Distrito, a uno y otro lado de la línea divisoria de sus términos, trabajaban, por los años de mil ochocientos sesenta y tantos, Compañías inglesas, una de las cuales montó en Presqueiras (Forcarey, Pontevedra) un pequeño lavadero. El mineral era exportado a Inglaterra.

Los criaderos de La Arnoya (Orense) explotáronse, durante los años 1865 y siguientes, por otra Compañía inglesa, titulada «Medina United Tin Mines», la cual, mediante una sumarisima preparación mecánica, conseguía obtener un mineral con una riqueza media de 30 a 40 por 100. Este mineral (la producción

no pasó de 20 a 30 toneladas anuales) era conducido a lomo al puerto de Vigo, costando el transporte de 4,25 a 4,50 pesetas por cada quintal métrico. En Vigo era embarcado el mineral para Inglaterra.

En el año 1871 cesó la actividad de esta Compañía, de cuya suerte no tenemos más noticias que la siguiente breve indicación de la *Estadística Minera*, correspondiente a dicho año: «La región estannífera de Orense ofrece una baja en la producción, debida al desastre experimentado en este año por la Compañía inglesa «Medina United Tin», que exportaba de 20 a 30 toneladas al año, y pensaba aumentar la producción ampliando el laboreo de sus minas.»

Dos años más tarde, expidieron los títulos de propiedad de 14 nuevas minas en los mismos parajes, y dos nuevas Compañías inglesas: «The Viso Tin Mines» y «The New Viso Tin Mines», sucediéndose en la propiedad de parte de esas minas, habiendo sido renunciadas las restantes por su registrador.

En 1893 se declaró franco y registrable el terreno de las concesiones de la «The New Viso Tin Mines», y al cabo de los años, en 1900, nuevas concesiones fueron obtenidas en el mismo criadero por otra Compañía inglesa.

Actualmente, «The Arnoya Mines Company Ltd.» posee all una concesión de 400 hectáreas.

De análoga manera, sobre muchos de los criaderos—por no decir casi todos—de la zona estannífera del Distrito, háñse sucedido en el curso del siglo XIX los registros y los mineros.

De esta actividad—no propiamente *minera*, en su mayor parte, sino de *registrería*—puede dar alguna idea el largo catálogo de las minas caducadas en ambas provincias de Orense y Pontevedra.

Y a este crecido número de concesiones caducadas ha de añadirse aún el no tampoco escaso de expedientes cancelados en el mismo lapso de tiempo.

La raza de estos diligentes registradores no se ha extinguido, y hoy, como hace cuarenta años, podría repetirse, con levisima atenuación, la queja que se lee en la *Estadística Minera de España* del año 1878: «La industria minera languidece en las cuatro provincias de Galicia, y si se registran nuevas mi-

nas y se conservan las registradas, sin haber intentado, casi en ningún caso, establecer en ellas laboreo, es con la esperanza de obtener pingües riquezas, sin emplear en ellas ni inteligencia ni capital, que las más de las veces falta, hasta el punto de no poder hacer la más pequeña calicata.»

Durante todo el período a que venimos refiriéndonos, fué activísima la labor de los rebuscadores o *aventureros*, como se les llamaba en el país, sin duda porque no trabajaban a salario fijo, sino a la ventura de lo que su buena o mala fortuna les deparase en esta labor de rebusca.

De la cual, como funestísima en verdad, se duelen con elocuente monotonía las estadísticas mineras.

Y dábase, por esos años, el caso peregrino de que los propios concesionarios de minas, en vez de laborear éstas, preferían abandonarlas a los aventureros, a quienes compraban el mineral a un precio fijado de antemano, *a tanto la libra*.

Esto pasaba (y por vía de ejemplo la citamos) con la mina *San Roque*, antecesora en el término municipal de Carbia (Pontevedra), de las que hoy forman el grupo llamado de *Tiro y Sidón*.

El propietario de la dicha concesión *San Roque* compraba a los aventureros el mineral escogido obtenido en su propia mina.

La producción así alcanzada fué siempre escasísima, y si, como se lee en la *Estadística Minera de 1867*, esto sucedía con una concesión que se hallaba en las mejores condiciones, relativamente hablando, con un criadero regular que el trabajo de los aventureros esquilimaba y utilizaba a su albedrío, no podían esperarse mayores frutos de otras minas cuyas labores no traspasaron los límites de una explotación casi siempre superficial, sin orden alguno, ni plan preconcebido, ni inteligencia y sin otras miras que la de sacar un jornal.

El mineral obtenido era vendido a acopiadores, quienes lo exportaban a Inglaterra, o beneficiado en las toscas fundiciones del país, entre las cuales parecen haber sido las más importantes la llamada Nuestra Señora del Corpiño, situada a unos 500 metros de la mina *San Roque*, y en la cual se fundían, juntamente con los minerales de esta mina, otros de «pro-

cedencia desconocida», como se dice en las *Estadísticas Mineras*, y la titulada Nuestra Señora del Carmen, de Beariz, donde se fundian los minerales de la mina *San Federico*, de dicho término municipal.

La producción de estas fundiciones era muy pequeña; solían funcionar con intermitencias (la Nuestra Señora del Corpiño estuvo parada por veces hasta dos y tres años seguidos, por falta de demanda de sus productos, según declaración del propietario), y el metal en ellas obtenido, aparte del que se consumiese en el país, era vendido (por lo menos, el procedente de la fábrica del Corpiño) a los arrieros maragatos para los mercados de Castilla. El estaño del Corpiño era llevado, para su venta a dichos arrieros, a Santiago.

Con sobrada razón se señalan en la *Estadística Minera de 1867* los muchos daños producidos por este sistema de explotación, o, mejor dicho, por este inconsiderado y codicioso saqueo de los criaderos. «Este sistema de *rebusco*—dícese en esa *Estadística*—, además de dar origen a una porción de intrusiones, motiva el abandono de algunas concesiones cuyos propietarios obtienen el mismo fruto sin pagar el canon superficial, y es causa, sobre todo, de que no se hagan trabajos formales que pondrían tal vez al descubierto nuevos y fecundos manantiales de riqueza.»

El elevado precio ahora alcanzado por el estaño, acaso despierte la codicia de nuevos *aventureros*, especialmente si no se logra el desarrollo de la verdadera minería (1).

En cuanto a los yacimientos de menas de tungsteno, su historia es recientísima en el Distrito, como lo son las aplicaciones de este metal. Los antiguos mineros buscaban el estaño, y abandonaban los criaderos cuando éstos se mostraban ricos en wolfram y pobres en casiterita.

De algunos de los yacimientos de wolframita del Distrito, fundadamente se puede suponer que no han debido de pasar

(1) Como decimos más adelante, la sospecha y temor en este párrafo expresados, hanse confirmado, por lo menos en lo que se refiere a los criaderos de Avión y Beariz (Orense), y a los de Forcarey (Pontevedra), que con aquéllos lindan.

inadvertidos para los antiguos mineros que, en los mismos parajes, laborearon otros de casiterita. Así, en la provincia de Pontevedra, separada únicamente por el río Deza de las minas *Tiro* y *Sidón*, más atrás mencionadas, hállase la mina *Angelita*, en la cual se beneficia un buen filón de cuarzo con wolframita; filón que de seguro no pudo menos de ser conocido de quienes, en remotas edades, beneficiaron el criadero estannífero de *Tiro* y *Sidón*, pues a la vista, y bien mineralizado en su afloramiento se mostraba.

El notable criadero tungstífero explotado en la concesión la *Impensada*, de Villardeciervos (Orense), está inmediato al criadero de casiterita, del que actualmente es concesionaria la Sociedad «The Spanish Tin Co. Ltd.», donde, como en *Tiro* y *Sidón*, hay señales de muy antigua explotación. Y en la misma mina *Impensada* se ven también labores antiguas hechas, indudablemente buscando la casiterita.

El wolfram, cuyo precio en el mercado le coloca hoy punto menos que entre los metales preciosos, considerábanlo seguramente los antiguos explotadores de yacimientos estanníferos no sólo como inútil, sino como perjudicial en su asociación con el estaño.

No obstante, hay quien apunta la idea de que acaso alguno de los usos—el principal de ellos—que ogaño tiene el tungsteno ha sido conocido, siquiera fuese de una manera empírica, antaño, queremos decir, en un muy remoto antaño, si cabe expresarse así. Hase atribuido la fama de que gozaba en esas lejanas edades, por las armas y armaduras fabricadas por los naturales de esta región (distinguíase en esta industria los bibalos pueblo que se presume habitó la comarca del Bollo, por donde corre el río Bibey, en los aluviones de cuya cuenca encuéntrase con la casiterita la wolframita), a que estos pueblos mezclaban y fundían, mediante procedimientos empíricos, el wolfram con el hierro por ellos empleado para dicha fabricación.

* * *

La uniformidad con que en sus caracteres litológicos y estatigráficos se nos ofrece la región NO. de nuestra Península, acentúase notablemente en las dos provincias en este Distrito

minero incluídas. Esencialmente granítica y estrato cristalina —con predominio de la primera de estas formaciones geológicas, como, por lo demás, sucede en el resto de la región— es la provincia de Pontevedra, y estas mismas formaciones constituyen, en su casi totalidad, la de Orense; de tal suerte, que únicamente en los bordes orientales y meridionales de esta última provincia adquieren algún desarrollo, dentro del Distrito, los terrenos paleozoicos, principalmente el cambriano, siendo enteramente insignificante el de las restantes formaciones en en aquél representadas. (Siluriano, 353 kilómetros cuadrados en la provincia de Orense. Diluvial y aluvial, 514 kilómetros cuadrados en la provincia de Orense y 237 kilómetros cuadrados en la de Pontevedra, aproximadamente.)

Hase notado con razón lo mezcladas que se encuentran en Galicia las rocas graníticas con las estrato cristalinas, y lo dentellado y jironeado de los bordes de los batolitos graníticos, de donde resulta la suma irregularidad de los contornos de las manchas estrato-cristalinas, circunstancias que dificultan la labor de sintetizar la distribución y situación de las unas y las otras rocas.

La gran mancha granítica descrita por el Sr. Mallada en su *Explicación del Mapa Geológico de España*, con el nombre de hispano-portuguesa (la mayor de la Península), que, partiendo del centro de Portugal, llega, en Galicia, a La Coruña, por un lado, y a Lugo, por el otro, se extiende por buena parte del Distrito, recortada en mil parajes—podemos decir con palabras del mismo Sr. Mallada, por él aplicadas a la mancha entera—por innumerables senos y fajas estrato cristalinas, cambrianos y aluviales.

Aparte de esta gran mancha, «las anchas desembocaduras de las rías de Galicia—como también dice el Sr. Mallada—por una parte, y las irregulares intrusiones de varios terrenos, por la otra, aislan varios apéndices y manchas inmediatas a la principal». Tales son las que en la provincia de Pontevedra hay entre Bayona y la desembocadura del Miño, entre Vigo y la derecha de dicho río, entre Caldas de Reyes y Cambados y la que asoma en la península del Grove.

Graníticas y porfídicas son igualmente las islas Cíes, Sálvo-

ra y las de la ría de Arosa, es decir, las casitérides gallegas, de quienes, con Cornide y otros, sostienen que gallegas eran las antiguas casitérides.

En la provincia de Orense son de notar, entre estos apéndices y manchas graníticas menores, las de Viana del Bollo y la Puebla de Trives, y la de la sierra Segundera, con las demás manchas a ella anexas.

Además del granito normal (de feldespato blanco y mica negra), que es el común en estas provincias, como en el resto de la región, constituyendo los extensos batolitos cuyos afloramientos se dilatan profusamente por toda ella, es de interés citar, por su relación, aquí, como generalmente en todas partes, con los criaderos objeto de esta Memoria, otros granitos de mica blanca, los cuales, en forma de filones o diques, atraviesan ya los otros granitos más antiguos, que pudiéramos llamar *fundamentales*, ya las rocas estrato-cristalinas.

Las granulitas y pegmatitas, rocas de este tipo, abundan en el Distrito (granulitas estanníferas de Forcarey, Lalín y Avión; filones pegmatíticos estanníferos de Gomesende y Fraes de Eiras).

Punto cuya dilucidación sería de interés es la de si la caolinización de estas rocas, tan frecuente en los criaderos de estas provincias, y que da origen a los llamados en el país *filones de barro*, prosigue en profundidad; pues si así fuese, facilitaríanse grandemente el laboreo de tales criaderos y la preparación mecánica de sus menas.

Pero las labores mineras aquí hasta ahora ejecutadas no han llegado a profundidad suficiente para que sea posible afirmar nada en concreto sobre este particular. En la profundidad hasta el presente alcanzada, aunque la roca presenta alguna mayor consistencia que en los niveles más elevados, aparece, no obstante, descompuesta.

Solamente cabe conjeturar que si, como parece lo más verosímil, la caolinización es debida a la acción de los agentes mineralizadores del estaño, la descomposición de la roca continuará en profundidad, mientras que no pasará de una zona relativamente superficial si el fenómeno es debido a la acción de los agentes exteriores.

En cuanto al estrato cristalino, de los tres ramos que en él se distinguen, corresponde a Galicia, como es sabido, el predominio al tramo medio, o sea el de los gneis micáceos, escapando el inferior, o sea el de los gneis glandulares o amigdaloides (en el Distrito se le señala en las cercanías de Pontevedra, Vigo y Redondela), estando bien representado el superior de las pizarras cristalinas.

Desde el punto de vista de este estudio, ofrecen mayor interés los tramos medio y superior.

A la fracción que de la mancha cambriana llamada de Ribadeo por el Sr. Mallada en su *Explicación del Mapa Geológico*, cubre 327 kilómetros cuadrados de la parte occidental de la provincia de Orense, en los términos municipales de la Puebla de Trives, Manzaneda, El Bollo, La Vega y Carballeda de Valdeorras, corresponden los criaderos de wolframita de Casayo (Carballeda de Valdeorras).

A otra mancha cambriana, la mayor de la provincia, que hay al SE. de ella, por las sierras de San Mamed y Peña Mofre, alcanzando una extensión de hasta 40 kilómetros en la dirección N. a S., y unos 30 en la de E. a O., llegando por el Sur a la frontera de Portugal y estando limitada al N. por el macizo arcaico de Montederramo, corresponden los criaderos estanníferos de Arcucelos y Pentas, encajados en la zona de contacto de esta mancha con el granito.

Pero la generalidad de los criaderos de la zona estannífera del Distrito yacen en la de contacto del estrato cristalino con el granito.

Una sencilla enumeración de los principales parajes donde en ambas provincias de Orense y Pontevedra se conocen yacimientos de esta clase, con el Mapa Geológico a la vista, lo hará ver claramente.

Comienza la zona con los criaderos de Fontao, San Pedro de Losón y Carboeiro, al Norte de la provincia de Pontevedra, cerca de sus linderos con la de La Coruña, en los términos municipales de Carbia y Silleda. Continúa, arrumbada de Norte a Sur, aproximadamente, con los de Santa Eulalia de Losón (San Martiño) y Zozobra (La Cabana, Monte Coco y Devesa), en el de Lalín; Acibeiro (Fornos), Pereira (Narcellas, Valiña

Gemia) y Presqueiras (Barros de Presqueira, Penachán, Morgade), de la Tierra de Montes, en el de Forcarey y Barros de Arén, en el de Cerdedo. Cruza la divisoria de Orense y Pontevedra por monte Testeiro y la Sierra de Suido, y, dentro ya la provincia de Orense, prosigue con los criaderos de Ciudad (Orros) y San Julián de Parada de Labiote, en el término municipal de Irijó; Beariz (Muradás, Balcobo, Couto de Marcofán, Magros, Casarola, Pena Marela, Picota y Pico Branco) y Girazga (Doade, Chao de Batan, Lombo e Sotelo, Sobreiras y Curbeceiras), en el Municipio de Beariz; Abelenda (Mouriscados), Baiste (Revillón), Amiudal (Amiudal, Taboaza, Toxeliña) y Couso (Castrelo, Pena Redonda, A Presceba, lugares de Taboazas de Couso (Couso de Avión y Vilariño), en el Avión. Tuécese luego su dirección al SE., llega a Ribadavia, y sigue por Freas de Eiras y Gomesende (criaderos de La Arnoya), hasta alcanzar de la una parte, dentro de los términos municipales de Ginzo de Limia, Porqueira, Calvos de Randín y Balgar, la frontera hispano-portuguesa, y de la otra, con los criaderos estanníferos de antiguo conocidos de Vences (Monterrey), Arcucelos (Laza), Penouta (Viana del Bollo) y Villardecervos (Vilardebós) y los de wolfram, recientemente descubiertos, del mismo Villardecervos, y de Vilanova (La Vega) y Casayo (Carballeda de Valdeorras), los confines de Orense con León y Zamora.

* * *

Procedería ahora que, abandonando ya estas generalidades, entrásemos a describir los criaderos de la zona, o cuando menos los más importantes y característicos de ella, para deducir luego algunas conclusiones acerca de la posibilidad de su fructífera explotación, habida cuenta de las circunstancias favorables y adversas a su laboreo y al beneficio de sus menas, que en ellos concurren.

Mas tal labor, que constituiría la parte más útil, sin duda alguna, del presente trabajo, sería prematuro emprenderla ahora; ni el tiempo a este estudio dedicado en el pasado año, ni los datos de que actualmente disponemos, nos permiten hacer

hoy otra cosa sino un a modo de índice o catálogo de los principales yacimientos de la zona y un esbozo de lo que la segunda parte de esta Memoria debiera ser, dejando para la próxima, si a redactarla llegamos, el desarrollo de cuanto ahora solamente apuntamos o someramente exponemos.

El Ingeniero,
EUGENIO LABARTA.

(Concluirá.)

INFORMACIONES VARIAS

Las necesidades de carbón en Alemania

La industria alemana se halla amenazada de una grave crisis por insuficiencia de carbón.

Antes de la guerra, la producción de carbón en Alemania era de 200 millones de toneladas anuales; pero en los últimos años ha descendido a 100 millones de toneladas. Como las necesidades de la industria y del comercio son aproximadamente de 85 millones de toneladas anuales, toda nueva reducción de disponibilidades sería muy peligrosa. Durante los últimos meses se ha mantenido un nivel constante.

Con referencia a la presente situación dominante en Alemania con respecto a combustibles, el Depósito Nacional de Carbones de Baviera, que es una autoridad en esta materia, manifiesta que del actual aprovisionamiento de carbón, 20 millones de toneladas son exigidas por la Entente; 10 millones, requeridas por las mismas minas; 18 millones, para fines de transporte; tres millones, para alimentación y provisión industrial, y 23 millones para uso doméstico, gas, agua y electricidad. Deducidas estas cantidades mínimas del aprovisionamiento total, quedan tan sólo 26 millones de toneladas para la industria.

* * *

El Instituto del Hierro y del Acero

La reunión de primavera del Instituto tendrá lugar este año en Londres una parte (Institution of Civil Engineers), y otra parte en Sheffield (Mappin Hall), durante la primera quincena de Mayo. En la primera se examinarán los siguientes trabajos:

C. A. Ablett: Comparación de corrientes trifásicas y directas para mover instalaciones de talleres de acero.

- F. Clements: Los hornos altos británicos en la práctica.
J. A. Heskett: Utilización de menas de hierro titaníferas en Nueva Zelandia.
W. E. Hughes: Algunos defectos del hierro depositado eléctricamente.
H. Lewis: Cemento portland de escorias de hierro.
G. F. Preston: Notas prácticas sobre aceros moldeados.
C. H. Ridsdale: Valuación de menas y materiales para fabricar hierro.
J. H. Whiteley: Distribución de fósforo en el acero entre puntos A c 1 y A c 3.
J. F. Wilson: Notas sobre las condiciones de la escoria en la práctica de la fabricación de acero en hornos de solera básicos.
H. E. Wright: Condiciones químicas y térmicas en las prácticas del horno alto.
B. Yaneske y G. A. Wood: La reducción del silicio de las escorias en el procedimiento de horno de solera ácido.
Las Memorias de la Sección de Sheffield son:
J. K. Andrew, J. E. Ripon, C. P. Miller y A. Wragg: Efecto de la temperatura inicial sobre las propiedades físicas del acero.
C. A. Edwards, H. Sulton y G. Oishi: Propiedades de los aceros hierro-cromo-carbono.
K. Honda y T. Muzakarni: De la constitución estructural y temple de aceros rápidos conteniendo cromo y tungsteno.
J. H. G. Monypenny: Estructura de algunos aceros al cromo.
A. L. Norbury: Efecto de varios elementos sobre la resistencia eléctrica del hierro.
F. Rogers: Fragilidad del níquel cromo y otros aceros.

* * *

Comisión mixta permanente de mineros y fundidores de plomo

El día 8 de Abril de 1920 se reunió esta Comisión en el local del Consejo de Minería, bajo la presidencia del ilustrísimo señor D. Juan Falcó, con objeto de fijar los precios de los mi-

nerales de plomo que han de regir para las entregas que se hagan durante este mes.

Concurrieron los representantes de los fundidores, D. Joaquín González, en representación de Peñarroya y delegación del Sr. Enthoven, y D. Enrique Berenger; los representantes de los mineros, D. Carlos Tapia y D. Jerónimo Alonso, que representó también al Sr. Maestre, y el Secretario, D. José Abbad.

Abierta la sesión, se procedió al examen de los datos que han de servir de base para la fijación de los precios de los minerales, cuyos datos son:

Para el plomo.—Al contado, 46-1-2 libras esterlinas; a plazos 48-2 4 libras esterlinas; curso medio, 47-1-9 libras esterlinas.

Según el listín Sharps y Wilkins, que es el que se viene adoptando:

Para la plata.—Al contado, 79,8958 peniques; a plazos, 80,0208; curso medio, 79,96.

Cambio medio, 21,10.

Deducciones del mercado.—Comisión, 1 por 100; seguro, medio por ciento.

Derecho de ría y ensayos, cuatro chelines por tonelada métrica.

Flete.—Se fijó en 35 chelines por tonelada inglesa.

Gastos de muelle, 4,50.

Con los mencionados datos, resulta

$\text{£ } 47,0875 \times 0,985 = 1,95$
 $\text{1016} \times 1.000 \times 21,10 = 4,50$, igual a

918,20 pesetas como precio de los 1.000 kilos de plomo sobre muelle Cartagena.

Pérdidas por fusión.—Se fijó en el 4 por 100.

Deducción por gastos de desplatación: 50 pesetas por tonelada.

El descuento por interés del dinero: 1 1/2 por 100.

Con arreglo a los datos anteriores, el precio de los 1.000 kilogramos de plomo neto contenido en el mineral sobre muelle de Cartagena, resulta $(918,20 - 50) \times 0,96 \times 0,985 = 821$ pesetas.

Precio de la plata.—Con los descuentos de 1,75 por 100

de comisión y seguro, y $\frac{1}{4}$ de penique de transporte por ría, resulta

$$\frac{(d. 79,96 \times 0,9825 - 0,25) \times 1.000}{31,10 \times 240} \times 21,10 = 221,40 \text{ pesetas}$$

el kilogramo de plata.

Gastos de fusión.—Los descuentos y escalas serán los mismos del mes anterior, o sean:

70 pesetas para los minerales del 80 por 100 en adelante.

75 ídem íd. íd. del 75 al 80.

80 ídem íd. íd. del 65 al 75.

90 ídem para los de ley inferior al 65 por 100.

El Sr. Presidente levantó la sesión, disponiendo que la próxima se dé por convocada para el día 8 de Mayo, a las cuatro de la tarde, en el mismo local.

* * *

Desestimación

Por Real orden del Ministerio de Hacienda ha sido desestimada la instancia de D. Agustín Trigo Mezquita, en la que solicitaba, para su industria de productos químicos, los beneficios de protección a las industrias nuevas y desarrollo de las ya existentes.

* * *

La producción carbonífera alemana

El Sindicato carbonero del Rhin y de Westfalia acaba de acordar un aumento de 20 marcos por tonelada de carbón.

La *Gaceta de Francfort* publica el cuadro siguiente de precios de la hulla desde 1914:

Enero 1914.....	51 marcos la tonelada.		
Abril 1918.....	29	—	—
Diciembre 1919.....	97	—	—
Enero 1920.....	120	—	—
Marzo 1920.....	181	—	—
Abril 1920.....	238	—	—

El trabajo suplementario en las minas del Rühr para aumentar la producción ha comenzado en Marzo. Sin embargo,

no todos los mineros han aceptado aumentar el número de horas de trabajo; hay un cierto número de ellos que, terminada la jornada antigua, se hacen subir al exterior. El Comisario, decidido a castigar a estos recalcitrantes, ha rogado a los Directores de las hulleras que no les dejen descender a las labores si no se adhieren al principio del trabajo suplementario.

Por otra parte, la Unión de los mineros católicos se ha adherido al principio del aumento de la duración de la jornada de trabajo, a condición de que el suplemento de carbón extraído de este modo sea utilizado por la industria alemana, pero no sea enviada a los aliados. Al mismo tiempo, la Unión ha preconizado la idea de ver el trabajo suplementario adoptado por la Industria, la Agricultura, y, sobre todo, por los servicios de ferrocarriles.

Los mineros de Sajonia se han adherido igualmente al principio de la jornada de ocho horas, durante un cierto período, a condición de que las horas suplementarias sean pagadas a mayor precio y que las otras ramas de la industria hagan otro tanto.

Las autoridades francesas han exigido poder tomar posesión del carbón que debe serlas entregado, en las hulleras mismas, en lugar de recibirlo en la frontera; han exigido igualmente poder tomar posesión del carbón que se encuentra sobre las plazas de las minas.

Los *stocks* existentes en las hulleras llegaban a 731.000 toneladas el 21 de Febrero último.

Se ha comprobado que la producción por hora y por obrero minero, de unos 136 kilogramos antes de la guerra, y que había descendido a 104 kilogramos, ha vuelto a aumentar estos últimos tiempos a 131,5 kilogramos.

* * *

Sociedad Comercial Asturiana

Con un capital de 3.000.000 de pesetas, y domicilio social en Oviedo, se ha constituido esta nueva Empresa, que tiene por objeto la explotación y venta de carbones. Dícese que posee minas en Villablino y en Mieres, y fábrica de aglomerados.

* * *

Sociedad Minas del Oeste de Sabero y Anexas

El próspero estado de los negocios carboneros ha permitido a esta Empresa entregar a los accionistas, como final del ejercicio de 1919, la cantidad de 500.000 pesetas en concepto de devolución de capital, quedando un remanente de 763.381 pesetas, que se han distribuido en un dividendo activo de 300.000, y el resto, a pago de impuestos, amortizaciones, etc.

* * *

Sociedad Stolberg y Westphalia

Esta Empresa, que con capital alemán explota varias minas de plomo y cinc en España, ha obtenido en el año 1919 un beneficio de 3.447.846 marcos, repartiendo un dividendo de 20 por 100.

* * *

La Compañía Petrolera Franco-Española

Se han reunido en Bilbao numerosos accionistas de la Compañía Petrolera Franco-Española, Sociedad Anónima, con unas 40.000 acciones.

Dichos accionistas no han podido enviar sus acciones para el canje acordado con la «Consolidated Oil Company».

Acordaron presentar una relación de todas esas acciones al Consulado de Méjico en Bilbao y telegrafiar a la Dirección de la Compañía Petrolera en Méjico.

Los Sres. Pérez Yarza y Compañía, representantes de la Compañía Petrolera, leyeron una carta particular de D. Angel Echevarrieta, Presidente del Consejo de Administración de la Compañía Petrolera, en la que se dan algunos detalles de la forma en que se ha realizado el canje de la mayoría de las acciones a la «Consolidated», y leyeron también una amplia información acerca del particular, que publica el diario de Méjico *El Demócrata*.

Se acordó, además, contribuir a los gastos (cablegramas, etcétera) con un prorrateo de un céntimo por acción.

* * *

Compañía Minera Tharsis

La producción de estas minas de piritas ferrocobrizas de la provincia de Huelva fué, durante el año 1919, de 260.000 toneladas de mineral, que representa una baja de 67.791 en la producción del año anterior.

El beneficio líquido, incluyendo el remanente de 1918, fué de 132.831 libras esterlinas, permitiendo repartir un dividendo de 12 1/2 por 100, y quedando un remanente para el ejercicio próximo de 23.456 libras esterlinas.

SECCION LEGISLATIVA

Real orden de adjudicación de sondeos de investigación en las cuencas potásicas de Cataluña

Ilmo. Sr.: Visto el expediente instruido para la adjudicación de los sondeos por cuenta del Estado en la cuenca potásica de Cataluña, y resultando del mismo que en 29 de Diciembre último el Instituto Geológico de España expone a esa Dirección general que en el concurso abierto en cumplimiento de la Real orden de 31 de Octubre de 1919 para estos trabajos, se presentaron, antes de las dos de la tarde del día 15 de Diciembre en que terminaba el plazo de admisión de proposiciones en la Secretaría del citado Instituto, cuatro pliegos: uno, de la Compañía sueca de sondeos por diamante; otro, de la Sociedad «Forage et d'entrepises minera Trefor», de Bruxelles; otro, de D. Gumersindo García, de Madrid, y el cuarto, de la «Société anonyme de Sondages et travaux miniere», E. Lemoime, Lieja:

Resultando que de estas cuatro proposiciones ofrecen las mayores garantías técnicas la de la Sociedad «Trefor», debiendo admitirse en toda su integridad el pliego presentado por la misma, invitándole, sin embargo, a reducir los precios en 50 pesetas en los primeros 500 metros perforados y 30 en las honduras comprendidas entre 500 y 800 metros, consiguiendo así mayores beneficios para el Estado:

Resultando que en 2 de Enero actual se dictó Real orden por este Ministerio conforme con la anterior propuesta, a la cual contestó el Director-Gerente de la Sociedad «Trefor» proponiendo una rebaja de 25 pesetas por metro de sondeo entre profundidades comprendidas de 0 a 1.000 metros, cuya impor-

tante rebaja encuentra aceptable el Instituto Geológico, por resultar así en un coste de 265.500 pesetas un sondeo de 800 metros; de 347.000 pesetas, el de 1.000 metros, y de 439.500 pesetas, el de 1.200 metros.

La Sociedad «Trefor» se compromete, además, conservando los precios del pliego presentado a concurso, a reducir el mínimo de metros a ejecutar por la Administración a 2.000, en vez de 2.500 que señalaba la base primera del concurso, deduciéndose que no sólo se aviene a lo propuesto por la Administración, sino que reduce de 30 a 25 pesetas el sobreprecio por metro de avance que se le autorizaba a aumentar por aceptar la reducción del mínimo.

En vista de lo expuesto,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer, de acuerdo con lo informado por el Instituto Geológico y por el Consejo de Minería, que se acepte la proposición presentada por la Sociedad «Trefor», de Bruselas, para ejecutar los sondeos de investigación de sales potásicas de Cataluña, con arreglo a la proposición presentada al concurso y con las modificaciones que en esta Real orden se establecen, debiendo otorgarse el día 26 del mes actual la correspondiente escritura pública de adjudicación entre la Dirección general de Agricultura, Minas y Montes y la citada Sociedad «Trefor» o su apoderado legal para estos efectos.

Lo que de Real orden comunico a V. I. para su conocimiento y efectos oportunos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 4 de Febrero de 1920.—*A. Gimeno*.—Señor Director general de Agricultura, Minas y Montes.

* * *

Consejo de Administración de las minas de Almadén

El Consejo de Administración de las minas de Almadén, teniendo en cuenta el cambio medio de cotización del azogue en el mercado de Londres durante el mes de Marzo último, y el cambio medio también de las libras esterlinas en su cotización, ha acordado en sesión de esta fecha que el precio del frasco de azogue para la industria nacional, de cabida de 34,507 kilogramos, sea, a partir de esta fecha, de 455 pesetas, cuando

los frascos concedidos fueran retirados en las minas por los concesionarios, o de 457 pesetas, si éstos prefieren que se les sitúen sobre vagón en Almadenejos, facturándoles, porte debido, a su consignación y viajando por su cuenta y riesgo.

Lo que se hace público para conocimiento de los industriales españoles que en sus industrias pudieran necesitar del empleo del azogue.

Madrid, 20 de Abril de 1920.—El Presidente del Consejo de Administración, *P. S. José María de Madariaga*.

* * *

Real orden, comunicada de Fomento, dando reglas para la circulación de camiones, tractores y otros coches con motor mecánico por las vías públicas de España.

El apartado *e)* del art. 3.º del Reglamento de 23 de Julio de 1918 para circulación de coches con motor mecánico por las vías públicas de España, determina que para obtener la autorización para circular coches de las categorías 2.ª y 3.ª (vehículos de tres o más ruedas), con destino a servicio público de viajeros y mercancías, o de la 4.ª (tractores, rodillos, compresores, camiones automóviles y vehículos análogos, ya circulen aislados o formando trenes con otros), hay que acompañar a la petición, además de los datos que se exigen en los demás casos, los siguientes: domicilio de la Empresa, vías que han de recorrer, puntos de parada, tarifas e itinerarios que propongan, determinándose en el segundo párrafo del mismo apartado la tramitación correspondiente, cuando las líneas afecten a más de una provincia.

Pero esta tramitación, perfectamente aplicable para líneas fijas, ofrece dificultades cuando se trata de Empresas o particulares que no establecen servicios regulares, sino que dedican los camiones o trenes al propio servicio o los alquilan para transportes de productos entre los puntos que estimen más convenientes, lo cual ha dado lugar a una petición de la Sociedad «Garret y Compañía», de Málaga, y una consulta de la Jefatura de Obras públicas de Gerona sobre este extremo.

Considerando que es de todo punto conveniente el facilitar la movilidad de camiones para suplir las actuales deficiencias

del transporte ferroviario, sin descuidar las medidas de policía necesarias para evitar riesgos y peligros al tránsito y a la buena conservación de las carreteras, lo cual es perfectamente factible dentro del espíritu del Reglamento con sólo que la Administración, en lugar de exigir al peticionario la relación de las carreteras por las que pretende circular, determine los tramos en los que no puede circular en la provincia en que solicita la autorización, y que el interesado, con la autorización concedida de circulación como base en una provincia, solicite en las demás provincias en que pretenda circular la relación de las carreteras por las que no pueda hacerlo,

Su Majestad el Rey (q. D. g.), conformándose con lo propuesto por esta Dirección general, se ha servido disponer que para los vehículos con motor mecánico comprendidos en la categoría 4.ª de las establecidas en el artículo 1.º del Reglamento de 23 de Julio de 1918 que no tengan recorrido fijo, sino que se utilicen por sus dueños o se alquilen por éstos para servicios especiales aislados, lo expresarán así al solicitar el permiso de circulación, acompañando por duplicado la nota descriptiva que determina el art. 4.º del Reglamento, de las que una quedará en el expediente y otra se unirá al permiso de circulación con la conformidad del Ingeniero mecánico que practicó el reconocimiento, y con ella a la vista, el Ingeniero Jefe, previo informe de los Ingenieros encargados, que éstos emitirán en el día con los datos que de curvas, anchos, pendientes y resistencias de puentes deben tener en su oficina de las carreteras a su cargo, determinará, a continuación de la citada nota descriptiva unida al permiso de circulación y con la conformidad del Gobernador, los tramos de carretera del Estado en que dentro de la provincia no puede circular el vehículo.

Cuando el dueño del vehículo desee circular por las carreteras del Estado en otras provincias, presentará al Gobernador civil de la misma una instancia con el permiso de circulación, nota descriptiva y limitaciones que en la misma conste de otras provincias, con copia íntegra de tales documentos, para que una vez confrontado se la devuelva el original, que al ser requerido, ultimada la tramitación del expediente, presentará de nuevo para estamparse en el mismo, a continuación de la últi-

ma limitación establecida, la correspondiente a la provincia en que se solicita autorización por el Ingeniero Jefe de Obras públicas, con la conformidad del Gobernador.

Toda esta tramitación en las Jefaturas de Obras públicas no ocasionará más gastos al solicitante que los de los timbres que sean precisos.

Lo que de Real orden, comunicada por el Sr. Ministro, participo a V. S. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde a V. S. muchos años. Madrid, 21 de Abril de 1920.—El Director general, *C. Castel*.—Señores Gobernadores civiles e Ingenieros Jefes de Obras públicas de todas las provincias de España.

* * *

Real decreto relativo a la forma de fijar el valor de las concesiones de aprovechamientos de aguas a los efectos del impuesto de Derechos reales y transmisión de bienes.

EXPOSICIÓN

Señor: El art. 5.º de la Ley de 2 de Abril de 1900 dispone que, para fijar el valor de las concesiones administrativas de aprovechamiento de aguas, a los efectos del impuesto de Derechos reales y transmisión de bienes, se capitalice al 3 por 100 el canon que se establezca, y, en su defecto, se proceda a la tasación pericial. Y ocurre que no existiendo canon en los que se otorgan para la producción de energía, sólo la tasación es medio legalmente hábil de valorarlos, lo cual implica un aumento de gastos que se traduce, como ha hecho notar el Ministerio de Fomento, en un relativamente gran recargo del impuesto establecido para esta clase de actos.

La enorme importancia que en los tiempos modernos tienen, en relación con la industria, los aprovechamientos hidráulicos, y el deseo, por parte del Ministro que suscribe, de facilitar, sin perjuicio de los intereses del Tesoro, la utilización de todas nuestras riquezas naturales, han motivado el estudio de un medio que, dejando a salvo esos intereses, y respetando el principio legal que obliga a la tasación, permita practicar ésta sin los gastos y demoras que el procedimiento normal establecido para ello lleva necesariamente consigo.

La solución, dado que en el expediente de concesión interviene en el Ministerio de Fomento funcionarios técnicos capacitados para fijar la extensión, importancia y valor de aquella, puede consistir en que en el mismo expediente se determine la fuerza que el salto sea susceptible de producir, representada por el número de caballos de vapor de 75 kilográmetros y el valor de cada caballo-año en la localidad en que haya de quedar enclavado el aprovechamiento hidráulico, y si en ella no constare, en la más próxima, siempre que en uno y en otro caso ese valor no sea inferior a 130 pesetas por caballo-año, que es la misma cantidad que, como mínimo, señaló la Real orden de 1.º de Junio de 1903, a los efectos de la contribución territorial durante el tiempo en que los saltos de agua estuvieron sometidos a esta forma de tributación.

Fundado en las precedentes consideraciones, el Ministro que suscribe tiene el honor de someter a la aprobación de V. M. el siguiente proyecto de Decreto.

Madrid, 16 de Marzo de 1920.—Señor: A L. R. P. de Vuestra Majestad, *Gabino Bugallal*.

REAL DECRETO

A propuesta del Ministro de Hacienda,
Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º En las concesiones administrativas de aprovechamientos de aguas para la producción de energía eléctrica, siempre que para fijar su valor en relación con el impuesto de Derechos reales y transmisión de bienes haya de acudirse a la tasación pericial, podrá aceptarse como tal la que se fije por la dependencia técnica oficial del Ministerio de Fomento encargada de tramitar y proponer la concesión, siempre que esa tasación se consigne en el mismo expediente antes de otorgar aquélla, y que en ella se haga constar el número de caballos de vapor de 75 kilográmetros que el salto sea susceptible de producir y el valor del caballo-año en la localidad en que haya de realizarse el aprovechamiento, o, en su defecto, en la más próxima. Este valor no podrá en ningún caso ser inferior a 130 pesetas por cada caballo-año de los comprendidos como posibles en el cálculo. Todos estos datos, cuando no consten

en la Real orden otorgando la concesión, se acreditarán por medio de certificación en forma, que deberá acompañarse con los demás documentos que se presenten en la Oficina liquidadora.

Art. 2.º La Oficina liquidadora practicará la comprobación multiplicando el valor de cada caballo-año por el número de ellos, y el resultado así obtenido se considerará como líquido imponible, que se capitalizará para fijar el valor sujeto al impuesto en la forma que determina el párrafo primero del artículo 81 del Reglamento de 20 de Abril de 1911.

Art. 3.º Cuando al serle notificado el resultado de la comprobación practicada en la forma que determinan los dos artículos anteriores no se conformare con ella el interesado, se procederá a la tasación pericial, con arreglo al procedimiento establecido por los artículos 84 y siguientes del citado Reglamento. Lo mismo se hará cuando en el expediente instruido en el Ministerio de Fomento no se hicieren constar todos los datos exigidos por el artículo 1.º de este Decreto. En uno y otro caso, los gastos que la tasación pericial origine se satisfarán por el interesado.

Dado en Palacio a diez y seis de Marzo de 1920.—ALFONSO.—El Ministro de Hacienda, *Gabino Bugallal*.

* * *

Real orden de Hacienda sobre reorganización del trabajo obrero en las minas de Almadén

Excmo. Sr.: Visto el proyecto de reorganización del trabajo obrero en las minas de Almadén, consultado a este Ministerio por ese Consejo en 1.º de Marzo próximo pasado, con motivo de las dificultades surgidas para su implantación:

Resultando que pasado a informe del Real Consejo de Sanidad por conducto del Ministerio de la Gobernación, teniendo en cuenta lo prevenido en el apartado C del art. 1.º de la Ley de 23 de Diciembre de 1916, aquel Cuerpo facultativo emitió su ilustrado dictamen en el sentido de que el aumento de jornadas propuesto no habrá de resultar perjudicial para la salud de los obreros y que el proyecto es aceptable desde el punto de vista sanitario, y con tal dictamen se conformó este Minis-

terio en Real orden de 23 del actual, acordando, al propio tiempo, como el Ministerio de la Gobernación interesaba, que se procediera por dicho departamento ministerial al nombramiento de una Comisión de higienistas especializados e idóneos que estudie el problema sanitario de las minas de Almadén y proponga las reformas necesarias para hacer compatibles el máximo rendimiento de la explotación con el menor perjuicio posible para la salud de los obreros:

Resultando que la base mencionada de reorganización estriba en el aumento de 72 a 96 de los jornales anuales que prestan los obreros en el interior de la mina, en la prestación de otros ocho días de trabajo cada mes en el exterior, con supresión paulatina de las llamadas alternativas, empezando por la de los tres meses, y en el reposo o trabajo libre del obrero fuera del servicio minero los días restantes del mes, unido todo ello a una mejora en los jornales que puede graduarse por término medio en unas 800 pesetas anuales:

Considerando que en el aludido proyecto de reorganización del trabajo se auna la intensificación de las jornadas, que la necesidad de aumentar la producción demanda, con la mejora de salarios pedida por los obreros, habiéndose desvanecido con el dictamen del Consejo de Sanidad el recelo que hubiera podido suscitarse sobre la aceptación del proyecto desde el punto de vista sanitario:

Considerando que, implantado dicho proyecto, podrá cada obrero disfrutar aproximadamente de un día de reposo por cada otro de tarea y aprovechar aquél para su saneamiento, para emplearlo en ocupaciones ajenas a la mina y para la obtención de mayores utilidades, con lo que no sólo se garantiza la salud del obrero mediante un régimen alterno de trabajo, sino también el normal desarrollo de las labores agrícolas en las poblaciones cuyo vecindario surta de trabajadores a las minas:

Considerando que a tales ventajas se une también la de combinarse la amortización del personal con la reducción de plantillas reconocida por la Ley de creación de ese Consejo, y un sistema de mejora en el retiro obrero por vía de indemnización e independiente de los derechos pasivos establecidos en las disposiciones respectivas:

Considerando que, oída la Federación obrera, como asociación de los gremios de trabajadores de dichas minas, en cumplimiento de lo que preceptúa la Ley de 23 de Diciembre de 1916, se está en el caso de autorizar a ese Consejo para que implante el nuevo régimen, sin perjuicio de cualquier otro sistema de explotación que, según la Ley de su creación, pudiera ensayar,

Su Majestad el Rey (q. D. g.), de acuerdo con lo propuesto por ese Consejo y con el dictamen del de Sanidad, se ha servido disponer:

Primero. Se aprueba el proyecto de reorganización del trabajo obrero en las minas de Almadén, consultado por su Consejo de Administración, facultando a éste para implantarlo conforme a sus atribuciones, sin perjuicio de cualquier otro sistema de explotación que pudiera ensayar según el art. 1.º de la Ley de 23 de Diciembre de 1916.

Segundo. Se autoriza a dicho Consejo para que, a tenor de lo prevenido en la segunda de las autorizaciones del artículo 1.º de la Ley de 1916, pueda otorgar, como indemnización de retiro por reducción de plantillas, la pensión de 30 pesetas mensuales a los obreros que por inutilidad física o invalidez para el trabajo industrial sean retirados a propuesta de la Dirección de las minas, o a instancia de los interesados, mediante la revisión que al efecto acordará el Consejo y que habrá de practicarse en el término de tres meses, a contar desde la fecha de tal acuerdo.

Tercero. Pasado el aludido plazo, el Consejo podrá seguir acordando iguales pensiones de retiro a obreros inútiles o inválidos, siempre que éstos llevaren, por lo menos, diez años en el servicio de las minas. El Consejo determinará, en cada caso, si estos últimos retiros causarán o no baja en la plantilla.

Cuarto. El Consejo de Administración de las minas de Almadén queda encargado de la aplicación de estas disposiciones, y de dictar, conforme a sus atribuciones, las instrucciones necesarias para ello.

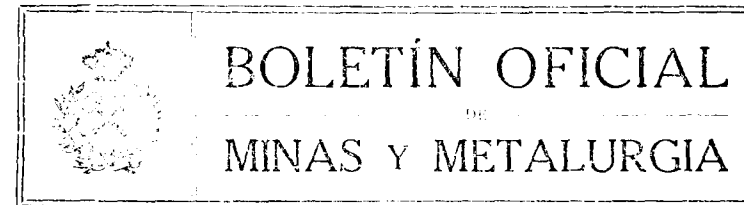
Quinto. Se autoriza la ampliación de crédito necesaria para el aumento de jornales y el abono de pensiones de retiro que la reorganización implica.

Sexto. El abono de los jornales con arreglo al nuevo plan se retrotraerá a 1.º del mes actual. Los turnos de distribución del personal obrero a los efectos de la implantación del nuevo régimen de trabajo, se computarán desde 1.º de Abril corriente, compensándose en los meses sucesivos las diferencias que puedan resultar.

De Real orden lo digo a V. E. para su conocimiento y efectos consiguientes. Dios guarde a V. E. muchos años. Madrid, 29 de Abril de 1920.—*Bugallal*.—Señor Presidente del Consejo de Administración de las minas de Almadén.

INDICE

	<u>Páginas</u>
Estudio de yacimientos de hierro y fosfato de Aliseda, por el Ingeniero del Distrito de Cáceres D. Francisco Cascajosa.....	1
Estudio geológico-industrial de los yacimientos minerales del término municipal de Encinasola y La Contienda de Moura (Huelva), por los Ingenieros del Distrito D. Enrique Jubés y Romero y D. Antonio Carbonell Trillo-Figueroa.....	11
Memoria correspondiente al estudio de los criaderos de menas de estaño y tungsteno del Distrito de Orense, por el Ingeniero D. Eugenio Labarta.....	55
 INFORMACIONES VARIAS:	
Las necesidades de carbón en Alemania.....	77
El Instituto del Hierro y del Acero.....	77
Comisión mixta permánente de mineros y fundidores de plomo.	78
Desestimación.....	80
La producción carbonífera alemana.....	80
Sociedad Comercial Asturiana.....	81
Sociedad Minas del Oeste de Sabero y Anexas.....	82
Sociedad Stolberg y Westphalia.....	82
La Compañía Petrolera Franco-Española.....	82
Compañía Minera Tharsis.....	83
 SECCIÓN LEGISLATIVA:	
Real orden de adjudicación de sondeos de investigación en las cuencas potásicas de Cataluña.....	85
Consejo de Administración de las minas de Almadén.....	86
Real orden, comunicada de Fomento, dando reglas para la circulación de camiones, tractores y otros coches con motor mecánico por las vías públicas de España.....	87
Real decreto relativo a la forma de fijar el valor de las concesiones de aprovechamientos de aguas a los efectos del impuesto de Derechos reales y transmisión de bienes.....	89
Real orden de Hacienda sobre reorganización del trabajo obrero en las minas de Almadén.....	91



MEMORIA CORRESPONDIENTE AL ESTU-
DIO DE LOS CRIADEROS DE MENAS
DE ESTAÑO Y TUNGSTENO DEL
DISTRITO DE ORENSE

POR EL INGENIERO

D. EUGENIO LABARTA

(CONTINUACIÓN.—Véase el núm. 35)

Tres alineaciones generales cabe distinguir en la sucesión de los criaderos de la vasta zona estannífera del Distrito, correspondiendo a esas tres alineaciones otros tantos grupos de criaderos.

Comienza la zona, como se ha visto, con una primera serie de criaderos que, en dirección N. a S. aproximadamente, se extiende desde Carbia (Pontevedra) hasta Avión (Orense). Podemos llamar a este primer grupo de criaderos *grupo del Oeste*.

A partir de Ribadavia y hasta los confines con Portugal, el eje ideal de la zona toma un rumbo que podemos referir al SE. Llamaremos *grupo Central* al formado por los criaderos de esta segunda sección de la zona.

Finalmente, la tercera sección de la zona está arrumbada en

una dirección sensiblemente normal a la de la anterior sección, o sea NE. Este grupo de criaderos formará el *grupo del Este*.

GRUPO OESTE

Criaderos de Carbia y Silleda

En los Ayuntamientos de Carbia y Silleda, pertenecientes a la provincia de Pontevedra, hay sobre un criadero de casiterita y wolframita, al cual nos hemos referido en la primera parte de esta Memoria, como uno de aquellos en los cuales se advierten claros vestigios de remotísima explotación, un importante grupo de concesiones mineras. Cruzadas por el río Deza, sin solución de continuidad, se extienden estas concesiones por ambas márgenes de aquel afluente del Ulla, cubriendo las laderas que, coronadas por mesetas de no grande altitud, descienden con bastante rápido declive hasta el río, estrechando entre sus faldas el tortuoso cauce, línea divisoria en aquellos parajes de los términos de los citados Municipios.

La superficie total de este grupo de minas es de 298 hectáreas, 68 áreas y 65 centiáreas, de las cuales 137 hectáreas 19 áreas y 65 centiáreas figuran registradas en la Jefatura como de un solo propietario.

Antecesora de ellas, en la margen derecha del Deza, ha sido la mina *San Roque*, caducada en 1882, de la cual (así como de la fábrica Nuestra Señora del Corpiño, donde se fundían sus menas) queda también hecha mención.

Pasa de veinte años que este criadero está en explotación ordenada y metódica, cosa que nunca ocurrió con la antigua mina *San Roque*, entregada, durante los no cortos años de su explotación, a la codiciosa labor de *rapaña* de los aventureros.

Inició la actual explotación una Compañía inglesa con este fin constituida y domiciliada en Londres con el nombre de «The San Finx (1) Tin mines Co. Ltd».

(1) *San Fiz* (San Félix), no *San Finx*, es el nombre de uno de los lugares en cuyos términos poseía minas en Galicia esta Compañía.

Además de este grupo de minas, dicha Sociedad adquirió por la misma época (1897), en el término municipal de Lousame (provincia de La Coruña) otro, también importante y también de estaño y tungsteno, del cual forma parte y aun le da nombre la mina *Phoenecia*, ya mencionada, como asiento que fué de antiquísima explotación, a juzgar por las señales que de ello quedan allí. En recuerdo de esa antigua explotación, atribuyéndola a los fenicios, recibió, sin duda, esta mina el nombre de *Phoenecia* (*Phoenecia Mines* se llama el grupo) de su registrador, inglés de nación.

Por dificultades de orden administrativo y de régimen interno, la Compañía «The San Finx» suspendió los trabajos de Carbia y Silleda en 1909, cediendo sus concesiones a un particular, quien a su vez aparece cediéndolas en 1912 a Mr. Robert Banks Lavery, súbdito inglés, vecino de Londres y principal accionista, a lo que dicen, de la antigua Compañía «The San Finx Mines».

El Sr. Banks reanudó seguidamente las labores, y muerto él a poco de comenzada la actual guerra, continúa la explotación por cuenta de su testamentaria.

Aunque, según queda dicho, no hay solución de continuidad en estas minas y son de un mismo propietario, así la antigua Empresa como sus sucesores las han considerado siempre como divididas en los grupos, llamado el uno grupo *Tiro y Sidón*, que comprende las minas de este nombre y otras de la margen derecha del río, y grupo de las *Angelitas* el otro, en el cual se incluyen las de la margen izquierda, entre las cuales está la *Angelita*, con otras varias que llevan este nombre con algún aditamento para distinguirlas de la primitiva *Angelita* (1).

Aceptada esta división, que al cabo algún fundamento tiene en el hecho de que los filones de la margen derecha del Deza, o sean los del grupo *Tiro y Sidón*, son estanno-tungstíferos, y exclusivamente tungstíferos los de la margen izquierda, es de-

(1) Bueno será advertir, no obstante, que también en la margen derecha hay *Angelitas*. Es curiosa (y enojosa) la confusión que la semejanza de nombre de estas minas introduce entre las de este criadero.

cir, los del grupo de las *Angelitas*, diremos que este criadero no hace excepción a la regla general de los de la zona, los cuales, según hemos indicado, están encajados comúnmente en la de contacto de las formaciones granítica y estrato cristalina.

El criadero explotado en ambas márgenes del Deza, y al cual venimos refiriéndonos, yace, en efecto (como los restantes del grupo O.), en la zona de contacto de la mancha estrato cristalina de Lalín con la gran mancha granítica por nosotros designada, siguiendo al Sr. Mallada, con el nombre de *hispano-portuguesa*, y que a la estrato cristalina de Lalín envuelve y cerca por entero, aislándola por el Norte de la otra mancha estrato cristalina de Arzúa y Santiago, que en la provincia de Pontevedra penetra, extendiéndose por parte de estos mismos términos municipales de Carbia y Silleda.

El estrato cristalino está aquí representado por sus tramos más elevados, siendo las rocas que lo constituyen las propias de estos tramos en la región, principalmente gneis micáceos, micacitas (más abundantes y muy variadas, con anfibolitas y piroxenitas intercaladas) y pizarras micáceas, talcosas y corínticas.

En cuanto a las rocas graníticas, aquí, como en el resto de la región, aparte del granito normal de feidespato blanco y mica negra, muéstranse los granitos de mica blanca o *granulitas*, especialmente sus variedades pegmatíticas, los cuales atraviesan el granito más antiguo, o *fundamental*, penetrando también entre las rocas del estrato cristalino.

Diques de pórfido cuarcífero (probablemente las apófisis de una masa granítica subyacente) cruzan las concesiones en dirección N. a S., poco más o menos, y todo este conjunto de rocas, que dan al terreno un carácter de excepcional firmeza, están atravesadas por filones metalíferos, cuyo relleno es esencialmente el cuarzo y que contienen casiterita y wolframita asociadas, o wolframita solamente, como minerales industrialmente aprovechables.

En los filones del grupo *Tiro* y *Sidón* adviértese en determinados puntos la descomposición de la roca granítica de la caja, conformación de *greisen*, característica de las formaciones estanníferas. Pero este fenómeno, aunque de mucha intensidad

por veces, no es frecuente aquí ni ha interesado profundamente la roca de la caja. No obstante, en ciertos lugares, coincidiendo con la disminución de potencia del filón cuarzoso, adquieren las bandas o zonas de *greisen*, en ambos hastiales, bastante potencia para constituir el verdadero asiento y objeto de la explotación; explicándose así la afirmación que acerca del relleno de estos filones se lee en una breve nota descriptiva de ellos que tenemos a la vista: «El relleno—dice—es principalmente cuarzo. En raros casos el cuarzo está reemplazado por pegmatita.»

El efecto de los diques de pórfido cuarcífero de que hemos hablado es nulo en unos casos sobre el hilo de los filones; en otros, los filones son desviados de su dirección algunos metros, y, finalmente, en algunos (filón de la *Angelita*), la vena metalífera se estrecha y extingue, aparentemente al menos, en uno de estos diques.

El filón explotado en la margen izquierda del Deza (grupo de las *Angelitas*) es exclusivamente tungstífero, sin que, ni accidentalmente, se presente en él la casiterita en su relleno.

Además de la wolframita, señalase en este filón la presencia de la sheelita (aunque en pequeña proporción), estando acompañadas estas especies (que son las que en la *Angelita* tienen valor comercial) de pirita de hierro, mispíquel, y alguna vez molibdenita.

La dirección del filón es de N. 35° E., aproximadamente su potencia varía de 0,10 a 0,80 metros, pudiendo admitirse como promedio, una potencia de 0,65 metros, y es casi vertical, con ligero buzamiento al Poniente.

Atraviesa las capas del estrato cristalino, que descansan sobre el granito subyacente, y muy próximo, y en toda su corrida, no se notan trastornos de importancia.

Su estructura es lenticular, y su riqueza media la estimamos en 1,60 por 100. Las zonas más ricas han sido las explotadas en las plantas 4.^a y 5.^a, acentuándose la riqueza en los niveles más elevados de estas mismas plantas. Actualmente se prepara la planta 8.^a, al nivel del río.

Hasta ahora, la explotación hizo-se por socavón, con ventilación y desagüe naturales. Mas en breve será menester resol-

verse a continuarla por pozos, si se juzga económicamente conveniente proseguirla de esta manera. Tratándose de un filón con los caracteres del de *Angelita*, aun cuando su mineralización tiende a disminuir en profundidad (no obstante, recientemente se ha cortado una zona de particular riqueza), más clara se ofrecería la conveniencia de proseguir la explotación por debajo de la planta, ahora en preparación, si un dique granítico (al cual hemos aludido), infranqueable y con buzamiento hacia el río, no lo cortase de manera tal que los pisos disminuyen notablemente de longitud a medida que su nivel desciende.

Hemos dicho, y aun repetido, que en ese dique se estrella y extingue, *aparentemente al menos*, el filón de la *Angelita*, porque siguiendo la dirección del mismo filón, una vez pasado el dique granítico, cuya potencia estimamos es de unos 500 metros, aparecen de nuevo las pizarras, y en ellas otro filón que parece como la prolongación del de la *Angelita*. En este nuevo filón, en la mina *José*, practicáronse labores mineras por personas extrañas a la Sociedad que explotaba el de la *Angelita*. Tales labores permitieron comprobar una buena mineralización del filón, y aun de esto se extrajo una regular cantidad de wolframita. Pero el bajo precio a que les era pagada esta mena a los que tales labores ejecutaban, y, más que nada, las dificultades con que tropezaron para el desagüe (iniciaron la explotación, mediante un pozo, en los afloramientos del filón, en la meseta que corona la ladera que desciende al río Deza), movieronles a suspenderlas.

Podrían salvarse las dificultades del desagüe abriendo una travesía que, aunque larga y por ende costosa, iría a cortar el filón a profundidad suficiente para establecer varios pisos con desagüe natural, y sería remuneradora, a nuestro parecer, dada la semejanza de esta vena metalífera con la de la *Angelita*.

A pesar del elevado precio a que actualmente se cotizan las menas de tungsteno, ningún intento se ha hecho para reanudar la explotación de este filón.

Los que se explotan en la margen derecha del Deza (grupo *Tiro y Sidón*) son tres, llamados del *Este*, del *Medio* y del *Oeste*. Su dirección se aproxima a la del filón del grupo de la *An-*

gelita, aunque con alguna mayor inclinación al E. (N. 40° E.); su potencia varía entre los mismos límites que la del filón de la *Angelita* (0,10 a 0,80 metros), tendiendo a disminuir también, como en el filón de la *Angelita*, en los pisos inferiores, y son igualmente casi verticales.

Como minerales con valor comercial, contienen la casiterita y la wolframita, acompañadas de chalcopirita, pirita de hierro y mispíquel.

Aunque la casiterita y la wolframita se presentan aisladas, por veces, en estos filones, lo más frecuente es que estén juntas y entreveradas en el relleno del filón.

La proporción en que ambas especies mineralógicas han solido entrar en las zafras extraídas de estos filones, es la de un 50 por 100 de cada una de ellas; pero actualmente predomina marcadamente la wolframita.

La estructura de estos filones es lenticular, como la del filón de la *Angelita*.

Al revés de lo que con éste sucede, en los de *Tiro y Sidón* son frecuentes los trastornos, aunque no de importancia.

Suelen presentarse a menudo y provechosamente ramificaciones, coincidiendo esta subdivisión de las venas metalíferas con zonas de terreno descompuesto.

La wolframita se muestra en estos filones con color uniforme negruzco y poca variedad de forma, adoptando casi siempre la textura laminar.

La casiterita, mezclada de ordinario, como hemos dicho, con la wolframita en el relleno del filón, aun en los casos en que aparece aislada (de preferencia en los hastiales), no se individualiza en los cristales más o menos perfectos y mezclados que en otros criaderos se observan. Su color varía del pardo claro al negruzco, con aspecto vítreo característico.

El relleno de los filones, cuya caja es granítica, está formado esencialmente por cuarzo lechoso, cristalizado de manera confusa y con inclusiones. También se presenta el cuarzo hialino, amorfo, dando la impresión de redisoluciones en el cuarzo lechoso.

Los otros minerales que en el relleno de los filones se observan, son la turmalina, casi siempre ferrífera o chorlo, en su

variedad negra; la mica blanca del género moscovita, micas del género flogopita, y también, aunque más raras veces, las biotitas. La ley media de estos filones varía de 1,25 a 1,60 por 100.

El método de explotación seguida en todos los filones de estas minas, así en las de *Tiro* y *Sidón* como en el de *Angelita*, es el de testers en labor de realce. Las diversas plantas están separadas por alturas que varían de 25 a 30 metros. Los macizos de explotación suelen tener ordinariamente 50 metros; pero cuando las especiales condiciones del terreno o las variaciones en la mineralización del filón lo aconsejan, las calderillas o coladeros, que limitan en dirección, los macizos se sitúan a distancias mayores o menores que la indicada como regla general.

La fortificación es escasa; únicamente en algunas zonas descompuestas hay necesidad de entibar. Para ello se usan rollizos de pinos del país; mas puede decirse que la mayor parte de la poca madera empleada en estas minas, se usa en los andamios y camadas de los realces.

Sobre todas las galerías se dejan sobreguías, salvo en los puntos donde la riqueza del filón obliga al arranque de este sobrepiso y su sustitución por madera.

La firmeza de la caja, la verticalidad de los filones y la costumbre de dejar llaves en todas las zonas estériles, y aun en algunas de mediana riqueza, hacen innecesario el relleno en puntos determinados.

La cantidad de zafras extraídas mensualmente es, por término medio, de 950 toneladas en el grupo de las *Angelitas*, y de 1.250 en *Tiro* y *Sidón*.

El precio medio de avance sobre filón es de 60 pesetas, y de 70 pesetas el del metro de avance en estéril.

Transversales en granito muy duro se han pagado hasta 160 pesetas por metro.

El precio medio, por metro cuadrado, de arranque en los realces, es de 18 a 20 pesetas.

Por término medio, se consumen mensualmente 30 cajas de dinamita. La población obrera total, en ambos grupos de minas, es de 150 personas.

El máximo jornal pagado es de 4,50 pesetas, siendo de cuatro pesetas el corriente para los barreneros.

Las mujeres empleadas en la preparación mecánica de las menas ganan de 1,25 a 1,50 pesetas.

Hasta hace algunos años, la población obrera de estas minas se reclutaba entre la gente del país; pero como en éste (al igual que en toda Galicia) apenas hay familia campesina que no posea algún terreno de cultivo, sucedía que, coincidiendo con las épocas de las faenas agrícolas, suscitábase por parte de los obreros frecuentes reclamaciones en demanda de aumento en los jornales y disminución en las horas de trabajo, con las consiguientes huelgas, si tales peticiones eran denegadas. Mientras holgaban en las labores mineras, atendían los obreros a las agrícolas en sus propias tierras, constituyendo así para estos mineros sus tierras una a modo de *caja de resistencia*, más eficaz acaso que los fondos de reserva de las cajas de aquel nombre en las Sociedades obreras.

Como estos conflictos llegasen a menudear más de la cuenta, la Empresa minera acabó por buscar obreros forasteros, para cuyo alojamiento y servicio construyó un espacioso cuartel, con su correspondiente cantina, pues en el país no se mostraban propicios a facilitar elementos de vida a los obreros forasteros. Desde entonces no ha habido huelgas.

Hay dos talleres de preparación mecánica: uno en la orilla derecha del Deza para las menas del grupo *Tiro* y *Sidón*, y otro en la izquierda para las procedentes del grupo de las *Angelitas*.

Ambos talleres son esencialmente del mismo tipo; ambos han sido montados por la casa Humboldt, y constan de los mismos aparatos, diferenciándose solamente en la capacidad. El de *Tiro* y *Sidón* es algo mayor que el de la *Angelita*.

Muévense con fuerza hidráulica, obtenida del río Deza. El taller de *Tiro* y *Sidón* cuenta, como motor, con una turbina de 75 caballos, y con otra de 35 caballos el grupo *Angelita*.

La marcha seguida en la preparación en ambos grupos de minas es, como es consiguiente, supuesta la identidad fundamental de los lavaderos, igual.

De las piqueras y vertederos, situados a boca-mina, pasan

las zafras a rejas, donde se quebrantan con mazas los trozos excesivamente gruesos, haciéndose una primera tria a mano, con una eliminación de estéril, que calculamos en $\frac{1}{10}$.

Las zafras que pasan por las rejas son quebrantadas con machacadoras Blake, haciéndose posteriormente una clasificación en cuatro clases. La concentración se hace en cribas mecánicas de émbolo, y los finos, clasificados previamente, son tratados en mesas Wilfley y Likenbach. Los remolidos de los géneros medios se hacen en molinos de bolas y de cilindros.

Notaremos de pasada que, a nuestro juicio, es preferible el molino de cilindros a los de bolas, cuando se trata de minerales como la wolframita. Los molinos de bolas producen finos que contienen el mineral en pequeñas hojuelas; éstas flotan en el agua, y arrastrados por ella se pierden en el río, hurtándose al tratamiento en las mesas, cosa que no ocurre cuando se usa el molino de cilindros. Y lo que en estas minas se observa en este particular confirma nuestro sentir.

La cantidad de mena concentrada obtenida mensualmente es, por término medio, de $8\frac{1}{2}$ toneladas (de wolframita en su totalidad) en el grupo *Angelita*, y de 11 toneladas (de las cuales el 45 por 100 son de casiterita, y el resto de wolframita) en *Tiro y Sidón*.

El coste de tratamiento por tonelada de mena preparada es de 1.270 pesetas, incluidos los gastos de vigilancia, reparaciones, etc. La pérdida en el lavado se calcula en un 30 por 100.

La proporción de concentrados piritosos es, próximamente, de un 20 por 100 de las clases finas obtenidas en la última criba del émbolo y en las mesas concentradoras.

Estos concentrados piritosos se calcinaban antes en un horno ordinario de reverbero; actualmente se emplea un horno continuo, de tres pisos, con removido mecánico, mediante el cual se ahorran unas dos terceras partes del carbón anteriormente consumido en la calcinación, y que podía calcularse en una tonelada por cada tonelada de concentrados.

Al salir del horno los concentrados en él calcinados, son remolidos, y después de clasificados en un Spitz-kasten, son tratados los más gruesos en una mesa Wilfley, y en una Likenbach los finos.

El coste total de la calcinación de los concentrados piritosos y de su ulterior tratamiento, se puede calcular en 90 pesetas por tonelada.

Las menas preparadas o concentradas se llevan en carretas del país, que cargan media tonelada cada una, por camino de carro, no del todo malo, a Bandeira, lugarejo situado a unos 12 kilómetros de las minas, en la carretera de Santiago a Orense. De Bandeira, y también en carretas del país, que cargan ya una tonelada cada una, son conducidas, siguiendo la citada carretera a Santiago, distante 32 kilómetros de Bandeira. De Santiago, por ferrocarril, se llevan al puerto de Villagarcía de Arosa, donde los concentrados que sólo contienen wolfram son embarcados, pasando los restantes a la fábrica de separación electromagnética que en Carril (villa actualmente incluida en el término municipal de Villagarcía de Arosa) tiene la misma empresa minera.

La separación electromagnética (para ella se emplean separadores Weilerill) cuesta, incluyendo todos los gastos, 125 pesetas por tonelada.

El coste total del transporte de las menas, desde las minas al puerto, es de 35 pesetas tonelada.

El coste total de la tonelada de mena en estado de venta, puesta en Villagarcía de Arosa, puede calcularse en 1.250 pesetas.

* * *

Cercana al grupo *Tiro y Sidón*, al Oeste de estas minas, en la misma margen derecha del Deza, donde ellas están, hay otra concesión minera llamada *Santa Inés*, que tiene por colindante la denominada *Gumersindo y Pepe*.

En la mina *Santa Inés* se descubre un filón, cuyo afloramiento corta la ladera, según una traza próxima a la línea de máxima pendiente. Esta ladera, aunque proporciona alturas de consideración explotables con desagüe natural, no es con todo de tan fuerte inclinación como la correspondiente a las minas *Tiro y Sidón*.

El filón a que nos referimos corre poco más o menos en la misma dirección común a todos los de aquella comarca; tiene

parecida, si no igual *fisonomía*, que ellos; como ellos, es casi vertical, y su potencia es de unos 0,35 metros.

Sobre este filón se practicó, hace años, una misérrima labor, consistente en una angosta galería, que apenas daba paso a carretillas de mano, y de unos 50 metros de longitud.

En los puntos donde el filón se mostró mejor mineralizado, se hizo el arranque sin orden ni plan, alcanzando la explotación dos o tres metros por encima del techo y por debajo del piso de la galería.

Lavando en bateas, en una poza cercana a la boca de la galería, el mineral extraído, escogiéndolo a mano, logróse producir hasta tres toneladas de mena con ley superior al 60 por 100.

Por desacuerdos entre los propietarios de la mina, faltos de capital y de experiencia en esta clase de negocios y labores, se suspendieron los trabajos, sin que desde entonces se haya intentado reanudarlos.

A nuestro parecer, en estos mismos parajes de la margen derecha del Deza, queda aún más campo sin explotar y filones varios, congéneres de los explotados en *Tiro* y *Sidón*, merecedores de alguna labor de investigación.

Así, en la mina *Angelita* núm. 2., próxima a la vez a las *Tiro* y *Sidón* y a la *Angelita*, pero de distinto concesionario, no se ha hecho labor alguna, aunque en el camino que, pasando por delante de la casa de las minas *Tiro* y *Sidón*, va a Merza y atraviesa la dicha mina *Angelita* núm. 2, se descubre un filón de unos 0,30 metros de potencia, orientado poco más o menos con el mismo rumbo común a todos los de aquellos parajes, y que diríase es el mismo filón de *Angelita* (explotado, según queda dicho, en la opuesta margen del río) que, con más o menos trastornos en su hilo, pasando a la margen derecha, viniese a aflorar en ésta, en el indicado lugar.

El filón a que nos referimos está encajado en el granito algo anfibólico. Su potencia puede calificarse de elevada, habida cuenta de la naturaleza de la roca que forma aquí su caja, y aumentará verosimilmente en las pizarras del estrato cristalino, que reaparecen cosa de 80 metros más allá.

Recordaremos a este propósito, que en la *Angelita*, cuando

saliendo de las pizarras estrato cristalinas penetra la vena metalífera en el granito, suele disminuir su potencia, reduciéndose en algún caso a una mera traza, sin perjuicio de alcanzar hasta 0,80 metros de potencia en las capas estrato cristalinas. El gran espesor de los terrenos laborables a ambos lados del camino, no permite seguir fuera de éste los afloramientos del filón que nos ocupa; pero desde luego, en toda la porción de él, que en el camino asoma, se muestra profusamente mineralizado, especialmente en los hastiales, donde hemos observado la característica transformación de la roca granítica, con formación de *greisen*.

Una travesía de unos 50 metros cortaría este filón a 30 ó 40 metros de profundidad, y permitiría reconocerlo fácilmente.

Las alturas explotables con desagüe natura^l son aquí, próximamente, las mismas que en *Tiro* y *Sidón*.

Análisis de una muestra de wolframita, procedente del filón de la Angelita (1).

Wo.....	64,31 por 100
Fe O.....	20,88
Mn O ₂	7,04
Sn O.....	0,25
S.....	0,89
As.....	0,24
Cu.....	0,30
Zn.....	0,06
Silice.....	2,00
Cal.....	1,61
Magnesia.....	1,33
Acido fosfórico.....	0,18
Pérdida de análisis.....	0,91

	100,00

(1) Nos ha sido comunicado este análisis (hecho en Francia hace años) por Mr. Lessner, de Villagarcía de Arosa, apoderado del concesionario de este grupo de minas y encargado de la fábrica de separación electro-magnética de sus menas en el mencionado puerto.

Criaderos de Balín y Forcarey

Acerca de estos criaderos (y de los restantes de la zona en general) solamente brevísimas indicaciones nos es dado consignar en la presente Memoria, dejando para la próxima, si el estudio se prosigue, su más amplia descripción.

Yacen estos criaderos, como todos los del grupo Oeste (según queda notado), en la zona de contacto de la mancha estrato cristalina que se extiende por los partidos judiciales de Lalín y Carballino, con las ramificaciones de la gran mancha granítica *hispano portuguesa*, ya repetidamente citada.

Dos clases de venas estanníferas constituyen estos criaderos, en los cuales es general la esencia del wolfram, que no se presenta sino de una manera puramente accidental:

1.º Filones de granulita, por lo común intensamente caolinizada, en la cual yace la casiterita diseminada en granos de color pardo muy oscuro.

La descomposición de la roca matriz facilita extraordinariamente la excavación de estos filones. Las tierras producto de dicha descomposición están formadas por granos de cuarzo, caolín y laminillas de mica blanca, y en ellas aparece envuelta la casiterita, acompañada de otros minerales accesorios, es a saber: turmalina, mispíquel, a veces wolframita, hierro titanado y aun oro en menudas pepitas (1).

2.º Filones de cuarzo, que contienen la casiterita en nódulos o riñones de estructura cristalina y diseminados irregularmente en su masa.

La potencia de los filones de cuarzo es notablemente inferior a la de los de granulita, no excediendo en ciertos casos de dos centímetros.

No es infrecuente la transformación de la granulita en *greisen* en el contacto con estos filones.

(1) Poseemos una procedente del lavado, en términos de Doade (Bea-riz), de los aluviones resultantes del derrubio de filones de granulita estannífera, análogos a estos de Lalín y Forcarey.

Asoman ya estos criaderos en la margen derecha del río Deza, cerca del grupo de minas *Tiro y Sidón*, en el término municipal de Carbia, lugar de San Martiño de Ermo, en las proximidades de la confluencia del Deza con el arroyo Preguntoiro, a poco más de cinco kilómetros de Silleda.

En este paraje muéstrase la casiterita en filones de cuarzo, que arman en un granito de mica blanca, apareciendo el gneis y las micacitas del estrato cristalino al O. y cerca de los filones.

La dirección de éstos es de E. 10º S. a O. 10º N., y son casi verticales, con ligero buzamiento al S.

Su potencia es pequeña (de 0,02 metros a 0,30), subdividiéndose a menudo en estrechas venas, y contienen la casiterita irregularmente diseminada en nódulos y cristales imperfectos.

En ambos hastiales aparece descompuesta la roca granítica de la caja, con formación de *greisen*. Las zonas de descomposición alcanzan de 0,30 metros a 0,50 en ambos hastiales, con una riqueza en estaño metálico de 0,96 por 100.

En términos de los lugares de la Cabana y Trigueiras, parajes de la Cabana y monte Coco, parroquia de Zobra (Lalín), a orillas del río de la Cabana y de los arroyos Brechois y Portodomedio, hay numerosos filones estanníferos, de granulita descompuesta los unos (los llamados *filones de barro* en el país), y cuarzosos otros. Los primeros han sido objeto de una explotación que, a juzgar por los indicios, ha debido ser de importancia, aunque sin sujeción a un plan regular y metódico.

Forman los filones de granulita un sistema de venas sensiblemente paralelas, con una dirección media de E. 15º N., y son casi verticales, con ligero buzamiento al S.

En los filones de cuarzo suelen aparecer aquí también las características zonas o bandas de *greisen*, formando unas a manera de salbandas terrosas, impregnadas de casiterita, en ambos hastiales.

Arman todas estas venas estanníferas en el estrato cristalino (aquí constituido principalmente por micacitas y pizarras micáceas), en la zona de contacto de esta formación geológica con el granito.

En el paraje llamado Outeiro de Recouto, lugar de Narcellas, parroquia de Pereira (Forcarey), en las proximidades del río Taboadelo y del arroyo Narcellas, arman en las pizarras y micacitas del estrato cristalino varios filones de granulita estannífera descompuesta, con restos de labores que indican una explotación bastante intensa, aunque, como de ordinario en los criaderos de esta zona, desordenada e irregular.

En Penachán, parroquia de Presqueiras (Forcarey), en terrenos de los lugares de San Miguel de Presqueira, Barros de Presqueira y A Lomba, señalaremos en la mina *Carolina* (que linda por el S. con la divisoria de las provincias de Orense y Pontevedra), aparte de varios filones de cuarzo con casiterita, cinco filones de granulita estannífera, con una dirección de N. 8° O. y fuerte inclinación, con buzamiento al Poniente. Su potencia (notablemente mayor que la de los filones de este mismo subgrupo que acabamos de reseñar, circunstancia que aproxima a los de Presqueira a los de Avión) varía de 2 a 10 metros, y aun en algún caso excede de esta última cifra.

La riqueza de estos filones en estaño metálico oscila entre 0,60 y 1,50 por 100, admitiendo como buenos los datos que tenemos a la vista, de ensayos por estaño de muestras procedentes de este criadero.

En cuanto a los demás filones de este subgrupo, análisis que asimismo tenemos a la vista, acusan un contenido de estaño metálico, que varía de 0,96 a 1,86.

Las circunstancias que concurren en los filones de granulita es, a saber: su mayor potencia, la mayor regularidad de su mineralización, su mayor ley media y la descomposición de la roca matriz, que facilita el arranque y la subsiguiente preparación mecánica de sus menas, dan a estos filones marcada ventaja sobre los de cuarzo para su provechoso beneficio.

Notemos aún que los criaderos de este subgrupo, teniendo (como se ha ido indicando) cercanas corrientes de agua de relativa importancia, no están tampoco demasiado alejados de carreteras.

Así, los de San Martín (Lalín) tienen a menos de seis kilómetros, en Silleda, carretera por donde, como los de las minas

de Carbia y Silleda, pueden ser llevadas a Santiago, y de Santiago, por ferrocarril, al puerto de Villagarcía de Arosa.

Los de Cabana (Zobra, Lalín) y Pereira (Forcarey), distan, respectivamente, unos 15 y 8 kilómetros de Cerdedo, en la carretera de Pontevedra a Orense, a 36 kilómetros de Pontevedra y 44 de Marín. Y menos distan aún de Silleda los de Pereira.

Por la misma carretera pueden tener salida los minerales de Presqueiras.

Criaderos de Avión y Beariz

A los criaderos del subgrupo de Lalín y Forcarey, y más determinadamente a los de Presqueiras, en el segundo de los citados términos municipales, siguen, en la zona estannífera dentro ya de la provincia de Orense, los de Avión y Beariz.

Las características de los unos y los otros criaderos son análogas, correspondiendo la potencia mayor a los de Avión y Beariz; pero acaso éstos no superen en riqueza a los de Lalín y Forcarey.

De todas suertes, a los que, incluidos en este subgrupo y en el anterior, a uno y otro lado de la línea divisoria de las provincias de Pontevedra y Orense, se extienden desde Presqueiras hasta Couso de Avión, se les considera (de pasada queda ya indicado en la parte primera de esta Memoria) como los más importantes de la zona.

Dos clases de filones hay en los criaderos de este subgrupo: filones de granulita estannífera y filones de cuarzo, mineralizados por la casiterita unas veces, y otras por la wolframita, ya sola (ejemplo: mina *Belgica*, de Beariz), ya asociada a la casiterita (ejemplo: mina *Effigenia*, del mismo término municipal de Beariz).

La actividad de los buscadores o *aventureros* ha sido grande en pasadas épocas en los criaderos de ambos términos municipales de Beariz y Avión. Y ahora, estimulada por los altos precios alcanzados por el estaño y la escasez que de él se nota en la región (donde en tiempos normales no es pequeño el

consumo de este metal), tiende a renacer con relativa intensidad (1); de tal suerte, que si prosigue será menester ver la manera de ponerla coto, reduciéndola a sus justos límites, o sea a los criaderos de aprovechamiento común, pues si se extiende a los demás, aparte de los perjuicios que se irroguen al Erario y a los concesionarios de minas, tal vez se comprometa el porvenir de los yacimientos. Claro es que, según dejamos indicado, el mejor remedio de este mal lo constituiría el desarrollo de la verdadera minería.

Mas tampoco han faltado en diversos tiempos, ni faltan hoy, por fortuna, como veremos, quienes hayan emprendido menos codiciosas labores, explorando varios de los criaderos de este subgrupo.

En Revillón (parroquia de Baiste, Ayuntamiento de Beariz), la Compañía inglesa «The Avión Tin Mines», concesionaria de un grupo de minas (*Eulogia*, *Rosarito*, etc.), con una superficie total de 345 hectáreas, ha hecho labores de reconocimiento en cuatro filones mineralizados por la casiterita, montando a la vez una instalación para la preparación mecánica de las menas, aprovechando como fuerza motriz un salto de agua de 125 caballos.

Estas labores están suspendidas hace años, y aun se dice que en venta las concesiones; pero las minas y las instalaciones todas se conservan en estado de funcionar cuando se desee.

Labores de reconocimiento de cierta importancia han sido hechas también, aunque más recientemente (de 1912 a 1914), por un Ingeniero de Minas extranjero, M. Samuel Schwartz, en un criadero estannífero situado en la vertiente SE. de la sierra del Suido, en el valle de Edreira, parajes llamados Castrelo, Penarredonda, A Presceba y otros, en términos de los lugares de Taboazas de Couso y Couso de Avión, Municipio de este nombre.

Ya en dos épocas anteriores había sido este criadero ex-

(1) Hoy, como antaño, una parte cuando menos del mineral extraído es fundido *in situ*, en improvisados y toscos hornos. El metal de esta manera obtenido alcanza fácil y ventajosa colocación en la región misma.

plorado, más o menos someramente, por una Compañía holandesa primero, y un súbdito inglés más tarde.

Las concesiones registradas a nombre del Sr. Schwartz (minas *Isucher* y otras) sumaban en conjunto 272 hectáreas.

Al declararse la actual guerra suspendiéronse las labores en estas minas; el Sr. Schwartz abandonó el país, así como otro Ingeniero francés que con el Sr. Schwartz estudiaba este criadero, y últimamente, a fines del pasado año 1917, por no haber sido oportunamente satisfecho el canon de superficie, fueron caducadas las concesiones.

En los primeros meses del corriente año presentáronse nuevos registros mineros solicitando parte del terreno comprendido dentro de las antiguas minas del Sr. Shwartz.

Aunque no nos ha sido posible estudiar este criadero con el debido detenimiento, nos parece desde luego digno de exploración, o, mejor dicho, merecedor de que se prosiga y complete el ya iniciado reconocimiento de sus filones.

De dos clases son éstos aquí, como de ordinario, en los criaderos de este subgrupo:

1.º Filones de granulita estannífera, de los cuales han sido reconocidos por el Sr. Schwartz hasta once, sensiblemente paralelos, con una dirección media de N. S.º O; una inclinación de 70º al Poniente, y potencias que varían desde 1 70 y 2 metros (Castrelo) hasta 15 y más metros (Penarredonda).

Los filones de Castrelo, en la vertiente izquierda del Valle del río Edreira, aparte de ser los más ricos (1,100 kilogramos de bióxido de estaño por tonelada), llevan una marcha regular, variando su potencia de 1,70 a 2 metros.

Estos filones (tres han sido reconocidos) parecen ser los que, supuestas sus mencionadas características, ofrecen mayor interés industrial.

La mayor potencia de los filones de este criadero corresponde a los de Penarredonda; pero son también los de menor riqueza (250 gramos de bióxido de estaño por tonelada).

Los cuatro filones reconocidos en Porcalla dieron una riqueza media de 400 gramos de bióxido de estaño por tonelada, y 500 gramos los de Couso.

Las labores de reconocimiento ejecutadas no pasaron de

los 20 metros de profundidad, aunque en Castrelo se había comenzado una labor a unos 40 metros por debajo del punto culminante de los afloramientos. Esta labor fué suspendida en los últimos días de Julio de 1914.

2.º Filones de cuarzo, de los cuales asoman varios en el paraje llamado A Preceba, en la cumbre que divide las aguas que afluyen al río Edreira, de las que caen al Vilariño. Forman también estos filones (como los de granulita) un sistema de venas paralelas, cuya dirección es, poco más o menos, normal a la de los filones de granulita, con una inclinación de 60º al SO.

De estos filones cuarzosos, cinco han sido explorados más detenidamente, y de ellos parecen ser los más importantes, industrialmente considerados, los llamados filón del *Castaño* y filón de *San Luis*. No obstante, más al S. hay otro filón que, a juzgar por los indicios de su afloramiento, pudiera ser de importancia asimismo. En este filón a que aludimos apenas se ha hecho labor alguna, habiéndose suspendido las que se habían comenzado a abrir a la declaración de la guerra.

El filón del *Castaño* ha sido reconocido por un pozo de 21 metros de profundidad y una galería de dirección de 36 metros de longitud. Tiene una potencia media de 2,85 metros, y una riqueza de 3,200 kilogramos de bióxido de estaño por tonelada.

El filón *San Luis* ha sido explorado por una galería de dirección de 21 metros, a los 21 metros de profundidad. Tiene este filón una potencia media de 1,50 metros, y una riqueza aproximadamente igual a la del filón del *Castaño*.

* * *

Hemos citado, poco há, las minas *Bélgica* y *Efigenia*, de Magros (Beariz).

La primera de ellas es actualmente objeto de exploración por parte de la Compañía General Española de Minas.

Las labores en curso se ejecutan, cuando estas líneas escribimos, consisten en una galería traviesa y otras de dirección, para reconocer varios filones de cuarzo, que arman en el estrato cristalino, y mineralizados por la casiterita y la wolframita,

pero sin que ambas especies mineralógicas se presenten asociadas en un mismo filón.

Cinco son las más importantes, las cuales constituyen un sistema o haz, con una misma dirección general de E. 15º N. a O. 15º S., y buzando al N.

Hasta ahora las labores de reconocimiento no han cortado aún ninguno de los filones principales.

La situación de este criadero es muy favorable para su explotación; los filones corren por una ladera de pronunciado declive, con gran desnivel sobre el río Magros, cuyo caudal, así como la pendiente de su cauce, permiten esperar razonablemente que de este río obtendránse fácilmente el agua y la fuerza motriz que demandan la preparación mecánica de las menas, facilitada por la mentada circunstancia de la separación con que en estos filones yacen la casiterita y la wolframita.

A 600 metros de la mina pasa la carretera de Brués a Beariz.

Labores antiguas (calicatas, zanjas, trancadas y un socavón) y abundantes escombreras atestiguan una explotación bastante intensa, pero desordenada y superficial, de este criadero.

En la mina *Efigenia*, colindante de la *Bélgica*, mas de distinto concesionario, se ha explorado hace pocos años un filón de cuarzo con wolframita y alguna casiterita, por medio de un pozo inclinado. Extrajéronse unas dos toneladas de mineral, en el cual aparecían asociadas ambas menas, suspendiéndose la labor. Cierto es que las de reconocimiento que están haciéndose en la mina *Bélgica* servirán forzosamente para la exploración de la *Efigenia*.

GRUPO CENTRAL

Criadero de Ribadavia

En las afueras de esta villa, al SE. de ella, en monte comunal de la parroquia de Sampayo, parajes llamados Monte y Rega da Conga, hay un criadero de wolfram, ya citado por Schuitz en su *Descripción geognóstica de Galicia*, constituido

por varios filones de cuarzo con wolframita, que arman en el granito, con una dirección de O. 30° S. y un buzamiento de 60° al Sur.

En las minas *Rara* y *Eloisa*, situadas sobre este criadero, inactivas desde 1908, y de las que es concesionario un súbdito extranjero, comenzóse por beneficiar los aluviones que cubrían buena parte del monte, cuyas faldas, en rápido declive, descienden al río Avia la del Norte, y al Miño la del Sur; y se acometieron luego algunas labores de reconocimiento en el criadero filoniano, entre ellas un pozo vertical de 70 metros de profundidad y varias traviesas, de las cuales la número 5 se abrió a 50 metros por debajo del nivel de la boca del pozo, yendo a cortarlo.

El Dr. Granell, en su *Estudio de los Minerales de Wolframio en España*, da el siguiente análisis de una muestra procedente de este criadero:

W ³	75,90 por 100
Fe O	20,87
Mn O	2,89
Ca O	0,21
	99,87

Criadero de la Arnoya

A 12 kilómetros de la estación ferroviaria de Ribadavia y nueve de la de Filgueira, ambas en el ferrocarril de Orense a Vigo, en términos de las parroquias de San Pedro de Poulo (lugares de Arnoya, Seca y El Viso), del Ayuntamiento de Gomesende y San Juan de Escudeiros, del de Freas de Eiras, y en una montaña o mogote a cuya cumbre corresponde una cota de 550 metros, y cuyo pie baña en 160' de circunferencia el río Arnoya (afluente del Miño, que en este río vierte sus aguas entre Ribadavia y Filgueira), siendo las cotas de los puntos extremos de este extenso arco 220 y 140 metros, respectivamente, yace este criadero estannífero, explorado y aun explotado, si bien con poca intensidad y de un modo irregular, en el curso de los úl-

timos cincuenta años, por diversos concesionarios, del país unos y extranjeros otros, de entre los cuales quedan ya citados, en la primera parte de esta Memoria, las Sociedades inglesas «Medina United Tin Co. Ltd.», «The Viso Tin Co. Ltd.» y «The New Viso Tin Co. Ltd.»

Actualmente, otra Sociedad inglesa, «The Arnoya Mining Co. Ltd.», posee una concesión (*La Sultana*), de 400 hectáreas, sobre este criadero, habiendo abandonado otra de 150 hectáreas (*Sultana segunda*), que fué caducada a fines de 1915.

De veras sentimos no haber podido dedicar a este yacimiento, por falta de tiempo, más atención en el pasado año. Si el comenzado estudio de los criaderos de estaño y wolfram del Distrito se prosigue en el corriente, esperamos podrá ser estudiado el de la Arnoya con el detenimiento que, desde luego, juzgamos merece.

Yace el criadero en la zona de contacto de la formación estrato cristalina con la granítica.

Numerosos filones y vetillas de cuarzo con casiterita cruzan en direcciones varias (aunque algunas de estas venas forman haces con una misma dirección común y determinadamente con la SE.-NO.) las micacitas y pizarras del estrato cristalino y los diques de pegmatita que las atraviesan.

La multiplicidad de las venas metalíferas y sus direcciones encontradas hacen aparecer a este criadero como un *stockwerk*.

La potencia de los filones de cuarzo varía de 0,50 a dos metros. Los filones se estrechan al cruzar las pizarras, y se ensanchan al penetrar en las pegmatitas.

Son casi verticales.

En su contacto, la roca granítica de la caja suele mostrarse descompuesta, con desaparición del feldespato, quedando una pasta blanca salpicada de mica negra y turmalina ferrifera o chorlo, con cristales de casiterita. Estas zonas (*greisen*) alcanzan a veces potencias de relativa consideración en ambos horizontales, y acusan riquezas en estaño metálico de 0,66 a 0,82 por 100, según los resultados de análisis que tenemos a la vista, y de cuya exactitud no podemos responder (1).

(1) La misma salvedad hacemos con respecto a los restantes resultados

La casiterita se encuentra en los filones de cuarzo (en nódulos o salpicaduras en la masa del filón), en los de pegmatita o en las zonas descompuestas de que se ha hablado, y forman a modo de salbandas en los de cuarzo, concentrándose en este caso el mineral principalmente en la región del techo de los filones.

Acompañantes de la casiterita son el mispíquel, la pirita de hierro (más rara) y la bismutina.

Es de notar la ausencia casi completa del wolfram (en análisis de una muestra de mineral) lavado en la batea, hecho en París; nótese un contenido en ácido túngstico de 1,65 por 100.

El mispíquel predomina en determinados filones, hasta el punto de ser la mena principal en su relleno.

De un análisis de una muestra de mispíquel procedente de este criadero, hecho por M. Drouin, Ingeniero de París, resulta un contenido en arsénico de 30,22 por 100, un 0,88 por 100 de estaño y ocho gramos de oro por tonelada.

El oro libre se encuentra al lavar los aluviones procedentes del derrubio de estos filones.

Los aluviones tienen importancia en este criadero por su gran extensión. Se les asigna un espesor medio de un metro (llega en algunos puntos a cuatro y cinco metros). Su riqueza en casiterita varía del medio al 2 por 1.000, llegando en algunos casos al 5.

Por lo que toca a la riqueza de los yacimientos filonianos de este criadero, reproduciremos, únicamente a título de información, y absteniéndonos de todo comentario, los resultados (que tenemos a la vista) de análisis de muestras de distintos parajes del criadero hechos en 1906 en los laboratorios de M. Drouin, Ingeniero civil, de Chaville (Seine et Oise, Francia),

de análisis citados en esta Memoria. En el pasado año no nos ha sido posible (y, por otra parte, hubiera sido prematuro) proceder a hacer analizar muestras de los diversos criaderos examinados. Labor es esta reservada a venideras campañas de estudio.

y M. Campredon, químico metalúrgico, de Saint Nazaire (Loire Inferieure, Francia):

PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS	ESTAÑO METÁLICO POR CIENTO	
	Según M. Campredon	Según M. Drouin
<i>San Sebastián</i> (1) (filones)	1,73	1,10
<i>Santa Cristina</i> (filones de Stockwertk)	2,51	2,12
<i>San Francisco</i> (filones de Stockwertk)	5,81	5,83
<i>San Francisco</i> (partes descompuestas de las salbandas)	0,62	0,80
<i>San Guillermo</i> (filones Stockwertk)	4,32	4,58

La actual Compañía concesionaria de *La Sultana* ha hecho labores e instalaciones de importancia en el criadero. Notaremos especialmente una central hidroeléctrica aprovechando un salto de agua (300 caballos) en el Arnoya, y una completa instalación con bomba movida por un motor eléctrico de elevación de agua del mismo río a un depósito de 1.000 metros cúbicos de capacidad en la cumbre del monte donde yace el criadero, con una red de distribución del agua así acopiada para el lavado de los aluviones.

La declaración de la guerra trajo consigo la suspensión de los trabajos en estas minas, reducidos al lavado de los aluviones y a labores de reconocimiento de los filones, sin que se hubiese llegado aún al periodo de explotación normal de criadero.

Inmediata antecesora a la actual Compañía minera de la Arnoya, como concesionaria de este criadero, ha sido la Sociedad (inglesa también) «The Spanish Tin Mining Corporation Ltd.», cuya breve vida y desastroso fin nos ofrecen un ejemplo más de cuán desatinadamente han solido ser tratados los negocios mineros de estas provincias por agentes de negocios agiotistas y *financieros*.

(1) Nombres de las galerías donde fueron tomadas las muestras.

A comienzos del siglo que corre, cierto agente establecido en Barcelona obtuvo sendas opciones de compra de cinco minas que por entonces había en este criadero, y las cedió a una entidad mercantil inglesa, titulada «The Comercial Development Corporation Ltd.», al frente de la cual estaba un antiguo sastre de Londres, convertido en hombre de negocios merced a afortunadas especulaciones sobre valores de Compañías americanas de seguros.

«The Comercial Development Corporation», para explotar sus nuevas propiedades mineras en España (reducidas a las cinco concesiones, con una superficie total de 543 hectáreas de la Arnoya), formó una Sociedad filial con el nombre de «The Spanish Tin Mining Corporation Ltd.» y un capital de libras esterlinas 350.000.

La vida de la Sociedad madre «The Comercial Development Corporation» se extinguió, con quebranto grave de los intereses de sus acciones, a poco de dársele a su filial «The Spanish Tin Mining Corporation».

Esta había logrado colocar acciones por valor de 100.000 libras esterlinas, y abrió lujosas oficinas a la vez en París y Londres.

Tomó luego a su servicio a dos Ingenieros ingleses; el uno como consejero o asesor técnico, y el otro como Ingeniero residente en las minas, y bajo la dirección de estos Ingenieros comenzó los trabajos en la Arnoya, perseverando en ellos por espacio de dos años, al cabo de los cuales cesó la remisión de fondos (al Ingeniero-residente no le pagaron los últimos honorarios devengados), dejó de satisfacerse el canon de superficie, y en Marzo de 1905 fueron por esta causa caducadas las concesiones.

De las 100.000 libras esterlinas obtenidas de la suscripción de acciones, mas 5.000 que se sacaron de la venta en Inglaterra de mineral extraído de las minas, solamente se gastaron en éstas 10.000, consumidas en la apertura de galerías y de un pozo, en la construcción y equipo de una vía férrea para el transporte de mineral y en la compra de material de lavado, principalmente para el de los aluviones. (Un consejero de la Compañía había inventado un aparato que podría valer 40 pe-

setas, y a la Compañía le costaba 250, puesto en las minas. La Compañía adquirió un centenar de estos aparatos.)

Las 95.000 libras esterlinas restantes, se las tragaron—y pase la frase—las lujosas oficinas de París y Londres.

A esta Compañía le sucedió (como a otras análogas, constituidas con un excesivo capital) que, movida del deseo y del interés de justificar la necesidad del enorme capital de constitución, trazó planes de magnitud desproporcionadísima con la importancia y las necesidades del criadero que se proponía explotar, bastando citar a este propósito el proyecto de represar el Arnoya, creando un salto de agua, y elevar a una altura de trescientos y pico de metros un caudal de 1.200 a 1.300 litros por segundo.

El proyecto, cuyo presupuesto de ejecución ascendía a pesetas 1.200.000, fué aceptado por el Consejo de Administración de la Compañía, es de presumir que solamente porque daba empleo aparente a buena parte del excesivo capital social.

Por citar otro ejemplo más de cómo se administran los fondos de estas Compañías, diremos que cada visita de inspección a las minas, del Presidente del Consejo de Administración o de un Consejero o de un Ingeniero, costaba a la Compañía de 500 a 750 libras esterlinas.

Claro es que negocios mineros, en otras manos remuneradores y hasta de brillantísimo resultado económico, han de ser forzosamente ruinosos y fracasar en las de Compañías como la «Spanish Tin Mining Corporation» y sus congéneres.

Y lo peor de estos desatinos económico-mineros es que, como ya se ha indicado en la primera parte de esta Memoria, el fracaso de tales Empresas redundaba en descrédito, acaso injustificado, de los criaderos.

Criadero de Arcucelos

En terreno comunal de los pueblos de Arcucelos y Nochedo, del término municipal de Monterrey, y Vences, del de Verín, en la zona de contacto de la mancha cambriana de Peña

Nofre y Sierra de San Mamed, con la gran mancha granítica *hispano-portuguesa*, a la que repetidamente nos hemos referido, hay un criadero estannífero, citado por Schultz en su *Descripción geognóstica de Galicia*, y por nosotros ya mencionado también como uno de aquellos que fueron laboreados en el siglo XVIII por cuenta de la Real Hacienda.

Compónese de venas de cuarzo con casiterita, que en varias direcciones cruzan el granito en que arman y hacen pensar en un conjunto filoniano reticulado o stockwerk.

Una de estas venas filonianas, con dirección de N. 30° O., 0,30 metros de potencia y ligero buzamiento al Poniente (pues es casi vertical), ha sido explorada por una galería llamada de San Carlos (sin duda como homenaje al Rey Carlos III, en cuyo reinado se abrió) y dos pozos, uno a la entrada de la galería y otro a poco más de 50 metros de dicha entrada.

A 80 metros, próximamente, por debajo del nivel de esta galería, comenzáse posteriormente un socavón con el intento de cortar la misma vena; mas por no haberlo prolongado suficientemente, no se logró tal propósito.

Notaremos que el lugar de Vences está a cinco kilómetros, por carretera, de Verín.

Actualmente hay una mina concedida sobre este criadero. Su propietario no ha hecho en ella, hasta ahora, labor alguna, aunque el criadero parece digno de ser explorado, lo que se conseguiría, cuando menos en lo que se refiere a la citada vena metalífera, prosiguiendo el avance del comenzado socavón, hasta cortarla, obra no excesivamente costosa, ciertamente.

Criadero de Penouta

A un kilómetro de Penouta y a nueve de Viana del Bollo, en un cerro, que es una estribación de la sierra de Ramilo, a la cual se une por su lado S., quedando libre por sus otros tres lados, existe un criadero estannífero, constituido por filones de granulita y otros de cuarzo mineralizados por la casite-

rita (exenta de wolfram), que ha sido objeto de explotación en remotas edades, ya por los fenicios, según unos quieren (el nombre de Penouta, primitivamente *Phenouta*, recordaría a aquel pueblo), o por los romanos, según otros creen.

La facilidad con que se excava la granulita descompuesta favorece la explotación de este criadero, y por ello, en épocas posteriores, los naturales del país, de él han extraído mineral.

Recordemos que Viana del Bollo (de la cual, como queda indicado, dista unos nueve kilómetros el criadero) está unida por una carretera de 36 kilómetros a la estación ferroviaria de Rua-Petín.

Sobre este criadero, al cual se le asigna una ley media en estaño metálico de 0,50 por 100, hay una concesión minera llamada *Olga*, de 64 hectáreas.

Criaderos de Porqueira, Calvos de Randín y Baltar

En estos términos municipales hanse solicitado recientemente concesiones mineras de mineral de wolfram.

Señalaremos como parajes donde hay indicios de criaderos de esta clase, los de Merendeira (parroquia de Paradela de Abeleda), en el Municipio de Porqueira; Monte Fachado (parroquia de Rioseco y La Capilla (parroquia de Lobás), en el de Calvos de Randín, y Gomariz (parroquia de Baltar), en el de Baltar.

La escasez de las labores hasta ahora hechas, reducidas a pequeñas calcatas y zanjas, no nos ha permitido formarnos juicio sobre estos criaderos. Hemos visto, sí, en varios de los mencionados parajes, filones de cuarzo mineralizados por la wolframita, acompañada de mispíquel en algún caso, y hermosos ejemplares de dicha mena de tungsteno, procedentes, a lo que se nos ha dicho, de los mismos parajes.

Comarca es esta merecedora, sin duda alguna, de investi-

gación, teniendo en cuenta (aparte de los indicios ya advertidos en el terreno) que del otro lado de la raya seca con Portugal, con la cual lindan estos términos, hay en explotación yacimientos de los cuales con fundamento puede suponerse tengan prolongación en este otro lado de la frontera.

El Ingeniero,
EUGENIO LABARTA.

ESTUDIO DE YACIMIENTOS DE HIERRO Y FOSFATO DE ALISEDA

POR EL INGENIERO DEL DISTRITO DE CÁCERES

D. FRANCISCO CASCAJOSA

(CONCLUSIÓN.—Véase el núm. 35.)

Enumeración de los trabajos de algunas concesiones

En la mina *Despreciada primera* se han hecho varios pozos y calicatas, encontrándose en todos ellos mineral con una potencia casi constante de 10 metros.

En la mina *Hematites* es donde se ha ejecutado el trabajo más importante de reconocimiento de la zona: se ha hecho un socavón de 240 metros de longitud a través de pizarras y cuarcitas; este socavón, después de cortar varias capas estrechas de mineral, encuentra a la más importante ocho metros antes de llegar al núcleo grande de cuarcitas, teniendo el mineral 10 metros de potencia, con una cota de 71,25 metros a la superficie y un buzamiento al SO. de 85° a la horizontal; la calidad del mineral es la misma que la que se encuentra en la superficie.

Con este trabajo se demuestra que el mineral sigue en profundidad.

En la mina *San Ginés*, colindante con *Hematites* por Norte y O., se encuentra la misma corrida de la mina *Hematites*, reconocida con varias calicatas y un pozo de 20 metros de profundidad, teniendo una metalización útil de 10 metros, y en

conjunto de 14 metros; los cuatro metros de diferencia se pueden despreciar por las inyecciones de pizarra arcillosa que tiene intercalada en la parte superior, debido sin duda a los fenómenos de erosión primero, y empuje después, de la capas de pizarras al N. de los hierros que han hecho desviar la parte superior de éstos.

Las inyecciones de pizarra arcillosa van desapareciendo en profundidad.

A 120 metros, al S. del punto aljibe núm. 2, se ha hecho un pozo de 10 metros, denominado Tío Pablo, donde se han cortado dos vetas de carbonato de hierro.

En la zona del aljibe núm. 1, a unos 60 metros al S. de la línea de cuarcitas, en una depresión del terreno, se hizo un sondeo de cinco metros, encontrando un bloque de mineral; en su vista, se practicó un pozo en el sitio mismo del sondeo, poniendo de manifiesto este trabajo que todo este terreno había sido removido por los antiguos; se continuó este pozo hasta los 47 metros; fué practicado todo él en el yacente de la capa de hierro; los escombros del pozo son pizarras y arcillas sin cuarzo, con indicios de plata; al practicar una galería de desagüe del pozo, se cortó una capa de hierro intacta, de 10 metros de potencia; demostrando todo esto que los antiguos trabajaron en las salbandas del filón sin tocar a los hierros, buscando sin duda la plata.

Al N. de las cuarcitas se nota la existencia de trabajos antiguos, pero que no han sido explorados.

En la mina *Desconfianza* es donde se han hecho mayores trabajos de preparación para la explotación, siendo los más importantes el movimiento de tierras para poner al descubierto el yacimiento y poder hacer el arranque en cantera.

Un pozo de 25 metros hecho en el yacente de la capa de hierro demuestra que aquélla no sufre alteración en profundidad.

Cerca de la carretera que va de Valdelayegua a Aliseda, a unos 150 metros al O. de la casa mina, hay practicado un socavón con 127 metros de longitud, que ha cortado la capa con 18 metros de potencia; esta galería, a los 20 metros de su punto de partida, corta a la falla de origen diorítico que ha tras-

tornado el terreno por donde pasa, principalmente en el afloramiento, esparciendo grandes bloques de aquél sobre una zona relativamente grande, cubriendo el terreno de mineral.

A la entrada de este socavón hay una pila de mineral de unas 1.500 toneladas, y unas 300 toneladas en otros trabajos de la misma mina. De esta pila se han sacado las muestras analizadas que figuran en este estudio.

El mineral de la mina *Santa María*, colindante con la *Desconfianza*, parece ser el designado como debajo de las cuarcitas; atraviesa el arroyo de Santa María en dirección al Muelle.

Los trabajos en la mina *Santa María* han consistido en quitar la tierra que recubría el mineral, dejando al descubierto una gran cantidad de éste; la acumulación de tierras que oculta el mineral se nota a todo lo largo de la ladera S. de la sierra llamada Muelle hasta llegar a la parte de *Precaución I*, en donde está hecho el trabajo llamado del 30 de Abril.

Sería interesante hacer algunos socavones, partiendo del arroyo de Santa María, a cortar los hierros que asoman cerca de las cuarcitas en la ladera S. del Muelle, porque es de presumir que siendo la misma corrida que las de las minas *Desconfianza* y *Hematites*, y habiendo dado buen resultado en éstas, lo dé también en el Muelle.

En la segunda línea de cuarcitas, al S. de la principal, aljibe Muelle, en el sitio llamado el Cuervo, se ha encontrado un filón de buen mineral, teniendo unos 10 metros de potencia.

Con el trabajo llamado 30 de Abril en la mina *Precaución I*, cerca de la línea de cuarcitas, en la vertiente O. de la sierra Muelle, se ha puesto al descubierto el mineral muy parecido al de la Cueva de los Ladrones; pero tiene granos visibles de cuarzo hialino, y, sin embargo, acusa en el análisis menos sílice que los otros.

Es penoso llegar a este trabajo, por lo accidentado del terreno: el desnivel al regato más próximo es de 200 metros; tiene dos pocillos de ocho metros sobre hierro; la potencia de la capa es de unos 10 metros, habiéndose reconocido unos 200 metros en longitud. A media ladera se han hecho unos pozos de investigación cerca de la caliza devoniana, que han demostrado la existencia de carbonatos de hierro aprovechable.

Cubicación

Aun cuando la mayor parte de los trabajos de investigación han sido superficiales, puede hacerse un cálculo aproximado del mineral con que se podrá contar para la explotación, no apreciando más que el mineral de una de las tres capas conocidas, admitiendo una potencia de 10 metros, que es el mínimo que han acusado las investigaciones hechas; una cota de 70 metros, determinada por el socavón de la mina *Hematites*, y la corrida señalada por las investigaciones superficiales, que hoy han dado mineral, con la potencia mínima de 10 metros.

Admitiremos una densidad de 3 a 3,5.

Por el cuadro adjunto se puede ver el tonelaje probable:

	Alto	Ancho	Largo	P. especi- fico	Total millares de toneladas
Cueva de los Ladrones, incluso Mosquitos.....	70	18	300	3,50	1.323
Antiguos.....	70	10	100	3,50	245
Precaución y Despreciada.....	70	10	1.200	3,00	2.520
San Ginés.....	70	10	800	3,00	1.680
Santa María.....	50	6	150	3,00	135
30 de Abril.....	100	10	200	3,50	707
San Carlos.....	30	10	1.200	3,00	1.080
San Juan.....	50	10	4.000	3,50	7.000
Ladera del Muelle..	100	10	2.000	3,00	6.000
Seguridad.....	70	10	800	3,00	1.680
Hematites.....	70	9,50	1.000	3,00	1.995
TOTAL.....					24.365

Análisis

D. Enrique Ortega y Mayor, Doctor en Farmacia, ex Ayudante y sucesor de D. Laureano Calderón y Aranno, Catedrático que fué de Química Biológica de la Universidad Central, certifico haber ensayado en este laboratorio una muestra de mineral presentada por la Sociedad Arends Limitada, procedente, según declara, de los trabajos antiguos de la mina *San Ginés*, Aliseda.

RESULTADO

La muestra presentada contiene:

Hierro metálico.....	63,09 por 100
Sílice.....	3,15 —
Fósforo.....	0,682 —
Plata.....	Indicios
Oro (operando sobre 150 gramos).....	Indicios

Y para que conste, firmo la presente en Madrid, 19 de Junio de 1915.—*Ortega*.

* * *

The City Chemical And Metallurgica Laboratory And Assay Office, 6 Bishopsgoti. London, 13 May 1915.

Assay of Iron Ore Ensayo de Hierro.

Dear Sirs: Ensayo de tres muestras de mineral de hierro de Aliseda, recibido en 7 de Mayo 1913:

	Santa María	Cueva de los Ladrones	Mosquitos
Muestra secada a 105° centígrados: contiene humedad.	0,84	0,46	0,80
Hierro equivalente óxido férrico Fe ² O ³	77,00	83,64	78,22
Hierro.....	53,90	58,55	54,55
Alúmina.....	4,68	6,23	2,97
Sílice insoluble.....	6,94	2,44	4,83
Caliza.....	0,13	0,21	0,41
Magnesia.....	Vestigios	Vestigios	Vestigios
Fósforo.....	0,312	0,031	0,204
Acido fosfórico Ph ² O ⁵	0,714	0,070	0,469
Azufre.....	0,15	0,18	0,13
Arsénico.....	Nada	Nada	Nada
Pérdidas al fuego.....	9,04	7,04	10,45

Asn de Blachmore y Howard.

* * *

Carlos Lacombe, Engenheiro, a Julio Duarte Silva, Chimico, certificamos: que o minerio de ferro proveniente da mina de Aliseda, trincheira da mina *Precaution Varti*, enviado pelo 4 mas Sdad. Arhends, Ltd. seyundo carta de 29 de Janeiro de 1915, den subwetido a nona analyse os seyuintes resultados:

Ferro.....	54,80	por 100.
Phósphoro.....	0,468	—
Sílice.....	10,17	—

Lisboa, 5 de fevreiro de 1915.—*C. Lacombe.*

* * *

Laboratorio Químico de A. Amouroux y E. L. Fontaine, Ingeniero químico, Ingeniero agrónomo, certificamos: Que hemos recibido de la Sociedad «Arhends Limitada» tres muestras de hierro en tres saquillos lacrados con los sellos, y llevando

la etiqueta las señas que van a continuación, que ha dado el análisis los resultados siguientes:

Número 1. Pozo Martín, 14 de Julio de 1915.—Galería antigua (mineral).

Hierro.....	52,73	por 100.
Sílice.....	8,15	—
Plata.....	15	gramos por tonelada.
Oro.....	Trazas.	

Núm. 2. Pozo Martín.—Galería antigua (salbanda).

Plata.....	12	gramos por tonelada.
Oro.....	Trazas.	

Núm. 3. Pozo Sordo.—Afloramientos.

Hierro.....	34,68	por 100.
Sílice.....	39,15	—

Nota.—Por trazas de oro se entiende cantidades inferiores a 100 miligramos por toneiada.

* * *

D. Enrique Ortega y Mayor, Doctor en Farmacia, ex Ayudante y sucesor de D. Laureano Calderón y Arana, Catedrático que fué de Química Biológica en la Universidad, certifico: Haber analizado en este Laboratorio tres muestras de mineral de hierro, presentado por la Sociedad «Arhends limitada».

RESULTADO

Muestra de mineral de hierro de la pilada de la mina *Santa María*. Núm. 1:

Hierro metálico.....	54,05	por 100.
Manganeso.....	0,10	
Sílice.....	11,50	
Fósforo.....	1,103	
Azufre.....	Nada.	
Arsénico.....	Nada.	

Mina de hierro de Aliseda: Muestra de la pilada de mineral existente en la boca de la galería de la mina *Desconfianza*:

Hierro metálico.....	54,69	por 100.
Manganeso.....	0,12	—
Silice.....	10,60	—
Fósforo.....	0,63	—
Azufre.....	Nada.	
Arsénico.....	Nada.	

Muestra de mineral de hierro de la pilada de la trinchera la Cueva de los Ladrones, de la mina *Desconfianza*:

Hierro metálico.....	61,78	por 100.
Manganeso.....	0,36	—
Silice.....	4,56	—
Fósforo.....	0,285	—
Azufre.....	Nada.	
Arsénico.....	Nada.	

Y para que conste, firmo la presente en Madrid, a 8 de Enero de 1915.—*E. Ortega*.

Valor del mineral

Es difícil calcular el valor del mineral real comercial, cuando no ha habido ningún cargamento en que basarlo.

Personas peritas en la materia, que han sido consultadas sobre el precio de este mineral, convienen en que su precio, antes de la guerra, era de 12 chelines y seis peniques por tonelada, franco bordo Lisboa, equivalente a 15,60 pesetas.

Se ha estudiado y concedido la construcción de un ferrocarril minero, aprovechando el valle de Santa María, de vía normal, de 1.900 metros de longitud, que se unirá con el ferrocarril de M. C. P.

COSTO DE LA TONELADA DE MINERAL, PUESTA A BORDO EN LISBOA, EN TIEMPO NORMAL

	<u>Pesetas</u>
Trabajo de arranque y carga sobre vagón.....	1,25
Preparación de canteras.....	0,30
Administración.....	0,20
Impuestos.....	0,05
Canon.....	0,50
Transporte de Aliseda a Valencia de Alcántara.....	2,25
Movimientos de vagones.....	0,25
Impuesto de exportación.....	0,20
5 por 100 sobre 2,25 tráfico.....	0,12
Agencia, intervenciones y gastos.....	0,47
<i>Total</i>	<u>5,60</u>

GASTOS EN PORTUGAL

Transporte de Valencia a Lisboa.....	3,85
Movimiento de vagones.....	1,50
Gasto en marva.....	0,25
Lisboa, mar a bordo.....	1,30
<i>Total</i>	<u>6,90</u>

GASTOS TOTALES

Valor del mineral.....	15,60
Gasto general.....	<u>12,50</u>
Beneficio probable.....	<u>3,10</u>

Resumen

La zona de hierros de Aliseda y su prolongación a lo largo de las cuarcitas de la sierra de San Pedro tiene suma importancia por su cantidad, en primer término, y por su proxi-

midad a puerto de 307 kilómetros; la calidad de los hierros, aunque no excelente, como se ve por los análisis, resultan comerciables y estimados por los fundidores, por su estructura cavernosa y fibrosa.

Constituye la base de un negocio minero que si se dirige y administra bien puede ser de grandes rendimientos.

Yacimiento de fosfato

En el fondo del valle, formado por el levantamiento de las cuarcitas en la dehesa de Valdelayegua, en las calizas devonianas, existe un yacimiento muy interesante de fosfato.

ORIGEN PROBABLE

Por los trabajos antiguos y por un pozo últimamente abierto, en el que se trabaja actualmente, se deduce que la formación de este yacimiento es posterior a la de las calizas devonianas, y simultáneo con los asomos dioríticos.

Después de consolidadas las calizas, y a consecuencia de los fenómenos que dieron lugar a la aparición de las dioritas, se abrieron unas grandes simas en el seno de las calizas, simas que fueron segadas por grandes bloques de caliza, desprendidos de los bordes de la misma; estos bloques debieron caer en las simas sobre el líquido que los llenaba de origen geiseriano, procedente de las dioritas o simultáneo con su aparición; se observa por las excavaciones y pozos practicados, que los grandes bloques de caliza están redondeados, sin aristas ni ángulos salientes; que los espacios entre estos bloques están rellenos de fosfato; que la masa interna de los bloques no tiene indicios de fosfato. El ancho hasta ahora reconocido de la grieta o sima es de 23 metros.

Parece deducirse que el líquido que llenaba las grietas vendría cargado de ácido fosfórico y carbónico, que atacaría a los grandes bloques de caliza que, por derrumbamiento, cayeron en aquéllas, dejándolos con el aspecto con que aparecen de grandes cantos rodados.

La riqueza del mineral es muy variable; pero la mayor parte se puede obtener con una ley alrededor del 70 por 100 de fosfato.

Este yacimiento podrá tener importancia si con la profundización del pozo que se trabaja ahora se demuestra que la grieta persiste (que es lo más probable), y si la corriente geiseriana fué anterior o simultánea con el derrumbamiento que la rellenó.

De este pozo, que no tiene más que dos metros de profundidad, se han extraído en 1918, 180 toneladas de mineral de primera, con más del 70 por 100 de fosfato tricálcico.

Cáceres, 31 de Diciembre de 1919.

El Ingeniero de Minas,
FRANCISCO CASCAJOSA.

ESTUDIO GEOLOGICO-INDUSTRIAL DE LOS
YACIMIENTOS MINERALES DEL TER-
MINO MUNICIPAL DE ENCINASO-
LA Y LA CONTIENDA DE
MOURA (HUELVA)

POR LOS INGENIEROS DEL DISTRITO

DON ENRIQUE JUBÉS Y ROMERO
Y DON ANTONIO CARBONELL TRILLO-FIGUEROA

(CONTINUACIÓN.— Véase el núm. 35)

Estratigrafía

En la región en cuestión no hay que esperar el encuentro de grandes líneas de fractura. Trátase de un macizo plegado, en ciertos recorridos numerosas veces, donde a más de las dislocaciones debidas a las irrupciones hipogénicas posteriores a aquél, hay que anotar las más frecuentes originadas en el acto del plegamiento, por quiebras y fisuras debidas a la intercalación de bancos más duros de cuarcitas, diabasitas y otras, tránsitos de aquéllas a rocas de naturaleza clástica, y aun por la alternancia de bancos pizarreños silíceos y duros con otros más blandos.

Esta falta de accidentes importantes del orden que ahora nos ocupa, tanto en el término de Encinasola como en La Contienda, está reflejada en todos cuantos extremos abarca este estudio, armónicos y sólidamente enlazados.

Aunque poco importantes, dijimos que eran numerosos los asomos hipogénicos que irrumpían en el perímetro de nuestra

demarcación. En su contacto, o en aquellos lugares donde los efectos metamórficos son intensos, accidentalmente se rompe la uniformidad estratigráfica; pero pronto se restablece y se continúa durante grandes recorridos sin perder el mismo horizonte, no ya sólo geológico, sino también estratigráfico. Mas aunque el número de esos asomos endógenos sea numeroso, ya se anotó que en la mayoría de los casos irrumpían según corridas paralelas a las alineaciones de las rocas sedimentarias, y sólo en los crestones hipogénicos que parecen asomar como excepción a esa regla general, como sucede en el cerro de los Castillos, en el término de Encinasola y en los cañones de las Viñitas en La Contienda, o cuando las masas de esa naturaleza adquieren gran potencia, ya en la superficie, como en la corrida que desde Picamijo sigue a Encinasola, o deben tener esas dimensiones en profundidad a juzgar por la amplitud adonde sus afloramientos diferentes se extienden, como ocurre en el barranco de la sierra y al N.O. de la casa del Barranquito, en donde las dislocaciones accidentales merecen especial mención.

También se acusan roturas en la estratificación y dislocaciones de diferente importancia en las inmediaciones de los asomos cuarzosos de variada naturaleza. Algunos de éstos están indudablemente en correspondencia con zonas intensamente fisuradas, pues al S. de la casa de las Gamas se ve que en esa clase de rocas arman los yacimientos de manganeso allí radicantes. También con frecuencia en tales rocas silíceas es frecuente la presencia de vetas de cuarzo, al parecer filoniano, como particularmente se aprecia en el peñón de San Sixto y en la sierra de Valdemuelas.

No menor influencia han tenido en los desarreglos estratigráficos la presencia de rocas de elasticidad bien definida, como las grauwacas, areniscas y otras similares. No resistieron como las pizarras los efectos del plegamiento, y, en su consecuencia, las roturas de sus bancos se relacionan ya superficialmente con numerosos manantiales, ya interiormente, con la presencia de numerosas formaciones filonianas, como sucede en La Contienda.

También las pizarras silíceas, en casos análogos, dieron lugar a consecuencias parecidas, siendo su presencia de fácil re-

conocimiento en el terreno por sus crestas afiladas. Las que asoman en el barranco de la Inhiesta, entre el puente de Valquemado y las llanadas de La Contienda, las de Picoroto, al S.O. de la sierra de los Limones, son clásicas.

Donde los desarreglos estratigráficos son más marcados es en la zona por donde discurre el Murtiga y en la cuenca principal del arroyo de Valquemado; al parecer, estas líneas hidrográficas se han dispuesto según las de menor resistencia, sin que claramente se puedan precisar roturas de los estratos de verdadera importancia en longitud. Y no correspondiéndose con ellas las irrupciones hipogénicas, parece más bien que se trata de consecuencias de los fenómenos del plegamiento que dejaron aprisionados estratos de muy diferente naturaleza, como las pizarras y grauwacas cambrianas, con las cuarcitas y ampelitas silurianas.

En general, hacia los límites E. y S. de la extensión estudiada, los desarreglos estratigráficos son más profundos. Obsérvese que, a medida que se avanza hacia esos rumbos, nos aproximamos a la gran línea de dislocación de la sierra de Arcena.

Tectónica

Las diferentes disposiciones afectadas por los elementos que componen el subsuelo de la región de observación están perfectamente subordinadas a las de las grandes líneas tectónicas anotadas en el Mediodía de España, ninguna de las cuales la atraviesa ni queda inmediata a ella.

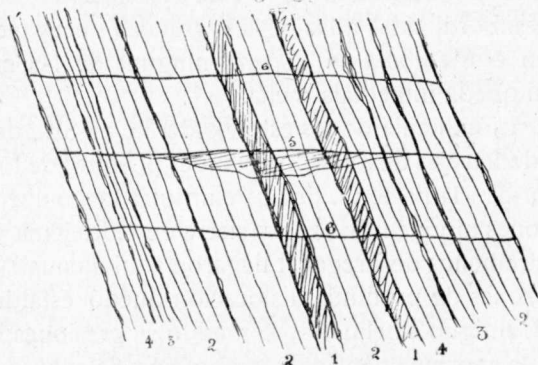
La alineación media de los estratos de N.O. a S.E., de acuerdo con la de los ejes de todos los grandes pliegues de los terrenos que forman la parte O. de la Península. Las influencias de las irrupciones hipogénicas de la sierra de Cortegana y de los asomos extremeños de Fregenal llegaron aquí atenuadas, y entre ambas zonas de profunda dislocación quedó ésta de relativa quietud, antiguo sinclinario, sometido a presiones casi horizontales de enorme intensidad; explicación de acuerdo con la tendencia a la verticalidad de los estratos y con el dispositivo de los mismos, así como con la orientación de los asomos hi-

pogénicos, encapados o con tendencias a alineaciones paralelas a los crestones de los estratos.

El movimiento bascular de la Península, que determinó los actuales cauces del Duero, Tajo y Guadiana, por el establecimiento simultáneo de un foso de hundimiento oceánico y una emersión del geosinclinal mediterráneo, dió lugar al dispositivo del régimen hidrográfico de esta zona y a su topografía actual; pero en todo caso, las manifestaciones de la geodinámica interna son aquí reducidas, y aparte de los yacimientos filonianos y de los asomos hipogénicos, siempre de reducida extensión, la falta de grandes campos de fractura indica que en ninguna época geológica fué éste teatro de grandes actividades endógenas. Los últimos vestigios de esa energía, las aguas minero-medicinales, tienen importancia bien escasa, lo que está de acuerdo con que esa quietud de las edades antiguas siguió sin solución de continuidad a la nuestra.

En limitados lugares son transversales los asomos hipogénicos a la formación sedimentaria, y en estos casos su irrupción se ha verificado, según las grandes litoclasas de la formación, en forma análoga a la que se manifiesta en las vetas de cuarzo interestratificadas y transversales a las pizarras cambrianas en numerosos lugares.

IMPREGNACIONES MANGANESÍFERAS Y DIQUES HIPOGÉNICOS EN LOS RUEDOS DE ENCINASOLA: CAMINO DE OLIVA DE JEREZ



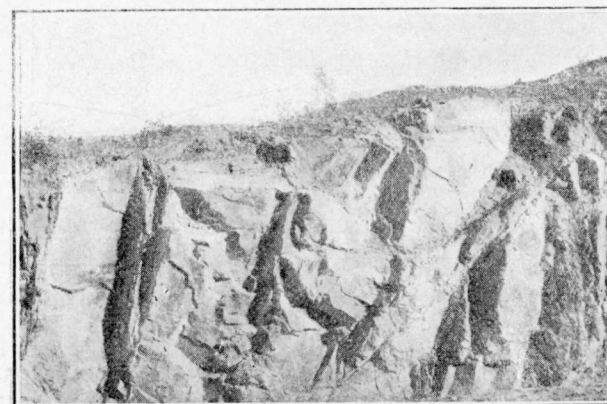
1. Pizarras manganésíferas.—2. Grauvacas y areniscas.—3. Filadíos verdes.—4. Pizarras bastas de estratificación mal definida.—5. Porfírita diabásica.—6. Litoclasas

Pero se observa que su continuidad no se limita a formaciones de una sola naturaleza, ya en el lugar representado en el croquis, ya aun más claramente en el camino de Cumbres. Sin embargo, este no es el caso más general; lo ordinario es que la emisión se concrete a un corto recorrido, como se indica en el puerto de la Pelá y en otros numerosos lugares.

Estas disposiciones estratigráficas son interesantes, sobre todo desde el punto de vista del estudio de las aguas subterráneas, ya que nos dan idea de cuáles fueron los canales originados por la irrupción de las rocas endógenas.

El caso del Majadal de Rasero o casa del Baldío es curioso. Las aguas que abastecen el pozo manan en la ladera del arroyo de las Higueras, y en una excavación inmediata se percibe que, paralelamente a las pizarras manganésíferas con impregnaciones anfibólicas, muy oscuras, se presenta un dique diabásico; en el contacto de ambos debe encontrarse el paso para el agua. Pero, en general, la alineación paralela de las rocas sedimentarias y de los bancos hipogénicos ha quedado al descubierto, como en las trincheras del puerto de Fregenal, en la carretera de Higuera la Real.

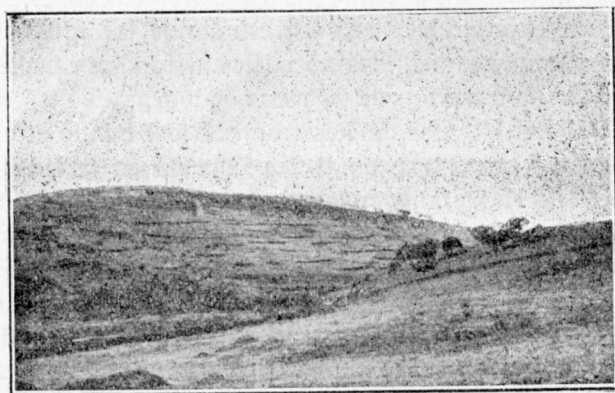
TRINCHERA NORTE DE LA CARRETERA DE HIGUERA LA REAL A ENCINASOLA EN EL PUERTO DE FREGENAL KILÓMETROS 15 Y 16



Alternancias de grauvacas, areniscas silicificadas, con tránsitos a la cuarcita, y pizarras, con zonas de fractura y metamorfismo, debidas a la inclusión de lechos hipogénicos porfídicos

Ya simplemente se adivina esa disposición paralela por los crestones salientes de las diabasas, rocas dominantes en la mayoría de los sitios.

CRUCE DEL CRESTÓN DIABÁSICO DE LA SIERRA DE LA PARRA
POR EL ARROYO CABÁ



EXPLICACIÓN:



x.—Crestones diabásicos.

El buzamiento opuesto de los estratos en algunos parajes de la ribera Murtiga es indudable que procede del plegamiento más que de otra causa. No así los efectos metamórficos anotados en el cerro de los Castillos y en los caleños de las Viñi-

tas, y aun en algún otro lugar, donde la irrupción del hipogéico y las roturas subsiguientes del sedimentario están latentes.

Petrografía

Como llevamos dicho, es escasa la variación de las rocas que forman el subsuelo; sin embargo, aunque las pizarras y grauvacas, a nuestro juicio cambrianas, son las rocas que principalmente forman aquél, entre ellas encajan filadíos de tonos variados, grises, verdosos, rojizos, pizarras deleznales de aquellos colores, y otros intermedios, ampelitas negras, y algunas de color gris de plomo, cuarcitas y areniscas con tránsitos intermedios, y la numerosa serie de diabasas, porfiritas, espilitas, dioritas, pórfidos cuarzosos y sienitos que se especificaron en los recorridos precedentemente consignados.

Sin perjuicio de atenernos en este como en los demás extremos del presente estudio al anterior del Sr. Gonzalo Tarín, y a lo manifestado por nosotros en la descripción geológica, indicaremos algunas características referentes a aquellas rocas y a su yacimiento.

Señalamos los clásicos asomos de las porfiritas de Picoroto y las formas ofíticas y tabulares que, a veces, otras rocas análogas presentan, que se ven en la fotografía adjunta.

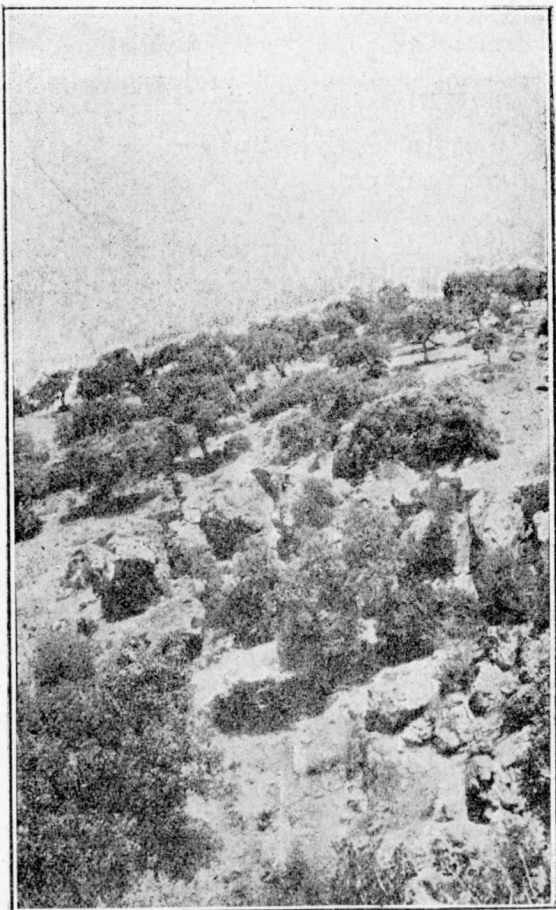
Hicimos mención del accidete local de la peña o peñón de San Sixto, así como a las consecuencias deducidas de la observación de inclusiones de vetas cuarzosas, dentro de esas rocas y otras similares y afines, donde los sucesivos períodos de la actividad endógena están representados.

A continuación damos cuenta de algunas especies petrográficas y mineralógicas, recogidas en nuestras visitas:

Número 1. Pórfido cuarzoso del puerto de Fregenal, en la carretera de Higuera la Real a Encinasola: Gris, tonos verdosos en la pasta, estructura tabular, muy duro, rompe en prismas bastantes regulares, parece muy cuarzoso, pintos brillantes en la pasta microlítica probablemente micáceos.

Núm. 2. Diabasas entre el camino de Burguillos y la citada carretera: Ejemplares costrosos muy ferruginosos y descompuestos, otros porfiroides verdes claros. Diabasa normal bien definida.

ASOMO DIABÁSICO EN EL BARRANCO DE LAS HERRERÍAS
AL NORTE DE PICOROTO



Núm. 3. Diabasas tomadas en el camino de Burguillos, lugar llamado El Galapero, donde se presentan con buena potencia: Zonas superficiales también descompuestas, tendencia

a las formas redondeadas, roca original compacta, verde agrisada oscura, de gran dureza.

Núm. 4. Areniscas cuarcíferas del Matorral y Solís (Jerez de los Caballeros), en el límite del término de Encinasola: Donde a simple vista se observa una primitiva estructura granular y metamorfismo posterior, que ha rellenado las oquedades de la roca, transformándola en una verdadera cuarcita en ciertas bandas.

Núm. 5. Espilita recogida en el arroyo de las Hormigas, sitio El Baldío: Dentro de la pasta microlítica, gris verdosa y muy oscura, se observan cristales precisos y bien definidos de pirita de hierro dorada, y en gran cantidad otros blanquecinos cuadrangulares de calcita y delesita, y huecos que corresponden a los ya disueltos.

Núm. 6. Pizarras manganesíferas del camino de Oliva de Jerez, Ruedos de Encinasola: Muy suaves al tacto, untuosas y sedosas, de colores morados subidos, estratificación imperfecta, tabulares y con numerosas litoclasas, por lo que se rompen en trozos irregulares.

Núm. 7. Cuarcitas metamórficas del cerro de la Majada de la Pelá: De origen metamórfico, bien definido en algunos de los ejemplares, donde se observa un tránsito de la grauvaca a la cuarcita; tonos verdosos, granos reunidos por un cemento silíceo, fractura irregular.

Núm. 8. Diabasas de la Solana de las Herrerías, en Picoroto: Es una verdadera porfirita verdosa con chapas de hierro oligisto micáceo en los lechos de fractura, color gris verdoso, gran dureza, numerosos elementos disueltos en algunas bandas que dan a la roca un aspecto poroso.

Núm. 9. Diabasas del cerro de las Herrerías, en Picoroto: En ciertos ejemplares el desarrollo de los cristales de anfíbol es notable, llegando a tener sus agujas hasta un centímetro de longitud, abundancia de productos secundarios.

Núm. 10. Pizarras silíceas del cerro del Patronato: Tonos morados, textura lamelar; rompen en trozos irregulares, metamorfismo avanzado.

Núm. 11. Pizarras de la cantera de Valdepegas: Estratificación bien definida, colores gris claros, satinadas, suaves al

tacto, con indicios fosilíferos, que en ciertos ejemplares figuran pequeños batolitos, algunas manchas verdosas, anfibólicas.

Núm. 12. Grauvacas con indicios manganesíferos al Sur del pozo de las Gamas: Con tránsitos a la cuarcita, se trata de una roca de esta clase basta, de tonos blanquecinos, rojizos, verdosos, que ofrecen a su vez tránsitos a un jaspe mal definido, cruzadas por algunas vetillas de cuarzo, con algunos nidos de hierro maganesífero.

Núm. 13. Solana de las Gamas: Criadero de manganeso. Pizarra blanquecina, satinada del respaldo Norte del criadero mineral, óxido de manganeso, en concreciones en algunos ejemplares, pintos negros de pirolusita que tiznan los dedos, algunos tránsitos al hierro especular.

Núm. 14. Camino y cerro de la Sierra: Muestras de manganeso. Continúan hasta aquí los indicios de ese criadero, observándose la disposición del mineral entre vetas de cuarzo lechoso.

Núm. 15. Muestras del filón cuprífero del cerro del Centeno, labor romana: Malaquita, pintando la pizarra caolinizada y las arcillas pizarreñas untuosas al tacto, relleno de pizarra negra en brecha silíceo, dura, pero porosa, donde los efectos de las disoluciones originadas a expensas de los agentes externos son latentes.

Núm. 16. Mina de los *Guijarros*: Relleno silíceo ferruginoso, drusas tapizadas por cristalizaciones de cuarzo, muchos de ellos teñidos en variados tonos. Barita teñida por el hierro. Ligeros indicios cupríferos.

Núm. 17. Mina de los *Guijarros* (pozo núm. 3): Filón ferruginoso, vacie de color oscuro muy subido, agrisado, arcillas y tierras que manchan los dedos de negro, algunos ejemplares de cobre gris y de malaquita, la base del relleno parece ser el cuarzo.

Núm. 18. Muestras del vacie del pozo principal de la mina de *La Corte*: Ejemplares de ganga ferruginosa o barítica, huecas y drusas filonianas, cuarzos lechosos brillantes y duros, brechas filonianas del relleno, chalcosina y chalcopirita.

Núm. 19. Socavón inferior de la cueva de la Lapa y galería transversal: Pizarras grises satinadas, con indicios de nereites,

tes, otras negruzcas, duras, con algunos grafitolitos, verdaderas ampelitas, costrones azufrados y arseniosos en el frente y algunos indicios de pirita de hierro y de amianto.

Núm. 20. Pórfido cuarzoso de la Sierra de Martín Pérez: Muy duro y compacto, tonos verdosos en ciertas zonas. Tránsitos inmediatos a otras rocas endógenas.

Núm. 21. Calerín del arroyo del Caño: Roca hipogénica tabular y morada; parece ser una espilita, pero con tendencia al tipo porfiroide. La zona calcífera, en ciertos puntos se presenta con algunos caracteres filonianos; debe anotarse en la masa la presencia de algunas huecas, tapizadas de cristales de cuarzo.

Núm. 22. Socavón de la *Juliana*, filón cuprífero: Muestras de malaquita, impregnando un asomo ferruginoso; otras, al parecer, de cobre gris y óxidos rojos, que afectan formas de relleno filoniano en una brecha de origen endógeno.

Núm. 23. Rocas hipogénicas del camino de Cumbres de San Bartolomé a Encinasola, cuesta de los Caños: Diabasas y porfiritas verdes tabulares, de cuya substancia parecen hechas las herramientas neolíticas encontradas en los descubrimientos prehistóricos inmediatos al pueblo, gran variedad de productos pétreos.

Núm. 24. Muestras tomadas en el socavón del Juncal, en la ribera Murtiga: Pizarras negras ampelíticas, con pintas carbonosas diseminadas, debidas a los nereites, que dan lugar a pequeños depósitos carbonosos en algunos resudaderos, cretón fuertemente ferruginoso.

Núm. 25. Mineral de hierro del socavón inferior al puente del Murtiga: Tonos morados, pintos brillantes en la masa pétreo de cierto aspecto micáceo, claramente se ve la poca pureza de la roca, abundancia de gangas, la ley en hierro rara vez pasa del 23 por 100.

Núm. 26. Vacie del socavón y labores de la *Capitana*, en el Estremazal: Pizarras gris oscuras y otras negras, con vetillas piritosas, chapitas de malaquita y otras de sulfato de hierro.

Núm. 27. Pizarras fosilíferas del puerto de Buenavista: Pizarras de color crema, verdosas otras, satinadas y suaves al tacto; todas con indicios de nereites y otras impresiones fosilíferas.

Núm. 28. Ampelitas fosilíferas del prado de Pero Gil: Indicios carbonosos de graptolitos y nereites; también se reconocen lechos piríticos, pizarras negras lustrosas y satinadas, filadiformes, de fractura astillosa algunas de ellas.

Núm. 29. Ampelitas fosilíferas y piríticas del socavón de la casa del Bravo: Análogas a las del prado de Pero Gil.

Núm. 30. Socavón del Curtidero, rocas de caja y relleno filoniano: Relleno barítico con inclusiones cuarzosas; pequeños pintos de chalcopirita muy diseminados en la masa; rocas de caja, pizarra y una brecha pizarrea muy interesante,

Núm. 31. Filón cuprífero de la Umbría del Macareno: Pizarras rojizas, fuertemente metamorfozadas, cuarzos con geodas filonianas en la región superficial, óxidos de hierro de las cabezas, esponjoso, indicando su génesis hidroquímica, con alguna vetilla, y más generalmente pequeños nódulos de la chalcopirita original, enriquecidos en ciertos puntos por aquellas acciones.

Núm. 32. Vacadero lavado dos veces del pozo de San Luis: A pesar de lo cual sigue observándose la barita pintada por la pirita de cobre, lo que da idea de las dificultades con que se ha de tropezar en el tratamiento de estos minerales.

Núm. 33. Vacie del pozo de los Pastores: Crestón ferruginoso; en el relleno se observa algún cuarzo con barita, cristales aciculares de ésta con nidos y pintos de chalcopirita, cobre gris y pirita de hierro.

Núm. 34. Vacie del pozo de los Pastores: Filón barítico, fajeado entre hierros, relleno con pintos de malaquita, cobre gris y pirita de hierro, geodas ferruginosas con cristales de cuarzo.

Núm. 35. Socavón de la mina *Virgen de la Aurora*, en el arroyo Tertillo: Filón ferruginoso con abundantes ocre que tiznan los dedos, cuyo color morado rojizo permite pensar que acaso den una cierta ley de cobre por el análisis, pintos de filipsita, chalcopirita y pirita de hierro.

Núm. 36. Escorial del barranco del Heredero: Cuarcitas bastas, con elementos gruesos cristalinos en la pasta, tonos grises claros en ciertas zonas. Escorias pesadas y compactas, indicando en el peso una buena ley de hierro, y en su aspecto una buena fusión.

Núm. 37. Arroyo de Torrequemada, mina *Jofre*: Pizarras azufradas y ampelíticas, filadiformes y análogas a las del puerto de Pero Gil, con tan numerosos restos carbonosos, que se tomaron por una mena de grafito.

Núm. 38. Arroyo de Torrequemada, ampelitas fosilíferas: Se trata de una roca claramente definida, entre la cual suelen presentarse intercalaciones caolinizadas.

Núm. 39. Vacies de las labores romanas de los Culeritos: Cuarzos ferruginosos del crestón, brechas sedimentarias de los hastiales, muestras baríticas de la mayor profundidad, teñidas por el hierro como el conjunto de la formación.

Núm. 40. Vacies de las labores romanas de las Amoladeras: Filones silico-ferruginosos, ricos en el afloramiento, que en profundidad degeneran en un relleno barítico.

Núm. 41. Los caleños de las Viñitas: Hipogénico y metamórfico calizo. Sienitos bastos, aspecto muy ferruginoso en los afloramientos que están descompuestos. Pizarras calcíferas muy duras, con costras de caliza espática de uno a dos centímetros de anchura.

Núm. 42. Pequeño asomo diabásico en la separación de los caminos de Barrancos y la cueva de San Pedro: Estructura tabular, abundancia de cristales de piroxeno que en ciertos puntos ofrecen tránsitos a una verdadera piroxenita, formaciones secundarias, tonos verdes oscuros.

Núm. 43. Fundición y filón de la cueva de San Pedro: Filón de hierro, hematites parda, ganga silícea, pero menos abundante que de ordinario. Escoria bien limpia y al parecer producto de fundición de hierro.

Núm. 44. Barita teñida por el hierro en el socavón de la Solana de las Viñitas: Se presenta sola, enrojecida por el hierro; pero en ciertos ejemplares se ven líneas sinuosas que sigue la barita limpia y el hierro oligisto plateado.

Núm. 45. Asomo diabásico de Peña Jurada en las márgenes del arroyo Valquemado: Roca de tonos verdes parduzcos, debidos a la descomposición avanzada en el afloramiento, elementos bien definidos, gran número de productos de formación secundaria, donde son abundantes las manchas ferruginosas.

Núm. 46. Diferentes labores de la sierra del Aguila, filones ferruginosos con ligeros indicios cupríferos: Arcillas pizarrañas blanquecinas con vetillas rojas, untuosas al tacto, manchan de blanco, producto cuya caolinización está muy avanzada. Filones cuarzosos con manchas de malaquita en los vacíos de las labores romanas, chapas de oligisto en ciertas zonas, crestones de color rojo sombrío.

Núm. 47. Labores de la sierra de Santa María: Relleno terroso, barita pintada por el hierro, crestones ferruginosos esponjosos con chalcopirita y filipsita, pizarra del respaldo gris, metamórfica.

Núm. 48. Pozo al N. de la majada de la Pelá: Sitio entre ese lugar y el arroyo de las Hormigas, labor investigando aguas, pizarras azuladas claras, estratificación poco definida, impregnación de cristales de piritita de hierro de formas cuadrangulares, estrías que a veces acaban por curvar algunas caras.

Núm. 49. Barranco de las Animas: Filón con barita, más cuarzo que lo ordinario en esta clase de yacimientos, pizarra negra, que a la vez es roca de caja satinada, chalcopirita y sulfuros superiores en el relleno.

Yacimientos fosilíferos

Cada corrida de pizarras ampelíticas puede considerarse como asomo de un yacimiento fosilífero de graptolitos y nereites; son éstos, a veces, tan numerosos, que dieron lugar a investigaciones por grafito, como consecuencia de la metamorfosis; tal sucedió en el barranco de Torrequemada, en La Contienda, cerca del límite del término de Aroche. En efecto; las pizarras llegan a tener tal cantidad de substancias carbonosas, que arden o quedan con facilidad incandescentes en el hogar

A más de éstas, se reconocen ciertas impresiones que parecen recordar a los cordaites, poco precisas, en el puerto de Buenavista, en las inmediaciones de la casa del Bravo, el barranco del Naranjero y algún otro punto.

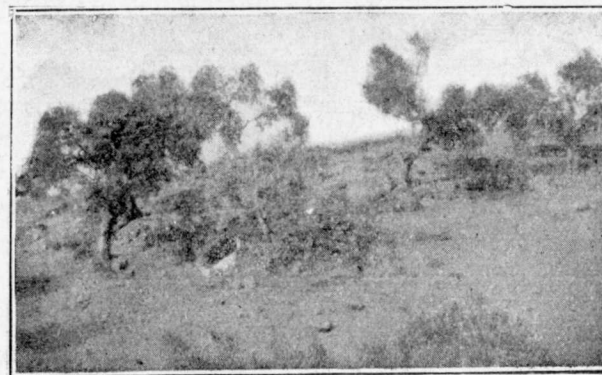
En el barranco del Naranjero los cuarzos sueltos son muy abundantes en las tierras sueltas que cubren el suelo, entre las

que asoman algunos crestones que parecen arrumbados al O. 25° N., y en las umbrías asoman, entre las pizarras normales, algunos lechos interestratificados amarillentos, y otros con ciertos indicios de impregnaciones vegetales en el contacto de una especie de toba, y de las cuarcitas blancas, características, que se alinean en un banco visible en gran recorrido.

Los efectos metamórficos son numerosos; pero generalmente adquieren un carácter regional y meteórico. El enrojecimiento de la mayoría de las pizarras, las manchas ferruginosas que colorean sus litoclasas, la abundancia de mica en algunos ejemplares pétreos, y aun el tránsito de ciertas areniscas a verdaderas samitas, que quedó marcado, son consecuencias más o menos directas de los fenómenos de presión a que toda la zona se encontró sometida. Por cuya razón tales manifestaciones no se concretan a un lugar definido, sino que se extiende a amplias zonas adonde los efectos mecánicos alcanzaron.

El metamorfismo de contacto mejor definido y brevemente concretado tiene su principal manifestación en los caleños de las Viñitas.

LAS VIÑITAS: CONTIENDA DE MOURA



Asomos de grauvaca ferruginosa sobre las pizarras calcíferas

Aquí la irrupción de los sienitos fué seguida de los venenos de aguas bicarbonatadas ferruginosas, que dieron lugar a la formación calcífera primero, y después por cementación a la

serie de conglomerados superiores. Manifestaciones análogas siguen al Pico Criado, donde igualmente deben anotarse diferentes fuentes ferruginosas.

En el cerro de los Castillos estas manifestaciones revisten aún mayor intensidad; desde la solana de San Andrés se extienden las indicaciones calcíferas hasta más allá del Olivar del Niño. En estos bancos, constituidos por una especie de cuarcita atravesada por vetas espáticas de cal, se han realizado diferentes labores para el abastecimiento de algunos calerines, sin ningún resultado positivo.

En los ruedos de Encinasola, los efectos metamórficos son también interesantes; primero se observa la presencia del cuarzo entre las litoclasas, muy numerosas, y principalmente cruzando las areniscas metamorfizadas en cuarcitas, poco coherentes. Algunas de estas vetillas están pintadas por el hierro, y otras contienen costrones verdes de anfíbol. Después es notable la impregnación manganesífera de algunas pizarras satinadas y suaves al tacto, impregnación que a veces parece tener un origen posterior al del depósito. Pasado el arroyo Galajo, en la costa del puerto de los Carreteros, se observa que en las litoclasas abundan más las intrusiones cuarzosas, que dan lugar en ciertos sitios a verdaderos filoncillos, donde no es raro que el cuarzo sea reemplazado por una porfirita tabular.

Como indicamos, el caso de la Peña de San Sixto es corriente en numerosos asomos cuarzosos de la zona; se trata de una corrida de cuarcitas, al parecer silurianas, caracterizadas por sus algas y cuyos lechos se disponen horizontales a ambos lados del arroyo del Caño, corren al O. 15° S., viéndose numerosas intercalaciones silíceas entre ellos.

Clasificación de los terrenos

Con arreglo a las consideraciones precedentemente expuestas, la zona estudiada, en conjunto, debe incluirse en las formaciones cambrianas, debiendo anotarse en la misma algunas bandas silurianas, como la de cuarcitas de la sierra de los Limones; la del peñón de San Felipe, en Encinasola; la del

peñón de San Sixto, en el arroyo del Caño; la de la sierra de Valdemuelas, en el Bravo, y la del barranco del Heredero, en La Contienda; todas de idénticos caracteres a la primera; las de ampelitas del Murtiga, caracterizadas en la sierra de la Lapa y en el Juncal; las del puerto de Buenavista, las de la casa del Bravo, y la del barranco de Torrequemada, así como otras constituidas por pizarras con ciertas impresiones fosilíferas de restos vegetales que en el citado puerto de Buenavista, en las cumbres de Valdemuelas y en el barranco del Naranjero tienen su representación más interesante.

Todas estas formaciones están cortadas o intestan con una serie de asomos hipogénicos que corren, según afloramientos diferentes, desde Picoroto a Pielana, desde la sierra de Picamijo al arroyo del Caño, y al Sur del Murtiga por la Solana de las Viñitas y por la Piedra Jurada.

Minería

En diferentes ocasiones han sido objeto de atención los yacimientos metalíferos de Encinasola y La Contienda; no es sólo: la existencia de filones blendosos en Portugal, en las cercanías de la raya, y la de los aluviones ricos en wolfram en la inmediata provincia de Badajoz, en el colindante término de Oliva de Jerez; la de minerales variados al S. y E. de la zona estudiada, como las piritas, galenas, compuestos de níquel, titanio, grafito y aun pizarras bituminosas, en los términos de Aroche, Cortegana y cumbres de San Bartolomé, y otros de la Serranía de Aracena, permitan esperar, aparte de las consideraciones geológicas expuestas, que no sería difícil encontrar en esta región algo verdaderamente interesante, desde el punto de vista de la minería provincial.

La numerosa serie de concesiones demarcadas en los últimos años en la región estudiada; las innumerables labores muy antiguas que aun se reconocen en el terreno, circunstancia muy interesante, como es sabido, para la prospección de los yacimientos, sobre todo cuando están poco aflorados; el hallazgo de útiles de piedra y otros al desatorar algunas de las

citadas labores, son el mayor aliciente de que al par que se descubrieran aquéllas, se encontraban otras herramientas indiscutiblemente romanas. La abundancia de los escoriales viejos, y la circunstancia de que muy cerca, en el vecino Estado de Portugal, se explota en la actualidad algún yacimiento análogo a los que iban a ser objeto de nuestro estudio, eran una serie de elementos de juicio para aconsejar *à priori* la revisión por medio de un estudio detallado, tanto del término de Encinasola como de los terrenos correspondientes a La Contienda, que, aunque correspondientes a la jurisdicción de Aroche, se relacionan topográfica y geológicamente de modo más estrecho con el primero citado.

Los crestones más típicos representan las formaciones diferentes en variados lugares; mas, en general, cuando se acusan en el terreno, más que a formaciones filonianas son las indicaciones de diques hipogénicos.

El hallazgo de utensilios de la Edad de Piedra, juntos con otros romanos, indicaba que se había persistido sobre la explotación de los criaderos desde tiempos prehistóricos u otros bien lejanos, y hacía suponer que esto debió ocurrir ya por la bondad de los yacimientos, o porque los indicios de estos manifiestos en los crestones y en las primeras labores de exploración aumentaban en profundidad a medida que avanzaban los reconocimientos.

Después de realizada una primera inspección del terreno, desde los puntos de vista consignados en epígrafes anteriores, se apercibía que la importancia industrial del asunto no existía; pero también quedaba en pie que, en virtud de las preinsertas circunstancias, aun cuando el carácter interestratificado de la mayoría de los yacimientos anotados limitaba su importancia, su riqueza podía compensar todas aquellas razones negativas.

Prehistoria

No ya aquí, en general en Andalucía aparecen muy confusos en las labores mineras los límites entre los tiempos prehistóricos y los del comienzo de la dominación romana; po-

driamos poner de ello diferentes ejemplos de hallazgos realizados en las minas del Sur de España, y desde luego es muy elocuente, y confirma estas dudas, el caso relativamente corriente del encuentro de mazas y grandes martillos de piedra en excavaciones donde los reconocimientos numismáticos no dejan lugar a duda acerca de su edad romana, mazas de piedra de extraordinarias dimensiones que hacen pensar si aquellos colonizadores usaron en el laboreo los útiles de los indígenas, y a éstos como operarios, o si explotadas las minas por éstos en un principio, un intercambio ya iniciado hizo llegar a aquellos centros de explotación vestigios de la estancia del conquistador.

La falta de antecedentes históricos veraces referentes a los terrenos alejados de la costa producen esa confusión, y permiten suponer fundadamente que cuando ya tenían vida propia ciertas ciudades como Cádiz y Córdoba, la civilización sólo dejaba sus indicios en la región costera y en las inmediaciones de las grandes vías fluviales, mientras la zona montuosa y la zona minera de Sierra Morena yacía en un estado de barbarie completo.

Prescindiendo de esta disquisición, la serie de restos hallados nos permite afirmar que la región cuyo estudio hemos propuesto estuvo poblada desde la época neolítica; indicios numerosos de ella se han reconocido, pues, a más de los anotados por el Sr. Gonzalo, podemos agregar los siguientes, que ahora vamos a especificar.

Mas es indudable que aquellos pobladores y los que les siguieron, pudieron encontrar lo necesario para ver cubiertas sus necesidades en los elementos naturales de otras porciones de terreno, en las inmediaciones del que nos ocupa mejor que aquí. La Naturaleza ha sido más pródiga, tanto en la cuenca alta del Murtiga como en tierras de Portugal, allí donde la ribera comienza a abrir su cuenca, más fértil a medida que se avanza hacia el O. Es cierto que la facilidad de encontrar viviendas en las cavernas de las cuarcitas y otras rocas silíceas y fisuradas, la existencia de ciertas cuevas naturales por estudiar, hace pensar que el hombre troglodita pudo encontrar aquí condiciones aceptables para establecer su vivienda en aquella

remota fecha, cuando una vegetación más tupida debía cubrir aquellos terrenos; pero la falta de una fértil capa vegetal, su completa ausencia en ciertos recorridos, la topografía actual no permite pensar que el arrastre de los materiales fuese tan rápido, que en los siglos transcurridos quedaran anulados todos los vestigios.

Lo indudable es que, a medida que al aprovechamiento de la caza y al simple uso de los productos naturales, siguió una industria rudimentaria y el establecimiento de un comercio primitivo; los afloramientos de los filones de cobre del término de Encinasola y de La Contienda debieron merecer la atención de los indígenas, y más todavía cuando, por tratarse de cobres de alta ley, es muy posible que esas zonas superiores fuesen ricas en oro y plata, y además, las condiciones para el paso del agua excelentes.

En casi todas las minas de la zona se han encontrado útiles de piedra, generalmente mazas de sienito y anfíbolita.

Entre las cuevas que merecen una investigación detallada como viviendas trogloditas, señalaremos la del molino de Flores, a unos 20 metros al N. de este último, abierta en las cuarcitas tabulares metamórficas; sus dimensiones en la actualidad son de cuatro metros de longitud por dos de anchura en la entrada; se encuentra atorada. No es posible buscar en el día pinturas en sus paredes, a causa de su naturaleza algo arenosa.

En la sierra de la Lapa, la cueva de igual nombre también merece atención, habiéndose reconocido en las excavaciones allí realizadas unos arillos de cobre, que parecen recordar a las primitivas fibulas, y un canto rodado, de unos 10 centímetros de diámetro, pulimentado por una de las caras y con una hendidura cónica, como correspondiente al lugar de un pivote de gran peso u a otro útil de frecuente movimiento giratorio.

Otra cueva, que aunque registrada como labor minera, acaso por su forma, parece más bien destinada a vivienda prehistórica, es la llamada cueva de San Pedro, sobre la cual insistiremos al ocuparnos de los yacimientos minerales.

Finalmente, merece igualmente la atención y debe consignarse muy especialmente, la cueva de Briolange, hoy habitada por alimañas, que, aunque muy estrecha en su entrada, se ve

que debe ser bastante profunda, abierta en las pizarras silíceas verdosas, enrojecidas en ciertos sitios.

En la Peña de San Sixto es posible que merezcan la atención las excavaciones prehistóricas, pues se trata, como ya se indicó, de una gran masa de cuarcitas fisuradas, donde existen algunas oquedades. Modernamente se abrieron allí dos socavones y un pozo, y como no hay indicio alguno de filón, es de creer, como nos aseguran, que los socavones siguieron sobre oquedades existentes. En el extremo Oeste de la Peña parecen reconocerse restos de un monumento megalítico, que semeja un hemidolmen.

Algo análogo puede ocurrir con los peñones de San Felipe, en las inmediaciones orientales del pueblo de Encinasola, constituido, como el anterior, por las cuarcitas metamórficas, alguna de las cuales parece ser una piedra bombeable o movediza.

La Piedra Jurada recuerda, desde ciertos puntos de vista, un altar de sacrificios o un monumento votivo. Se trata de un asomo diabásico muy descompuesto, y es posible que la acción de los elementos de la geodinámica externa no sea ajena a las grandes oquedades que en ella se observan.

Aparte de estos restos de la edad de piedra, se han encontrado diseminados otros por los lugares más diferentes del término, entre los que anotaremos como principales los siguientes:

A un kilómetro escaso del pueblo, al E. de la ermita de Recomendó, y en el mismo camino de La Contienda a Encinasola, al abrir éste se encontraron vasijas, hachas y cuchillos de anfíbolita los primeros, y de sílex los segundos, que en su mayor parte fueron remitidos por el Ayuntamiento de aquel pueblo al Museo de la Universidad de Sevilla; aun más al E. del lugar de este hallazgo, y a unos 100 metros, parecen reconocerse indicios de una caverna, cuya investigación hace más importante el descubrimiento.

Las pizarras donde aquélla y esta excavación está practicada son gris verdosas, concrecionadas, con manchas pardo-rojizas. Entre este punto y la citada ermita, se reconoció un escorial.

Realizando labores por aguas en los llanos del Sillo, se des-

cubrió un túmulo cónico formado por gruesos cantos rodados, cuyo hueco central o cámara tenía 80 centímetros de anchura por dos metros de alto, estando cerrado en todos sentidos por grandes pizarras verdosas; en su interior se encontraron restos de vasijas de barro rojo, poco cocido, y algunos cuchillos de sílex. Algunos de los últimos hemos podido ver; son muy bellos, algo curvados hacia la punta, de dos filos y sección trapezoidal, de 25 centímetros de longitud por unos tres de anchura.

Por bajo de la cueva de Briolange se descubrió una sepultura formada en todos sentidos por grandes pizarras verdes, cuyas dimensiones eran de 2,50 por 1,50 metros, dispuestas aquéllas según una sección ovoide y estando excavada en el interior el hueco para el cadáver en la roca viva, siendo éste de forma rectangular y reducida a 1,80 por 0,50 metros; de ella se extrajeron algunos restos de vasijas de barro rojo y una lan-cha con dos orificios superiores y al parecer con una inscripción, que no hemos podido ver, así como una moneda, según algunos, lo que demostraría que la edad del enterramiento era muy otra a la supuesta.

Por último, descubrimientos análogos se han indicado en la cañada de la Villa, junto a la raya portuguesa.

Los Ingenieros.

ENRIQUE JUBES.

ANTONIO CARBONELL.

INFORMACIONES VARIAS

Comisión mixta permanente de mineros y fundidores de plomo

En la reunión celebrada el día 8 de Mayo por esta Comisión, bajo la presidencia del Presidente del Consejo de Minería, el Ilmo. Sr. D. Juan Falcó, se acordó aceptar como base para la fijación de los precios de los minerales durante este mes los siguientes:

Para el plomo:

Al contado.....	39.4.6	lib. est.
A plazos.....	41.3.16	--
Curso medio.....	40.4	--

Para la plata:

Al contado.....	73,73	peniques.
A plazos.....	73,83	--
Curso medio.....	72,78	--
Cambio medio.....	22,61	pesetas.

Como deducciones del mercado, se aceptaron: el 1 por 100, por comisión; el $\frac{1}{2}$ por 100, de seguros; 4 chelines en tonelada métrica, por derechos de vía y ensayos; 35 chelines en tonelada inglesa, por flete, y 8,50 pesetas, por gastos de muelle, comprendido el importe de transportes.

Con los mencionados datos resulta:

$$\frac{1.- 40,2 + 0,985 \quad 1,95}{10,10} \quad 1.000 \quad 22,61 \quad 8,50 = 829,29 \text{ pesetas}$$

como precio de los 1.000 kilogramos de plomo sobre muelle Cartagena.

Las pérdidas por fusión se fijaron en el 4 por 100; la deducción por gastos de desplatación, en 50 pesetas por tonela-

da, y el descuento por interés del dinero, 1,75 por 100; resultando así el precio de los 1.000 kilogramos de plomo neto contenido en el mineral sobre muelle de Cartagena a

$$(829,29 - 50) + 0,96 + 0,9825 = 735 \text{ pesetas.}$$

Los precios de la plata, con los descuentos de 1,75 por 100 de comisión y seguro, y $\frac{1}{4}$ de penique de transporte por ría, resulta:

$$\frac{(d 72,78 \times 0,9825 - 0,25) \times 1.000}{31,10 \times 240} \times 22,61 = 216 \text{ pesetas el kilogramo.}$$

Por gastos de fusión, se tendrán en cuenta los mismos del mes anterior, o sean 70 pesetas para los minerales del 80 por 100 en adelante; 75 pesetas, para los del 75 al 80; 80 pesetas, para los del 67 al 75, y 90 pesetas, para los de ley inferior al 65 por 100.

* * *

Minas de Castilla la Vieja y Jaén

Según la Memoria de esta Sociedad, aprobada por la última Junta general de accionistas, se obtuvo en el ejercicio de 1919 un beneficio bruto de 816.784,68 pesetas de la explotación de sus minas de La Carolina y Villaverde de la Peña, que, deducidas las amortizaciones estatutarias y la garantía de las obligaciones, quedó reducida a 401.784,68 pesetas.

De este beneficio disponible se han destinado: el 5 por 100, a fondo de reserva; otro 5 por 100, a un primer dividendo a las acciones; el 10 por 100, para el Consejo y Dirección, y el 1 por 100, a un dividendo suplementario, y queda como reserva especial un saldo de 68.525,94 pesetas.

* * *

Compañía minera de Dicedo

En la Junta general celebrada en Bilbao en el mes de Marzo se dió cuenta de los siguientes resultados:

Durante el pasado año han embarcado 109.641 toneladas, siendo tan reducido a causa de la escasez de tonelaje, quedando pendiente de embarque a fin de año más de 40.000 toneladas, a precios muy remuneradores.

La totalidad de la explotación ha sido a cielo abierto, dedicándose a la preparación de la explotación subterránea por

medio de una galería de 400 metros, siguiendo al filón en el nivel 170, hallando éste después de una pequeña falla.

Se han construído galerías de preparación, encontrándose el criadero con una anchura media de 32 metros.

Se han contratado 40.000 toneladas de las 141.000 que hay hasta la fecha para el mercado alemán, que hace concebir para lo sucesivo fundadas esperanzas.

Se han terminado la instalación del transporte por locomotoras eléctricas y la perforación mecánica, y se trata de instalar excavadoras mecánicas de una capacidad de trabajo igual a 100 obreros.

Los beneficios líquidos obtenidos han sido de 813.638,28 pesetas.

* * *

Sociedad Altos Hornos de Vizcaya

En la Junta general de accionistas celebrada el día 14 último, se dió lectura a la Memoria del Consejo de Administración, de la cual extractamos a continuación las mejoras e innovaciones de más importancia.

Buques.—La Sociedad Española de Construcción Naval ha entregado durante el pasado año los tres últimos buques de los cuatro contratados en aquella factoría, componiéndose hoy día la flota de esta Sociedad de ocho buques, con 33.000 toneladas de carga, habiendo entregado también un gánguil para transporte de escorias al mar.

Nuevas instalaciones y proyectos.—Durante el ejercicio de 1919 se han instalado dos hornos Siemens, de 20 toneladas de carga, y se procede a la construcción de otros dos más del mismo tipo y capacidad.

Se han terminado las obras correspondientes a la sexta batería de hornos de cok de la fábrica de Sestao.

Se han contratado cuatro turbo-soplantes, de tipo especial, para Baracaldo, y tres turbo-alternadores, de 12.000 kilovatios de potencia en total, con sus calderas, para, en el curso del año actual, mover eléctricamente todos los trenes de laminar.

Se trata de instalar la máquina y tren Blooming para la fábrica de Baracaldo, y se instalan la recuperación de benzoles, complementaria de la de Sestao.

Fábrica de San Francisco del Desierto y astilleros del Nervión.—Se han adquirido la totalidad de las acciones de estas Sociedades y tomado posesión de las expresadas factorías, tomando parte en el negocio la Sociedad Española de Construcción Naval.

Mejoras al personal obrero.—No solamente se han mantenido las bonificaciones y mejoras concedidas al personal obrero en ejercicios anteriores, sino que se ha hecho una mejora de carácter general superior a 2.500.000 pesetas al año. Se ha abonado el aumento de precio del pan y proporcionado carbón barato, importando ambos conceptos cerca de 1.300.000 pesetas al año.

Los beneficios obtenidos ascienden a 15.747.286,98 pesetas.

* * *

Compañía de Riotinto

Los beneficios obtenidos por esta Compañía en 1919 ascendieron a 1.187.220 libras esterlinas, contra 1.576.143 en 1918.

La Memoria del Consejo de Administración explica ese retroceso en las utilidades por la circunstancia de que, a pesar de que las operaciones militares de guerra cesaron en 1918, los diversos Gobiernos de los países aliados siguieron inmovilizando considerables existencias de piritas de cobre y de azufre.

Por lo que respecta al cobre, se supone que habrá que consumir aún grandes partidas antes de que los precios se vean libres de la influencia de los *stocks* actuales. El tipo medio que registró el mercado del cobre *Standard* en 1919 fué de libras esterlinas 90-19-4 por tonelada, contra 115-11-6 en el año anterior.

Los trabajos realizados en las minas durante el último ejercicio lo fueron con arreglo a los procedimientos ordinarios, pero en reducida escala, en virtud del más alto coste de la mano de obra, de los fletes, del combustible, etc., y de la desfavorable situación del cambio internacional. Sin embargo, la práctica de determinados procedimientos de mejora redujo sensiblemente el consumo de combustible, lo que contrabalanceó, siquiera fuese parcialmente, el alza de aquellos conceptos de gastos.

El Consejo de Administración mira al porvenir con gran confianza, si bien advierte que durante el nuevo año los mercados sobre los que opera la Compañía seguirán bajo la desagradable influencia de las derivaciones de la guerra.

En los beneficios antes consignados se incluye la suma de 542.444 libras esterlinas, que corresponden al remanente del ejercicio anterior. Del total de 1.187.220 libras esterlinas se han destinado 1.650 a amortizar instrumentos de trabajo en desuso; 2.650 por quebranto sufrido en la venta de bonos del Tesoro inglés; 3.000 a la Caja de socorro del personal, y, después de distribuir a las acciones ordinarias el dividendo anual de 40 por 100, queda un saldo a cuenta nueva de 348.670 libras esterlinas.

* * *

Mercado español para el plomo

Las felicitaciones que recibimos, acompañadas de alentadoras palabras, con motivo de esta campaña pro mercado español, confortan nuestra voluntad para perseverar en tan noble como patriótico empeño.

De todas las comarcas mineras interesadas en la solución del magno problema, nos llegan voces amigas. Esas voces proclaman la justicia de la causa que defendemos. España—dicen—debe establecer el mercado de plomo, toda vez que produce las dos terceras partes del plomo en Europa.

Quiere decir esto que España disponga de lo que es suyo, mejorando así su vida económica y ayudando al desarrollo y florecimiento de su industria plomífera; quiere decir que rompa las trabas que le ponen poderosas empresas extranjeras, amparadas y favorecidas aquí por elementos políticos desaprensivos que actúan intensamente en la vida nacional y que no recatan la proyección de su influencia en provecho propio y el de aquellas empresas.

Las minas de plomo son vertientes naturales de riqueza, bendición de Dios que la ambición y el egoísmo de unos cuantos logreros ha trocado en castigo para los que las trabajan y a ellas dedican su asiduidad, sus economías y sus desvelos.

A todos importa sustraerlas a ese castigo. Al Estado, cuya economía padece considerables quebrantos; al productor, que

no halla la compensación debida a su esfuerzo; a las industrias españolas derivadas del plomo, que se ven forzadas a adquirirlo; como producto exótico, a precios elevadísimos.

No; la industria minera del plomo no ha de seguir sopor-tando las fluctuaciones caprichosas que en el mercado de Lon-dres se producen en beneficio de unas empresas privilegiadas que monopolizan la producción plomífera de España.

Es inaudito el hecho de que exista un mercado sin mercan-cía, sostenido contra la voluntad y la conveniencia de los pro-ductores, mercado que jamás ha podido considerarse como sal-vaguardia de los intereses mineros españoles, sino todo lo con-trario. Demostrado queda con el sentimiento de aversión que a los mineros inspira ese mercado, que no es seguido, en sus fijaciones de precios al plomo, por los demás mercados eu-ropeos.

Por lo que a esta región minera respecta, aquel mercado es causa de su decadencia y empobrecimiento. Los monopoliza-dores de nuestras producciones mineras no se consideran sa-tisfechos con pagar a 5,50 pesetas la tonelada de hierro del 45, sin tener en cuenta los precios que alcanzan los explosivos y la elevación progresiva de los jornales, resultando que adquieren el hierro regalado casi, sino que pretenden retrotraernos a los tiempos en que se pagaba el plomo metálico a 26 pesetas los 46 kilos, sin perjuicio de ofrecerlos ellos en venta después, en los demás mercados de Europa, a 2.400 pesetas la tonelada.

¿Es posible seguir tolerando ese mercado de Londres, que aparece empeñado en la finalidad monstruosa de arruinar nues-tra industria nacional de plomo?

No, y mil veces no.

Por estímulos patrióticos, y por un interés que habrán de considerar legítimo cuantos aprecien el problema desde un plano de justicia, lucharemos hasta conseguir que España ten-ga su mercado de plomo.

Arma al brazo estamos fortalecidos ahora más que nunca por las voces de aliento que nos llegan de todas las comarcas mineras interesadas en la justa solución de este problema, que al par que económico es de dignidad para España.

(De la *Revista Minera y Metalúrgica*, de Cartagena.)

SECCION LEGISLATIVA

Real orden de Gobernación declarando de utilidad pública las aguas minero-medicinales de Valencino (Sevilla)

En el expediente instruido a instancia de D.^a Carmen del Villar, en solicitud de que se declaren de utilidad pública unas aguas minero-medicinales que emergen en una finca de su propiedad, en término de Valencino (Sevilla):

Resultando que por Real orden de 8 de Agosto de 1919 se declaró completo este expediente, a los efectos del art. 6.º del Reglamento de Baños, y por la de 8 de Noviembre último se nombró al Médico-Director de baños, D. José Barrientos, a fin de que, en cumplimiento de lo preceptuado en el art. 7.º del mismo Reglamento, girase la visita de inspección:

Resultando que el citado funcionario ha informado: Que las aguas son minero-medicinales, clasificándolas como alcali-nas bicarbonatadas sódicas, acrato-termas; que emergen con un caudal de 22 a 23 metros cúbicos en veinticuatro horas que pueden utilizarse en bebida al pie del manantial, en baños y exportándolas embotelladas; que están indicadas en diversas enfermedades, no siendo necesario la construcción de fonda por estar el manantial a 50 metros del pueblo, y que las tem-poradas oficiales deben ser de 1.º de Abril a 31 de Mayo y de 1.º de Setiembre a 31 de Octubre:

Vistos el vigente Reglamento de Baños, en sus arts. 5.º al 8.º, y los 176 y 177 de la Instrucción general de Sanidad:

Considerando que se ha comprobado por el análisis, Me-moria histórico-científica y por el informe del Médico Direc-tor que inspeccionó las aguas, que éstas son minero-medicina-les, con indicaciones terapéuticas para el tratamiento de varias enfermedades,

Su Majestad el Rey (q. D. g.), de acuerdo con lo propuesto por la Inspección general de Sanidad y lo informado por la Sección de Aguas minerales del Real Consejo de Sanidad, ha tenido por conveniente disponer:

1.º Que se declare de utilidad pública el Establecimiento proyectado para la explotación de las aguas minero-medicinales que emergen en la finca de D.ª Carmen del Villar, en término de Valencino (Sevilla), clasificándolas como bicarbonatadas mixtas, según la taxonomía oficial.

2.º Que el embotellado y venta de las aguas se verificará con arreglo a lo preceptuado en los arts. 176 y 177 de la Instrucción general de Sanidad y demás disposiciones vigentes; y

3.º Que se señalen como temporadas oficiales para el uso de las aguas en el Establecimiento, una vez que éste se abra al servicio público, las de 1.º de Abril a 31 de Mayo y de 1.º de Setiembre a 31 de Octubre.

De Real orden lo digo a V. S. para su conocimiento, el de la interesada y fines oportunos. Dios guarde a V. S. muchos años. Madrid, 8 de Mayo de 1920.—*Bergamín*.—Sr. Gobernador civil de Sevilla.

* * *

Circular de la Dirección general de Agricultura, Minas y Montes, relativa a la creación de un Negociado especial de Triangulaciones y Catastro minero.

Creado en esta Dirección general, y en la Sección de Minas y Fábricas Mineralúrgicas, un Negociado especial de Triangulaciones y Catastro minero, su sola denominación expresa ya la índole de los trabajos a que ha de dedicarse este nuevo organismo.

Disminuir los conflictos que sobre la localización de la propiedad minera suelen presentarse, ya que hacerlos desaparecer por completo sería casi imposible, es una necesidad sentida por la industria para su normal y completo desenvolvimiento, y para conseguirlo deben precisarse de manera indubitable las líneas que fijan y limitan las concesiones, evitándose así los pises e intrusiones de labores de unas minas en otras, que tanto perturban la explotación con enojosas cuestiones de trámites laboriosos y difíciles.

Es cierto que existen Distritos, sobre todo los que moderadamente han surgido a la vida industrial, en que las demarcaciones han podido hacerse sin grandes errores por la mayor perfección en los actuales procedimientos topográficos; pero aun en estos Distritos nuevos puede suceder que, al aumentar la superficie demarcada, se vayan acumulando defectos de localización al acoplar las concesiones colindantes, resultando así extensos grupos que, en detallados deslindes de conjunto, revelan inexactitudes de posición que alteran parcialmente las localizaciones ya establecidas. Estas dificultades se acentúan cuando se trata de viejos Distritos, en los que hay que acoplar las nuevas concesiones a otras más antiguas demarcadas con imperfectos aparatos topográficos, y sin tener en cuenta la declinación magnética. El replanteo de la propiedad minera no puede ofrecer en estos casos suficiente garantía de exactitud, y si se consigue el arreglo, muchas veces convencional, de dos o más concesiones colindantes, quedan, en cambio, las que en ellas se apoyan, formando parte del mismo grupo, con los errores que en las primeras han tratado de corregirse, y surgen nuevas cuestiones y dificultades cuando las necesidades o la importancia de la explotación exigen la determinación de las respectivas líneas de inteste.

Solución definitiva para tan graves problemas ha de ser el trazado de triangulaciones en las principales zonas mineras, a cuyos vértices, convenientemente escogidos para que resulten de fijeza indubitable, se refieran y relacionen los puntos de partida, no sólo de las demarcaciones ya efectuadas, sino de las que en lo sucesivo se realicen. De este modo se conseguirá la completa y exacta localización de todas las concesiones, antiguas y modernas; y sin pretender corregir de momento los errores que seguramente han de resaltar en estas localizaciones parciales, por lo menos se tendrían datos precisos para las rectificaciones que puedan ser necesarias llevar a cabo cuando surjan cuestiones de líneas entre mineros colindantes.

Al mismo tiempo, debe procurarse completar el plano general de cada zona con los detalles de carácter industrial que en la misma se encuentran, como principales instalaciones mecánicas de cada explotación, fábricas instaladas, ferrocarriles y

caminos, cursos de agua, cables aéreos de transporte, distribución de fluido eléctrico, etc. De este modo se tendrá la representación gráfica de todo lo que interesa a cada zona explotable, y reunidos en la Sección de Minas del Ministerio los antecedentes análogos de todos los Distritos, se constituirá un interesante archivo, de gran utilidad práctica en los estudios conducentes al desenvolvimiento de la industria extractiva.

La Real orden de 4 de Mayo de 1917 contenía ya algunas instrucciones de carácter general para regular el nuevo servicio de estudios de criaderos y levantamiento de planos de zonas mineras, entonces establecido. Al centralizar ahora parte de estos servicios en la Sección de Minas y en su Negociado de Triangulaciones, debe procurar armonizar el trabajo de referencia en los Distritos, y a esta finalidad tienden las especiales instrucciones de la presente circular.

Otra importante misión del Negociado consiste en proporcionar a la Administración central todos los datos referentes a la riqueza minera de la nación, y esta finalidad ha de conseguirse con la formación de un buen Catastro, que no sea sólo una lista general de concesiones, sino que, además, contenga antecedentes precisos sobre las principales condiciones de su explotación, centros de consumo, condiciones comerciales de sus respectivos mercados, características esenciales de sus yacimientos, Empresas explotadoras, medios o dificultades de transportes, beneficio de los minerales en el país y cuantos antecedentes se crean útiles para el conocimiento industrial de cada zona, y de las necesidades que se sientan para su progresivo desenvolvimiento.

Todos estos diversos trabajos se ajustarán, por ahora, a las siguientes instrucciones, de urgente cumplimiento, las cuales han de irse completando en lo sucesivo con las modificaciones que la práctica aconseje.

INSTRUCCIONES

1.^a En toda zona minera de reconocida importancia industrial, y en aquellas otras que sin haber llegado a adquirir esta importancia se juzgue necesario fijar de manera indubita-

ble la posición de concesiones de dudosa localización, se procederá al trazado de triangulaciones cuyos vértices sirvan de referencia de los puntos de partida de cada concesión.

2.^a Las Jefaturas de los Distritos formularán, al recibir esta circular, un proyecto y presupuesto de las triangulaciones que juzguen de necesidad más urgente en sus respectivas provincias, teniendo en cuenta que para la ejecución de estos trabajos deben combinarse con los que hayan de llevarse a cabo para el estudio de criaderos minerales, si resulta conveniente en la práctica la combinación de ambos estudios, o aisladamente, si así se considera oportuno.

3.^a Estas propuestas se elevarán al Jefe de la Sección de Minas del Ministerio, el cual las pasará a informe del Consejo de Minería y del Negociado correspondiente, resolviéndose después por la Dirección general lo que resulte procedente.

4.^a Realizada la triangulación y aprobada por la Superioridad, servirá ésta de base para las demarcaciones sucesivas, haciéndose en ellas las referencias oportunas a los vértices de la misma.

5.^a Todos estos trabajos se realizarán bajo la inspección inmediata del Negociado de Triangulaciones y Catastro, el cual coordinará los trabajos que se ejecuten para que resulten con la debida uniformidad posible, resolviendo cuantos detalles de orden técnico se presenten en estas operaciones.

6.^a Siendo de urgente necesidad la formación en este Ministerio de un archivo de los planos de demarcación de cada zona minera, deberá procederse, sin esperar al resultado de las triangulaciones respectivas, al trazado de planos generales de grupos de concesiones, acoplándolas por su inteste con arreglo a los planos de sus respectivos títulos de propiedad. Estos planos de grupos serán enviados a la Sección de Minas, y completados al fin de cada año con las nuevas concesiones otorgadas y con expresión de las caducadas.

En los planos de triangulación se colocarán ya las minas en su verdadera posición, deducida del estudio topográfico del grupo, y se marcarán los afloramientos de los criaderos, cuando sea posible, las labores e instalaciones exteriores, las fábricas y otros edificios que allí existan, las vías de transporte, cursos de

agua, líneas de distribución de energía eléctrica y todas las circunstancias notables que el terreno ofrezca, tanto desde el punto de vista topográfico como del industrial. En las provincias en que para la formación de estos planos sea preciso hacer triangulaciones previas, los Jefes lo comunicarán así al Negociado, para proceder a su trazado.

Para la formación de los planos, se observarán las reglas siguientes: 1.^a, el perímetro de las concesiones existentes se representará en los planos con líneas contiguas negras; 2.^a, para las concesiones de escoriales y terreros se empleará la tinta carmín, y con líneas continuas, para los límites de concesión; 3.^a, los planos se orientarán con arreglo al Norte verdadero, de modo que la línea N. S. sea paralela a un lado del papel, siempre que esto sea posible, y se señalará también el limbo de la brújula con arreglo a la declinación más reciente adoptada; 4.^a, los ríos, arroyos, cañadas y canales de navegación o riego, se representarán con tinta azul.

7.^a Se considerarán como minas correspondientes a un mismo grupo, y se incluirán en un mismo plano de conjunto, todas aquellas que tengan entre sí alguna línea o punto de contacto, y aquellas que sin tener estas condiciones disten entre sí, a lo más, 500 metros. Cuando un plano de conjunto llegue a tener dimensiones que excedan de tres metros en cualquiera de sus dimensiones, se dividirá en planos parciales que no alcancen aquellas dimensiones de tres metros.

8.^a Cuando estos planos de conjunto se hallen terminados, se formarán en cada provincia planos parciales de zonas mineras, que se trazarán en escala de 1 a 25.000.

Las concesiones se marcarán en estos planos sólo por su número, indicándose su nombre oficial y el vulgar, si lo tuvieren, en lista aparte. En esta explicación separada figurará, además del nombre y número de la concesión, la clase de substancia objeto de aquélla, el del término municipal respectivo, el del paraje donde radique, la extensión superficial de la mina, el nombre del propietario, coordenadas totales de su punto de partida referido al de la mina más antigua del grupo, con nota que indique el estado del trabajo y su producción, o si está caducada, la fecha y motivo de su caducidad, con cuantos ante-

cedentes se consideren de utilidad para venir en conocimiento de la riqueza minera sospechada.

9.^a Cuando estos planos parciales estén terminados, se formará en cada provincia planos generales en escala de 1 a 400.000, aprovechando los trabajos de los Institutos Geológico y Geográfico, de las Jefaturas de Obras Públicas y los de otros Centros que se crean pertinente consultar, para completar los que por sí haya adquirido cada Jefatura, y en ellos se situarán los grupos de concesiones demarcadas en toda la provincia, de modo que se obtenga una representación gráfica lo más detallada posible de la propiedad minera.

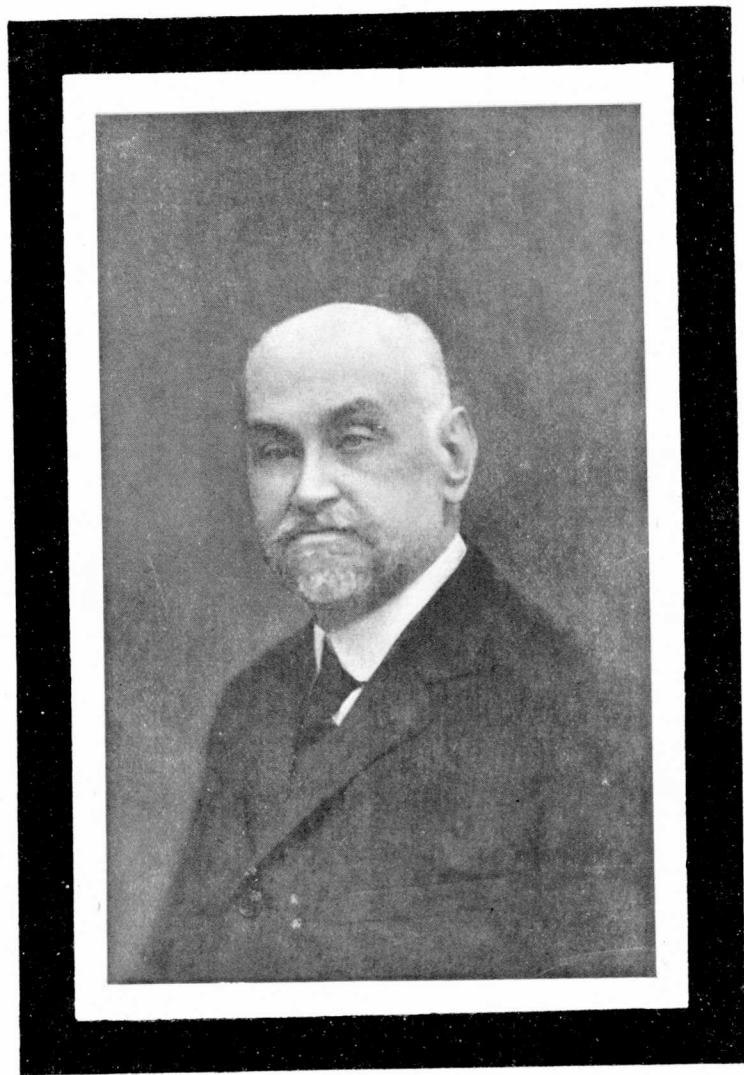
10.^a Para la completa formación del Catastro minero, las Jefaturas del Distrito enviarán a la Dirección general, y en el más breve plazo posible, una relación de las minas correspondientes a cada Distrito, ordenada por términos municipales y por substancias, en las que se consignará: número de su expediente, nombre de la mina y vulgar, si lo tiene, sus demasías, número de pertenencias, superficie, fecha de la concesión, nombre del concesionario, nombre del explotador y circunstancias especiales de cada una, siendo la principal la de si está en explotación o parada en el momento de enviar su relación.

Madrid, 14 de Mayo de 1920.—El Jefe de la Sección, *Fernando B. Villasante*.—Aprobado por Real orden de 14 de Mayo de 1920.—El Director general, *José Vicente Arche*.

INDICE

	<u>Páginas</u>
Memoria correspondiente al estudio de los criaderos de menas de estaño y tungsteno del Distrito de Orense, por el Ingeniero D. Eugenio Labarta.....	1
Estudio de yacimientos de hierro y fosfato de Aliseda, por el Ingeniero del Distrito de Cáceres D. Francisco Cascajosa.....	31
Estudio geológico-industrial de los yacimientos minerales del término municipal de Encinasola y La Contienda de Moura (Huelva), por los Ingenieros del Distrito D. Enrique Jubés y Romero y D. Antonio Carbonell Trillo-Figueroa.....	43
 INFORMACIONES VARIAS:	
Comisión mixta permanente de mineros y fundidores de plomo. Minas de Castilla la Vieja y Jaén.....	65
Compañía minera de Dícido.....	66
Sociedad Altos Hornos de Vizcaya.....	67
Compañía de Ríotinto.....	68
Mercado español para el plomo.....	69
 SECCIÓN LEGISLATIVA:	
Real orden de Gobernación declarando de utilidad pública las aguas minero-medicinales de Valencino (Sevilla).....	71
Circular de la Dirección general de Agricultura, Minas y Montes, relativa a la creación de un Negociado especial de Triangulaciones y Catastro minero.....	72

INDEX



Edward J. Silhouette



FUNDADO POR INICIATIVA DE D. FERNANDO B. VILLASANTE.

VILLASANTE

Tributo de consideración y agradecimiento merecen de las Corporaciones de Ingenieros Civiles aquellos individuos de su seno que, distinguiéndose por su labor técnica en el servicio de la Patria, procuran, al mismo tiempo, elevar el prestigio de aquéllas y extender la esfera de sus atribuciones en bien de dicho servicio.

Por esto, cuando uno de estos individuos es llamado por la Providencia para rendir la cuenta de sus obras, el sentimiento que su pérdida produce no es sólo el del compañero o el amigo con quien se compartieron los trabajos y las tristezas o alegrías que el ejercicio de la profesión proporciona: el sentimiento corresponde, y así debe ser, a la pérdida de un Ingeniero benemérito, del que debe conservarse una memoria veneranda.

Sugiéreme este pensamiento la pérdida que ha sufrido el Cuerpo de Minas al desaparecer de nuestro lado, el día 6 de Junio último, el Ilmo. Sr. D. Fernando B. Villasante, Jefe del Negociado de Minas en el Ministerio de Fomento.

Dotado de muy clara inteligencia, entusiasta de su profe-



FUNDADO POR INICIATIVA DE D. FERNANDO B. VILLASANTE.

VILLASANTE

Tributo de consideración y agradecimiento merecen de las Corporaciones de Ingenieros Civiles aquellos individuos de su seno que, distinguiéndose por su labor técnica en el servicio de la Patria, procuran, al mismo tiempo, elevar el prestigio de aquéllas y extender la esfera de sus atribuciones en bien de dicho servicio.

Por esto, cuando uno de estos individuos es llamado por la Providencia para rendir la cuenta de sus obras, el sentimiento que su pérdida produce no es sólo el del compañero o el amigo con quien se compartieron los trabajos y las tristezas o alegrías que el ejercicio de la profesión proporciona: el sentimiento corresponde, y así debe ser, a la pérdida de un Ingeniero benemérito, del que debe conservarse una memoria veneranda.

Sugiere este pensamiento la pérdida que ha sufrido el Cuerpo de Minas al desaparecer de nuestro lado, el día 6 de Junio último, el Ilmo. Sr. D. Fernando B. Villasante, Jefe del Negociado de Minas en el Ministerio de Fomento.

Dotado de muy clara inteligencia, entusiasta de su profe-

sión y animado de verdadero espíritu patriótico, pasó su existencia trabajando siempre, sin desfallecimiento, por lograr el ideal de ver a la Patria engrandecida por el desarrollo de su industria, y enaltecido el Cuerpo de Minas por una participación activa y eficaz del mismo en el logro de aquel desarrollo.

Es verdaderamente asombroso el trabajo que Villasante desplegó para alcanzar tan noble ideal. ¿Qué menos puede hacerse, para honrar de algún modo su memoria, que presentar una relación, acaso no completa, de sus publicaciones y de su actuación en la industria?

Nació Villasante en Murcia el 17 de Octubre de 1861, y cursó los estudios del grado de Bachiller en los años 1871 al 75. Ingresó en la Escuela de Minas en 1880; de ella salió en 1884, habiendo conservado durante toda la carrera el número 1 de su promoción, e ingresó en el Cuerpo en 1886. Pasó los primeros años, después de terminada la carrera, dedicado en su provincia natal al estudio y a los servicios oficiales de aquel importante Distrito minero, y después quedó supernumerario, para trabajar en la industria particular, en la que se distinguió como técnico muy competente.

En 1890 estudió, por encargo de la Empresa general de Minas de Murcia, la zona minera de Morata, y la interesante Memoria relativa a este estudio, publicada por aquella Empresa, que fué uno de los primeros trabajos que realizó Villasante, resultó muy interesante y útil, pues comprendía todos los extremos que debe abarcar un trabajo de esta naturaleza, considerado desde los puntos de vista topográfico, geológico, filoniano e industrial.

Formó Villasante parte de la Comisión oficial que en el año 1890 formuló el importante informe sobre el desagüe de Sierra Almagrera, que sirvió de base al Reglamento aprobado por Real orden de 1891, dictado con carácter general para la ejecución de la Ley sobre desagüe de concesiones mineras, de 10 de Agosto de 1889.

Posteriormente, en 1893, redactó Villasante un proyecto de desagüe general de las minas de la citada Sierra Almagrera, en el que, aprovechando algunos de los elementos mecánicos que en aquella interesante sierra había instalados, proponía

llevar a cabo la operación por medio del aire comprimido. Se publicó este proyecto en Cuevas de Vera (Almería), y aparece impreso en el establecimiento tipográfico de Serafin Campoy.

Incansable en el estudio el Sr. Villasante, y dotado de una facilidad envidiable para expresar por escrito el fruto de sus observaciones, el juicio que le merecían los asuntos mineros que estudiaba, los proyectos que debieran realizarse para llevar a cabo la explotación de aquéllos, y el porvenir más o menos lisonjero que ofrecieran, publicó en 1892 un volumen con su atlas, titulado *La Industria Minero-metalúrgica de Mazarrón*, en el que se estudia este interesantísimo Distrito desde los puntos de vista histórico, minero, metalúrgico y social.

Trabajo de grande empeño realizó Villasante, por encargo del minero Excmo. Sr. D. José Maestre, que se tradujo en la publicación de un extenso informe sobre la mina *Paciencia*, acerca de la cual, en 1889, se había publicado en la *Revista Minera y Metalúrgica* una serie de artículos escritos por el notable Ingeniero Mr. Axel Boeck, que durante algunos años dirigió la explotación del entonces llamado *Coto Fortuna*. Consignanse en el estudio de Villasante interesantes datos de carácter histórico, y se fundamenta la opinión de que en aquellas pertenencias debe existir riqueza muy apreciada, tanto por lo que dichos datos acusan, como por lo que indican los ensayos practicados en muestras recogidas de las escombreras antiguas, de ser aquellos minerales, de ley en plata, elevada. Dió este brillante informe ocasión a que el Sr. Maestre se viese muy solicitado para el subarriendo de esta mina, que consiguió, al fin, el industrial y capitalista bilbaíno D. Cosme Echevarrieta, organizador de la «Sociedad Fortuna». Exigieron las exploraciones allí practicadas, y que no se terminaron, una importante instalación de desagüe, por la electricidad.

Publicó en 1906 otro informe sobre el Distrito ferrífero de Morata, por encargo de D. Pío Vandosell, propietario de muchas concesiones mineras de aquella diputación.

Llamaron la atención, por el interés que ofrecieron, dos conferencias que explicó Villasante en la Sociedad Económica de Amigos del País de Cartagena: una de ellas, en 1910, titulada «Geología agrícola. Necesidad de vulgarizar el conoci-

miento del subsuelo»; y la segunda, en 1911, sobre el tema de «Cartagena, histórica», tema verdaderamente sugestivo, que, estudiado con la justificada predilección que inspiró a Villasante, permitió a éste trazar un hermoso cuadro histórico-industrial de la primitiva Mastia; dominada, primero, por los fenicios; sujeta, después, a la influencia helénica, que, extendiéndose por las playas del Mediterráneo, difundía la naciente civilización transformando antiguas creencias y costumbres y abriendo nuevos horizontes a la actividad humana, para ser de nuevo sometida, por breve tiempo, a los cartagineses, que le dieron el nombre de Carthagonova, hasta que llega la dominación de los romanos e imprime señales imborrables de su paso en toda la región, y singularmente en la antiquísima ciudad, baluarte del Cristianismo que abrazó, y a la que, más tarde, no pudo rendir el arriano Rey godo Leovigildo. De ella surgen en el siglo vi, como demostración patente de la reforma de costumbres que la verdadera religión impuso y de la ciencia y cultura que trajo en pos de sí, aquellas preclaras figuras que se llaman San Leandro, Santa Florentina, San Fulgencio y San Isidoro, o los *Cuatro Santos*, como en la ciudad se dice.

Abundante fué la labor de nuestro compañero en periódicos y revistas, siempre encaminada a la defensa de la industria en general, y especialmente de la minera y metalúrgica. En 1893 secundó eficazmente en el periódico *El Pueblo*, de Murcia, la campaña de esta publicación contra los gravámenes a la minería, lográndose que los Poderes públicos atendiesen estas reclamaciones, y resolviendo, por entonces, favorablemente, la crisis de los Distritos de Cartagena y Mazarrón.

En el mismo periódico escribió, posteriormente, sobre «Reformas sociales», «La Nochebuena del minero», y un artículo titulado «Minería», dedicado a la memoria del ilustre Ingeniero D. Román Oriol; en *El Liberal*, de Murcia, sobre la «Política grande»; en *El Minero Lorquino*, «Pro Minería»...

Ofrecen interés especial cuatro artículos publicados en el antes citado periódico *El Pueblo*, que Villasante titula «La mujer ante el socialismo», en los cuales hace un análisis del libro que Augusto Bebel publicó con el mismo título. Es de aplaudir en ellos la defensa que Villasante hace del Cristianismo, con

motivo del injusto ataque del jefe socialista, al sentar éste que la religión fundada por Nuestro Señor Jesucristo tuvo para la mujer el mismo desprecio que dominaba en el antiguo Oriente; no queriendo reconocer que la doctrina del Divino Maestro sentó, sin las mixtificaciones de un feminismo inaceptable, la base de la verdadera dignificación de la mujer, que, desde entonces, quedó libre de la esclavitud a que venía sometida.

Merecen citarse, como demostración del interés que a Villasante inspiró siempre el progreso de la industria, el artículo titulado «Ayer y hoy», publicado en el número extraordinario que la *Gaceta Minera y Comercial*, de Cartagena, dedicó en 1907 a conmemorar el XXV aniversario de su publicación; los que aparecieron en el *Eco de Cartagena*, en 1910, sobre «Impuestos mineros», y en los años 1911, 12 y 14, bajo el epígrafe «Minería»; el que vió la luz en 1913, «La producción minero-metalúrgica», en la *Revista de Economía y Hacienda*; el escrito en *La Opinión*, en 1912, sobre un «Congreso Nacional de Industrias Metalúrgicas»; «La minería provincial», que publicó *El Tiempo*, de Murcia, y los varios que aparecieron en diferentes periódicos y revistas sobre el ferrocarril de Cartagena a Águilas; sus «Observaciones sobre los servicios de minas», en la *Revista Minera*, en 1915; sobre «El presente y porvenir de la industria del sulfato de cobre», en 1916, en la misma *Revista Minera*, y otros muchos sobre diferentes cuestiones, todos encaminados al mismo objeto ya apuntado, de la defensa y desarrollo de la industria en España.

Había publicado anteriormente, en el *Anuario de Minería y Metalurgia de 1835*, un estudio interesante sobre el «Distrito de Murcia: Presente y porvenir de su industria», y en la *Estadística Oficial de 1908*, publicada en 1910, otro sobre los criaderos de la sierra de Carrascoy. En la citada *Estadística*, correspondiente al año 1914, publicó también una Memoria interesante sobre «La minería de la provincia de Murcia».

Antes de relatar la labor de Villasante en los últimos años de su servicio oficial, conviene sentar que fué Director de una importante Sociedad bárbana, La Argentifera, que adquirió en arriendo y en compra varias concesiones mineras de la sierra Almagrera, por los años 1899 y siguientes.

Al cesar en la dirección de la Sociedad Fortuna, a que antes se aludió, cargo que ejerció desde 1900 al 1905, dirigió las explotaciones de las minas que en Cartagena y La Unión poseía la mancomunidad Zapata e Hijos, estudiando al mismo tiempo diversas zonas mineras de la provincia de Murcia por encargo del Instituto Geológico, que ha publicado en su *Boletín* estos trabajos.

En Mayo de 1915 fué nombrado Villasante Jefe de Negociado de Minas de la Dirección general de Agricultura, Minas y Montes, en el Ministerio de Fomento, cuando venía desempeñando la Jefatura del Distrito de Murcia. Su labor en aquel puesto, propugnando el desarrollo de la industria minero-metalúrgica y el prestigio y buen nombre del Cuerpo de Ingenieros de Minas, es digna del mayor encarecimiento. A estos ideales consagró preferentemente su actividad desde aquella fecha, y el trabajo intenso que para ello realizó, no exento de dificultades y frecuentemente abundante en amarguras, ha debido ser parte no poco importante para acortar su existencia. Poco tiempo hacía, cuando se encargó de este Negociado, que Villasante había regresado de una expedición a la América del Sur, adonde fué comisionado por mineros importantes de España para estudiar la minería de alguna de aquellas Repúblicas. Publicó, a su regreso, diversos trabajos relativos a esta importante expedición, entre ellos el titulado «Impresiones sobre el porvenir de la América latina», que allí había aparecido en el periódico *La Nación*, de Buenos Aires, en 1914: el interesante «Informe sobre las minas de galena de Suipacha», departamento de Potosí (Bolivia), que se imprimió en Madrid en 1915, y en el que hace Villasante una reseña general de los principales yacimientos de los Andes metalíferos, estudiando el proceso tectónico de los Andes bolivianos, las relaciones genéticas de los yacimientos plomíferos de Suipacha con la formación metalífera de aquella cordillera, concluyendo por fijar las condiciones económicas, proyecto de explotación de estos criaderos de Suipacha y presupuesto aproximado para realizarla.

El estudio que hizo en este viaje a América fué motivo de diversas publicaciones. Apareció la titulada «La minería sudamericana y la unión industrial de España con la América la-

tina» en la *Gaceta Minera y Comercial*, de Cartagena, en 1915, y en *El Liberal*, de Madrid, en el mismo año, la que lleva el título «El desarrollo industrial de España en relación con la América latina».

Trabajo de grande importancia representa el tomo publicado en 1913 por el Instituto Geológico de España, en el que estudia Villasante, reuniendo trabajos anteriormente hechos, los «Criaderos de hierro de la provincia de Murcia», haciendo preceder a este estudio una interesante reseña histórica de la región minera murciana.

En el año 1916, y en colaboración con el Inspector general Sr. Guitián y el Ingeniero D. José Abbad, giró Villasante una visita a las minas de cobre de la provincia de Huelva, suscribiendo con dichos señores una interesante Memoria sobre el «Aprovechamiento industrial de los yacimientos de pirita ferrocobrizada de aquella provincia».

A Villasante se debe la creación del BOLETÍN OFICIAL DE MINAS Y METALURGIA, que empezó a publicarse en el año 1917; él inspiró, siendo Ministro de Fomento el Sr. Vizconde de Eza, la del organismo designado con el nombre de Consorcio Carbonero, creado con el laudable propósito, no realizado por desgracia, de fomentar la agrupación de las pequeñas concesiones de carbón, formando grandes cotos, en los que pudiera hacerse una explotación provechosa en grande escala, en la época de la guerra mundial, en que tantas dificultades existían para proveer de carbón a la industria.

Nombrado poco después Delegado de Suministros Hueleros, atendió a este servicio en aquellos difíciles momentos, como era posible hacerlo, sufriendo grandes contrariedades, que le proporcionaron, ya las circunstancias verdaderamente extraordinarias, nacidas de la escasez de carbón y de la insuficiencia de los transportes, ya los mismos productores y consumidores al defender con natural tesón sus antagonísticos intereses.

Diversas fueron sus iniciativas como Jefe del Negociado de Minas, encaminadas siempre, con noble desinterés, a promover el conocimiento y utilización de las riquezas mineras de nuestro subsuelo, y, entre otras, merecen citarse especialmente

las relativas al estudio de criaderos, encomendado a los Distritos mineros, y la instalación de Laboratorios en los más importantes de éstos, para poder determinar prontamente la riqueza de los minerales.

En la primavera de 1918, la Asociación de Ingenieros de Minas elevó a Villasante a la presidencia de su Junta directiva, de la que venía formando parte como Vocal. Desde aquel momento la actividad del nuevo Presidente se manifestó en las frecuentes reuniones que celebraba la Junta, aportando a ellas varias e interesantes iniciativas. Una fué la de organizar en Madrid la celebración de un Congreso Nacional de Ingeniería. Fuí de los primeros a quienes Villasante comunicó este pensamiento, y, a decir verdad, parecióme, y hube de decirselo, atrevido, no porque yo dudase de la conveniencia y oportunidad de esta Asamblea, cuando se sabía que varias naciones, unas empobrecidas por la guerra y otras deseosas de aumentar los elementos necesarios para sus industrias, o se habían lanzado a buscarlos en España, o tenían puesta la mirada en la riqueza que les era conocida de nuestro suelo, sino porque temía que en un plazo corto, que se señaló primeramente, la preparación fuese insuficiente y el Congreso pudiese resultar deslucido.

El éxito vino a demostrar que Villasante se apoyaba sobre base más sólida que yo, que no pequé de optimista en aquella ocasión, como tampoco lo fuí en algunas otras en que departamos los dos sobre nuestra industria y nuestros técnicos, siempre con la elevada mira de fomentar el progreso de aquélla y de enaltecer el prestigio de éstos, aspiraciones que Villasante veía más fácilmente realizables que yo.

Pensaba él que para el porvenir económico de España era importantísimo adoptar con rapidez resoluciones ante los nuevos problemas, trazar un programa de vigorosa reconstitución industrial, tomar posiciones para defender los productos de nuestro suelo y de nuestro subsuelo, transformándolos dentro de la nación y con nuestros propios recursos, evitando o procurando disminuir el éxodo de nuestras riquezas naturales.

Este pensamiento fundamental movió a Villasante a proponer, primero a la Junta directiva de la Asociación de Minas, y

después a la Junta directora del Instituto de Ingenieros Civiles, la celebración de un Congreso de Ingeniería. Como sucede en casos semejantes, el pensamiento fué acogido por unos con entusiasmo, y por otros con reserva. Mas Villasante era hombre de voluntad firme, nacida de la seguridad de sus convicciones, y en las discusiones en que se trató el asunto triunfó al fin su opinión, trabajando, desde entonces, todos con entusiasmo para lograr la realización del proyecto. Todavía hubo de rechazar nuestro compañero la idea de celebrar el Congreso como una Sección de los que periódicamente viene teniendo la Asociación para el Progreso de las Ciencias, emitida para facilitar la reunión de aquél. Con razón pensaba que habian de ser muy distintas estas dos Asambleas, por su objeto, y que los medios de desarrollo de unas y otra debían serlo también.

Madura reflexión exigió la redacción del Reglamento del Congreso, y en ella colaboró activamente Villasante, siendo nombrado Vocal del Comité organizador.

Todas las grandes dificultades de orden material y económico que surgieron en el primer período de preparación fueron vencidas, y a ello contribuyó la constancia y entusiasmo de Villasante. El Congreso tuvo, sin embargo, que ser aplazado a causa del cambio de la situación política de España, con grande contrariedad de nuestro compañero. Celebróse al fin, en Noviembre de 1919; y durante el año y medio transcurrido desde que la idea fué lanzada por Villasante, ni un solo día dejó éste de dar algún paso eficaz para llegar a su realización. Asistió a todas las reuniones del Comité organizador, discutiendo programas y detalles; visitó y gestionó el apoyo de distintas personalidades, que juzgó pudieran contribuir al éxito del Congreso, estando siempre al corriente del estado de los trabajos anunciados, y estudiando personalmente muchas de las Memorias presentadas.

Durante la celebración de la Asamblea presidió la Sección cuarta de la misma, asistió a todas sus sesiones, y dirigió los debates con sumo tacto. En la sesión inaugural de esta Sección leyó una notable Memoria sobre «Orientaciones para el porvenir de la minería española», y durante aquellos días desarrolló un trabajo verdaderamente abrumador, no obstante el

estado, ya muy quebrantado, de su salud. Asistió a todos los actos oficiales celebrados, ocupando en ellos el puesto que como Presidente de la Asociación de Minas le correspondía, sin que su gran modestia diese a entender el deseo, sin duda justificado, de que apareciese ostensible su iniciativa de la celebración del Congreso. Terminado éste, siguió ocupándose personalmente en el estudio y redacción de extractos y conclusiones, procurando ayudar activamente a sus compañeros a fin de reunir los recursos y elementos necesarios para la publicación de las memorias y trabajos presentados.

En resumen: puede afirmarse que la primera idea de la celebración del Congreso de Ingeniería fué de Villasante, y que a la realización del pensamiento contribuyeron muy eficazmente su inteligente entusiasmo y su firme constancia.

Tenía varios trabajos preparados para dar cuenta de ellos al Congreso, como Ingeniero; trabajos que retiró por delicadeza, luego que aceptó el cargo de Presidente de Sección. Algunos deben haber quedado inéditos, y otros, modificados, vieron la luz en distintas revistas, entre ellos el muy notable publicado en la titulada *Estudio*, bajo el epigrafe de «Nacionalización de la minería española», en el cual se define el verdadero concepto de la nacionalización, vocablo al que tan distintas y equivocadas significaciones se suele dar hoy día.

La laboriosidad y fuerza de voluntad de nuestro querido compañero fueron cualidades inseparables de su existencia; puede decirse, sin exageración, que murió trabajando en asuntos del servicio. Retirado en el mes de Mayo del despacho del Sr. Director general de Agricultura, Minas y Montes, al sufrir un síncope que le hubiera hecho caer en tierra sin el oportuno auxilio de uno de los compañeros, todavía continuó ocupándose en su casa, de la que ya no volvió a salir, en asuntos del servicio oficial; y el mismo día 6 de Junio en que falleció, tenía citado a uno de los Ingenieros del Negociado para darle instrucciones, precisamente a la hora en que entregó su alma al Creador... (E. P. D.)

Véase ahora con cuánta razón se puede afirmar que la Patria debe agradecimiento a este fiel servidor suyo, que con noble desinterés trabajó siempre, entusiastamente y sin desfa-


llecimiento, por el engrandecimiento industrial de aquélla; y con cuánta debemos, los Ingenieros de minas españoles, considerarnos honrados por haber contado entre nosotros a Ingeniero de tan grandes merecimientos y patriotismo.

¿Mas hemos de contentarnos con este reconocimiento? ¿No debemos considerar como una obligación hacer una demostración práctica del mismo, siquiera sea póstuma?

De parte de todos, creo yo que la respuesta ha de ser afirmativa. Si estoy, como pienso, en lo cierto, debería procederse con presteza. La Junta directiva de la Asociación de Ingenieros de Minas, con su elevado criterio, y teniendo en cuenta todas las circunstancias, hallará el modo mejor de dar forma práctica al pensamiento, en el plazo más breve posible.

Madrid, Julio de 1920.

J. M. DE MADARIAGA.



MEMORIA CORRESPONDIENTE AL ESTU-
DIO DE LOS CRIADEROS DE MENAS
DE ESTAÑO Y TUNGSTENO DEL
DISTRITO DE ORENSE

POR EL INGENIERO

D. EUGENIO LABARTA

(CONCLUSIÓN.—Véase el núm. 36)

GRUPO DEL ESTE

Criaderos de Villardecervos

Da nombre a estos criaderos, que se extienden por ambos términos municipales de Verín y Villardevós, el pueblecillo de Villardecervos, perteneciente al segundo de los citados Municipios, y situado a siete kilómetros al Este de Verín y a unos 15 de la villa portuguesa de Chaves.

Asiéntase el caserío de Villardecervos en una mancha estrato cristalina, lindante al O. con el diluvial de la vega de Verín, al Norte con el cambriano y al Este y Sur con una mancha granítica que por ambos lados de la frontera hispano-portuguesa se dilata, alcanzando mayor desarrollo en Portugal. Al Noroeste de la mancha estrato cristalina hay un manchoncito granítico de escasa extensión.

Villardecervos está hacia el SE. de la mancha estrato cristalina, en la zona de contacto de esta formación con la granítica, que la limita por el Naciente, según dejamos dicho.

Dos grupos de concesiones mineras existen en estos para-

jes, correspondiendo al primero de ellos yacimientos exclusivamente estanníferos, y otros, principalmente tungstíferos, al segundo.

El primer grupo está formado por las siguientes minas, de las que actualmente es concesionaria la Sociedad «The Spanish Tin Mines Co. Ltd.»: *Virginia, Pagasarri, San José, El Porvenir, Ganecogorta, Bathilda, Cornwall, Otayomendi, Achondo, Estañeira, Arrabachu, Galdames y Spanish*, situadas las siete primeras en el término municipal de Villardeviós, y en el de Verín las restantes.

Su superficie total es de 350 hectáreas.

El segundo grupo, situado al Sur del anterior, comprende las minas *La Impensada, La Giralda* y otras varias pertenecientes a diversas personas, e inactivas todas, menos *La Impensada*, productora de menas de tungsteno, y famosa en la comarca por los pingües rendimientos que a su concesionario ha dado en breve tiempo, con escasísimo desembolso inicial.

Los criaderos a que corresponde este segundo grupo de minas son, como queda dicho, principalmente tungstíferos. No obstante, sobrados indicios hay para prever la existencia de yacimientos de casiterita en las concesiones de este segundo grupo.

Los criaderos de Villardeciervos han sido objeto por parte de los naturales del país de la explotación irregular, tan común en toda la zona estannífera del Distrito. Claro es que, a pesar de ser de consideración estas antiguas labores, los rebuscadores no han hecho otra cosa, en general, que desflorar los criaderos; porque aquí y en todas partes limitábase de ordinario a atacar las porciones más ricas y asequibles de los filones, guiándose por las indicaciones de los afloramientos; y en cuanto a esta codiciosa explotación se oponía algún obstáculo, nacido de la profundidad alcanzada, la dificultad de ventilar los trabajos, alguna falla u otro accidente geológico, abandonaban las labores para reanudarlas en otro paraje favorable.

Numerosos filones estanníferos constituyen los criaderos correspondientes al primer grupo de concesiones, y sin entrar ahora en un detenido estudio de ellos (no nos ha sido posible dedicarles en la campaña del pasado año el tiempo ni la aten-

ción necesarios), diremos que, considerados en conjunto, pueden ofrecer, a nuestro juicio, base suficiente y aun sobrada para una provechosa explotación, habida cuenta de lo numeroso de los filones; la potencia y mineralización de no pocos de ellos; las considerables alturas explotables con desagüe natural en ciertos puntos, y la situación de los criaderos cercanos, como se ha visto, a las villas de Verín en España, y Chaves, en Portugal, que en día no lejano quedarán enlazadas a las redes ferroviarias de ambas naciones.

Añádase que el río Fornos, afluente del Támeiga, corre al Este de Villardeciervos, y a él afluyen las aguas de otra corriente que baja de la sierra de Peñas Libres, elevado macizo montañoso (1.088 metros) que, al SE. de Villardeciervos, separa a Portugal de España. Estas corrientes pueden suministrar el agua y la fuerza necesarias para el laboreo de los filones y la preparación mecánica de las menas.

Entre las varias venas metalíferas más o menos completamente exploradas por los trabajos antiguos de los rebuscadores, los que por cuenta de la Real Hacienda se han hecho en estas minas, según páginas atrás, queda consignado, y las recientes ejecutadas por la Compañía que hoy las disfruta, cabe distinguir los filones de contacto (ejemplo: el de *Los Reyes*), formados en el de las rocas granulíticas con las del estrato cristalino (aquí representado por sus tramos más elevados, y constituido por micacitas y pizarras cristalinas micáceas, maclíferas, talcosas y cloríticas, sin que aparezca el gneis), los filones de penetración (filones del *Jardín* y de *La Foca*), que cortan con una dirección aproximada a la de NO. a SE. a las pizarras, cuyo rumbo general es de N. a S. magnéticos, y formaciones reticuladas o stockwerks, como el de *La Estañeira*.

El filón de *Los Reyes*, citado como ejemplo de los de penetración y correspondiente a la mina *Pagasarri*, ha sido reconocido por una travesía moderna de cerca de 300 metros de longitud y por otras galerías de dirección.

El filón arma en pizarras que, como las de todas de esta región Norte de las concesiones, parece deben referirse a la base del cambriano, formación geológica lindante, según hemos dicho, por este rumbo con la mancha estrato cristalina de

Villardecievros. La dirección del filón es la común en los de penetración de estos criaderos, con inclinación de 70° a 75° al Poniente, y su potencia excede de dos metros.

Constituyen su relleno el cuarzo y pizarras micáceas, impregnadas también de casiterita, pero en menor proporción que el cuarzo.

Aparte de las mencionadas labores modernas de reconocimiento, hay en este filón trabajos antiguos.

El filón del *Jardín*, citado como ejemplo de los de contacto, corresponde a la mina *San José*, y penetra por el Norte en la *Pagasarri*. Tiene este filón una potencia de 0,50 a 1 metro.

Notables son asimismo los filones de contacto de *La Foca* (mina *El Porvenir*), igualmente mencionada ya.

En la mina *Virginia*, situada a 800 metros al Norte de la *Pagasarri*, hay numerosos filones con trabajos antiguos de consideración, y al Oeste de esta concesión, se ven otras venas cuarzosas, y en una de ellas labores antiguas. Esta vena, mineralizada por la casiterita, lleva un rumbo de N. 40° O., buza al Naciente, y su potencia es de unos 0,50 metros.

Finalmente, en la región de *La Estañeira*, donde son numerosas las labores antiguas, gran número de venas estanníferas constituyen la formación reticular o stockwerk, de que hemos hablado. La potencia de estas venas varía de 0,05 a 2 metros. Han sido exploradas por dos traviesas a nivel, modernas, situadas a un desnivel de 38 metros la una de la otra. Estas traviesas han cortado numerosos filones, y algunos de ellos han sido explorados por galerías de dirección.

La riqueza de estos criaderos, no tenemos datos suficientes para juzgarla. Encontramos notas de rendimientos superiores al 2 por 100 en el filón de *Los Reyes*, y hasta el 10 a 15 por 100 de casiterita pura, en muestras procedentes de partes ricas del criadero de *La Estañeira*.

El único mineral con valor comercial de estos criaderos es la casiterita, muy pura, sin que la acompañe el wolfram, abundando poco en el relleno de los filones la pirita cuprífera, siendo más frecuentes la de hierro y el mispíquel. Alguna vez se advierte la presencia de la molibdenita (filón de *Los Reyes*).

Es frecuente la presencia de la turmalina en las rocas de

esta formación estannífera, y sus cristales aparecen en algunos casos en el relleno de los filones estrechamente entrelazados con los de casiterita, a los cuales se asemejan a simple vista, hasta el punto de no ser fácil distinguirlos de ellos cuando los de casiterita se presentan con la coloración negruzca de que hemos hablado. La Sociedad «The Spanish Tin Company» suspendió las labores cuando se declaró la actual guerra. Poco antes, habíase terminado la instalación de un taller de preparación mecánica capaz de tratar 200 toneladas diarias, empleando como fuerza motriz la suministrada por un motor de gas.

Páginas atrás nos hemos permitido señalar este hecho como un error, resultado de notoria impremeditación. El taller es muy completo; pero es también cuando menos prematuro, pues los criaderos que debieran proveerle de menas no han sido apenas explorados, ni muchísimo menos preparados los necesarios campos de explotación que aseguren la posibilidad de extraer la cantidad diaria de zafras para el tratamiento de las cuales el taller ha sido proyectado y montado.

Tan notoria es la equivocación y tan clara la conveniencia de comenzar la empresa del beneficio de estos criaderos por una concienzuda exploración y estudio de ellos, para trazar luego sobre esta base un plan racional de explotación y de acertada preparación mecánica de sus menas, que de labios de persona perteneciente al elemento directivo de la «Spanish Tin» hemos oído la confesión del error cometido, y aun la expresión del propósito de desmontar el taller a tanta costa levantado y vender sus elementos para establecer luego, previo el necesario estudio de los criaderos, en vez del gran taller único, sendos lavaderos más modestos en lugares adecuados.

Si este último plan es o no el más acertado, la exploración detenida que de sus criaderos se propone hacer ahora, según parece, la «The Spanish Tin» lo dará a conocer.

Pasando ya al grupo de concesiones situadas al S. de las de «The Spanish Tin Company», es de notar cómo el yacimiento tungstífero beneficiado en la mina *La Impensada*, con tanto provecho para su concesionario, ha pasado inadvertido, hasta muy recientes tiempos, aun para quienes prolijamente habían estudiado los criaderos estanníferos de la comarca.

Verdad es que hasta muy recientes tiempos también los yacimientos de wolfram no excitaban, como los de casiterita, la codicia de los mineros.

En un informe—ciertamente muy interesante—escrito con pluma no española, acerca de las concesiones de «The Spanish The Mines Co.», se lee:

«A un kilómetro al N. de Villardeciervos y al E. del camino de Verín, se ve un pozo de grandes dimensiones lleno de agua, del cual se ha extraído una cierta cantidad de rocas micáceas cuarzosas, muy pesadas, impregnadas de materias negruzcas metalíferas, formadas de menudos cristales y que manchan los dedos de negro. Este trabajo se encuentra en el techo de un filón cuya potencia total es de 13 metros (?). La parte reconocida del pozo tiene dos metros de potencia, y se encuentra en una roca poco dura. La parte cuarzosa es más compacta y no ha sido explorada. Como este filón está en el contacto de las pizarras y de las granulitas, podría suponerse que es la prolongación del del *Jardín*, que habría sido desviado al E. por una gran falla; pero hasta ahora no he podido comprobar la presencia en él de la casiterita. Sería menester emprender una exploración, mediante la cual se dilucidaría la cuestión.»

Esta descripción se ajusta en buena parte, con bastante exactitud, al criadero de *La Impensada*.

Es pública voz y fama en el país, que el capital con que se comenzó el laboreo de esta mina no ha pasado de 5.000 pesetas, y que en los tres años que lleva de explotación ha rendido a sus dueños, con gastos muy moderados, un producto bruto que excede bastante del millón de pesetas.

El filón único laboreado en *La Impensada* es un filón de contacto, formado en el del granito con el estrato cristalino, representado por sus tramos más elevados.

Corre, como en general los de contacto en esta comarca, en dirección N. a S. magnéticos, desviándose algo hacia el O. Tiene una potencia media de 1,30 metros, siendo la caja difícilmente discernible en la mayor parte de los puntos. La estructura del filón es fajeada. Su relleno está constituido principalmente por pizarra micácea, salpicada de venillas y lentejones de cuarzo, alrededor de los cuales se agrupa el mineral.

Este aparece unas veces en cristalitos, cuya mayor dimensión no pasa de un par de milímetros, formando a modo de nidos en el seno del filón; otras veces se presenta compacto, como cementando pequeños granos de cuarzo.

Cuando en el relleno abunda el cuarzo, suele empobrecerse el filón. A veces, el aspecto del relleno es tal, que le hace aparecer como *quemado*, claro indicio de intensas acciones metamórficas.

Además de la wolframita obsérvase en este filón la scheelita, a veces profusamente y aun predominando sobre la wolframita en el relleno.

Acompañan a estas menas de tungsteno la pirita de hierro, el mispiquel y alguna rara vez, la tungstita o wolframina, formando escamitas blanco-nacarado-amarillentas.

Frecuente es en el cuarzo del relleno la turmalina.

El filón está comúnmente muy descompuesto, de suerte que su excavación es fácil, haciéndose en gran parte a pico.

Las labores hechas en esta mina consisten en una trancada sobre el filón de 25 metros de longitud. Esta trancada comunica por su parte inferior con un pozo vertical de 40 metros de profundidad, del cual parten dos galerías de 50 metros cada una, a dos niveles distintos y en dirección N. Todas estas labores están, como la trancada, sobre el filón.

Hállase esta concesión en una meseta o rellano, lo que ha movido a su concesionario a atacar el criadero mediante el mencionado pozo vertical, por el cual se hacen actualmente los servicios de extracción y desagüe, este último muy importante, pues el agua mana en abundancia de las labores, a pesar de la poca extensión de ellas.

Este agua, recogida en depósitos, es la que se emplea en la preparación mecánica, hasta ahora rudimentarísima, de las menas de la mina extraídas.

Podría salvarse la dificultad del desagüe atacando el criadero por un socavón que partiera del río Fornos, que corre al SE. de la mina, o también por otro socavón abierto en la ladera, al Oeste de la mina, aunque esta segunda labor sería obra costosa, pues habría de prolongarse unos 1.000 metros, obteniéndose unos 90 de altura explotable con desagüe natural.

Actualmente, el concesionario de *La Impensada* mejora los primitivos imperfectos medios hasta ahora usados para el laboreo de esta mina y la preparación mecánica de sus menas.

Estas son llevadas, por camino de carro, a Verín, y de esta villa a Orense, por carretera. El coste del transporte de la mina a Orense es de 60 pesetas por tonelada.

Criadero de Bousés

Al SE. de Verín, y a unos 12 kilómetros de esta villa, en el Ayuntamiento de Oimbra, y en las inmediaciones del pueblecito de Bousés, lindante con la frontera hispano-portuguesa, han sido encontrados también indicios de criaderos de wolfram.

El terreno está en ese paraje constituido esencialmente por granito, que forma un enorme macizo, el cual, contorneando el valle diluvial de Verín, por el Este, se prolonga por el Oeste hasta la Sierra de Larouco, penetrando por el S. en Portugal.

Este granito, de dos micas y de elementos generalmente gruesos, está cruzado por filones de cuarzo de escasa potencia y corto recorrido en una formación semejante a un stockwerk,

La mineralización de estas venas (muchas veces parecen lentejones) es sorprendente en ciertos puntos, encontrándose la wolframita hacia los extremos, impregnándose por veces el granito dos y tres centímetros en la parte que forma la caja.

En este criadero se hicieron, no hace mucho, algunas labores, de las cuales se recogieron buenos ejemplares, aunque los resultados prácticos no correspondieron a las esperanzas puestas en el yacimiento, acaso por lo irregulares que son aquellas venas metalíferas y lo diseminadas que están, así como por su fuerte buzamiento, la falta de un buen punto de ataque y la dureza de la roca.

Criaderos de Vilanova y Balborrás

Son estos criaderos los más orientales del grupo que hemos llamado del Este.

Yace el primero de ellos en los montes de Vilanova, térmi-

no municipal de La Vega; y en el paraje llamado Majada de Balborrás o Balborraz, de la parroquia de Santa María de Casayo, Ayuntamiento de Carballeda de Valdeorras, el segundo.

Así el uno como el otro de estos criaderos están a unos 30 kilómetros de la estación ferroviaria del Barco de Valdeorras, en los linderos de la provincia de Orense, con las de León y Zamora, y en parajes que se cuentan como de los más elevados de la provincia; en las estribaciones de la sierra Cabrera, el de Casayo, y en una ladera del Pico Maluro (sierra del Eje), el de Vilanova.

Criadero de Balborrás

A nuestro parecer, al cambriano debe referirse el terreno donde yace este criadero, siendo las rocas dominantes las pizarras arcillosas y silíceas, cruzadas por numerosos filones de cuarzo, estériles unos y mineralizados otros, ya por minerales cobrizos (hace años fueron éstos objeto de concesiones mineras solicitadas en las inmediaciones de la aldea de Casayo, y aun se hicieron algunas labores superficiales de reconocimiento en dichas concesiones), ya por la wolframita.

La Sociedad belga «Mines de Wolfram de Balborrás» posee en estos parajes un grupo de minas de wolfram (*Despreciada, Gloria, Seguridad*, etc.), con más de un centenar de hectáreas de superficie total. Dicha Sociedad, poco antes de estallar la actual guerra, hizo algunas labores de reconocimiento, y hasta montó un taller de preparación mecánica de las menas, del cual hablaremos luego. La declaración de la guerra trajo consigo la suspensión de los trabajos.

Entre las numerosas venas y vetillas cuarzosas de este campo de fractura, notaremos de cuatro a seis mineralizadas para la wolframita, a veces en muy elevada proporción, y cuyos afloramientos se pueden seguir en una longitud de unos 1.000 metros.

La dirección general de estos filones es de N. 40° E., aproximadamente; tienen fuerte inclinación con buzamiento al N., y cortan a las pizarras, muy tendidas al NE., y que marchan, poco más o menos, arrumbadas de N. a S.

La potencia es muy variable, no sólo de uno a otro filón, sino dentro de un mismo filón, que a veces se estrecha hasta terminar en cuña para reaparecer luego. Citemos potencias de 0,10, 0,40 y hasta 0,80 y aun un metro, observadas en estos filones, que por veces se ramifican en venas de no más de cuatro y aun dos centímetros de grueso.

Proporcionalmente a la cantidad de ganga en el filón, no son los más potentes los más ricos. Suele aumentar la riqueza en las partes del filón correspondientes a cambios de la potencia o cuando el filón se ramifica. A algunas de estas ramificaciones, de pequeño grueso, corresponden las mineralizaciones más elevadas de este criadero (20,40 y hasta 80 por 100 de tungstato de hierro).

El relleno de los filones está formado esencialmente por cuarzo amorfo, o confusamente cristalizado. A veces la wolframita aparece diseminada irregularmente en todo el grueso del filón. Otras veces concéntrase hacia los hastiales, acompañada de mica amarilla, que, formando una estrecha faja o zona de dos o tres centímetros de grueso, marca la separación de la vena metalífera y de la caja de pizarra. En estos casos, la wolframita está distribuida de tal modo, que en un corte del filón aparece como formando agujas, cuya base corresponde a los hastiales y la punta a la parte central del filón, el cual en esta parte central es estéril. Sin embargo, algunas veces llegan a unirse las agujas que parten de ambos hastiales.

A la wolframita acompañan la pirita de hierro y el mispíquel. Filones hay, con todo, donde la wolframita aparece limpia de mispíquel. En otros, por el contrario, la proporción de ambas piritas es relativamente elevada, lo que hará necesaria la calcinación de alguna parte de los concentrados procedentes de este criadero.

Notable es la mineralización de los filones, de la cual quedan ya indicadas algunas cifras. Sitios hay donde pueden obtenerse trozos de mineral casi puro de un kilogramo de peso.

Las labores de reconocimiento de este criadero consisten en ligeros trabajos en los afloramientos de los filones destinados a descubrir mejor éstos.

Aparte de estas ligeras labores, en uno de los filones, cuya

potencia media creemos puede estimarse en 35 ó 40 centímetros, se han abierto, a tres niveles distintos, otras tantas guías siguiendo la dirección del filón. La mineralización de éste es muy elevada en toda la longitud de él reconocida (unos 50 metros). La wolframita aparece hacia las salbandas del filón, cubriendo materialmente sus dos tercios. Se calcula a este filón una ley media no inferior a 9 por 100. De las tres galerías de reconocimiento se extrajeron zafras en cantidad suficiente para producir 12 toneladas de concentrados.

Este criadero, por la elevada mineralización de sus filones, por el gran declive de las laderas de los montes donde yace y la considerable altura a que afloran las venas metalíferas, circunstancias que permitirán explotarlas económicamente durante muchos años por galerías, por la abundancia de maderas en las inmediaciones, la copia de agua corriente y la naturaleza de las rocas de la caja, que hacen innecesaria en muchos casos toda entibación, siendo al propio tiempo su excavación no excesivamente costosa, es, a nuestro parecer, uno de aquellos que mayor interés actual ofrecen, desde el punto de vista industrial en el Distrito.

El taller de preparación mecánica, montado, como hemos dicho, poco antes de declararse la actual guerra mundial por la «Société des Mines de Wolfram de Balborraz», lo juzgamos un error, comparable, por su magnitud, al cometido en las concesiones de la «Spanish Tin Mines Co.» en Villardecervos, aunque de diferente orden.

El taller de la Sociedad de Balborraz estaba constituido por elementos en sí hasta excelentes si se quiere, pero que venían a formar un conjunto heterogéneo e inadecuado a las condiciones del criadero y del paraje donde éste yace, paraje apartado y de difícil acceso, circunstancias que hacen difícil acudir con la debida prontitud y economía al remedio de las averías, no infrecuentes en instalaciones de esta índole, y aun a las reparaciones más sencillas y corrientes.

Desde luego tratábase de una preparación mecánica en *seco* y por procedimiento electro-magnético, previos los indispensables quebrantado, molienda y clasificación.

El separador electro-magnético procedía de la casa alema-

na Krupp (modelo Ullrich), y las quebrantadoras, molinos, tróneles, etc., de la casa francesa Dalboux.

Un motor de explosión, alimentado por un gasógeno de leña (procedente, como el motor, de la casa inglesa Ruston, Proutor Co.), suministraba la fuerza motriz.

El taller funcionaba mal, y no se lograron obtener concentrados con ley superior al 57 por 100.

Salta a la vista cuánto más sencillo y económico hubiera sido acudir a la preparación mecánica ordinaria por vía húmeda, fundada en los principios de la isodromía; y por equivocación notoria reputamos aplicar el procedimiento de separación electro-magnético a todo el mineral que hubiese de ser extraído de estas minas, cuando en los parajes donde éstas radican abundan los arroyos de aguas permanentes, cuyo caudal es suficiente para subvenir a las necesidades de la preparación mecánica por el procedimiento general, y, por otra parte, se trata de separar una mena como la wolframita de minerales de densidad harto menor.

Habida cuenta de lo quebrado del terreno, no sería tampoco difícil ni excesivamente costoso procurarse, en las proximidades de las minas, energía hidráulica en cantidad suficiente para mover los aparatos de trituración, lavado y clasificación de los minerales.

* * *

En las líneas que acabamos de dedicar al taller de preparación mecánica de la Sociedad de Balborraz, hemos hablado siempre en pretérito. De cosas pretéritas se trata, en efecto. La noche del 6 al 7 de Marzo de 1917, un fortísimo temporal de viento y nieve arrasó el taller, y con él cuantas edificaciones había levantado la Sociedad en el paraje donde sus minas están. Fortuna fué que, por hallarse suspendido todo trabajo en las concesiones, no haya habido sino pérdidas materiales (1).

(1) En las minas, ni el guarda de ellas estaba. Este guarda había bajado a Casayo el mismo día 6, y el temporal le retuvo en aquella aldea. Cuando, pasados varios días, volvió a Balborraz, pudo contemplar la completa destrucción de cuanto allí salía del ras del suelo. La fecha de la noche del 6 al 7 de Marzo se ha fijado por conjeturas, pues la primera noticia de lo sucedido se tuvo el día 13, que fué cuando el guarda de las minas pudo volver a Balborraz.

Distan las minas de Balborraz 25 kilómetros de la estación ferroviaria de Sobradelo, por camino de carro, costando de ordinario el transporte en este trayecto 50 pesetas tonelada.

Criadero de Vilanova

En la parroquia de este nombre, término municipal de La Vega, a una altitud de 1.600 metros, en montes que forman las últimas estribaciones de la sierra del Eje, y en la confluencia de esta sierra con la de Tres Marias y la sierra Calva, yace este criadero de wolfram, que presenta bastantes puntos de semejanza, como se verá, con el de Balborraz, lo que nos ha movido a incluirlos en la misma sección o subgrupo del E. de la zona objeto de nuestro estudio.

Está situado el criadero al SO. del de Balborraz, y a vuelo de pájaro; la distancia entre ambos se puede estimar en unos siete u ocho kilómetros. Sin embargo, tan quebrado es el terreno yacente entre ambos parajes, que para ir del uno al otro por los caminos de herradura que los unen son necesarias de ocho a nueve horas.

Si, saliendo del criadero de Balborraz, nos dirigiésemos hacia el SO., siguiendo siempre la dirección de los filones de aquel criadero, llegaríamos (suponiendo que los desfiladeros que al paso encontraríamos no nos obligasen a cambiar de rumbo), casi sin errar un ápice, al criadero de Vilanova.

Sobre el cual poseen los Sres. Hijos de Antonio Conde, de Vigo, un coto minero con medio centenar largo de hectáreas de superficie, formado por las minas *Nanito*, *Elvira* y otras (1).

Arma este criadero en pizarras sericíticas y de aspecto fibroso, del tramo superior del estrato cristalino, encontrándose también en aquellos parajes micacitas con mica blanca y amarilla, de la misma formación geológica.

El rumbo de estas capas es poco más o menos de N. a S., con buzamiento muy pronunciado hacia el O.

(1) Recientemente han solicitado estos señores nuevas concesiones en terreno colindante del de las que ya poseen.

A Poniente de las labores hechas en estas minas, y a cosa de 600 metros de distancia de ellas, aparece el granito, que es el normal, con elementos gruesos. Entre el granito y las pizarras nos ha parecido descubrir un banco de pegmatita, de elementos finos y descompuestos. Hacia el S., y no lejos tampoco de las mismas labores, hemos visto los asomos de una roca de apariencia porfídica, con grandes cristales de feldespato y una pasta azulada, de la cual roca hemos recogido muestras.

Las concesiones que forman el coto minero de los señores Conde, se extienden por una dilatada y empinada ladera, cuya cumbre se alza a más de 450 metros sobre el valle del río Medallas.

Hanse reconocido en estas minas unos seis u ocho filones principales, cuya dirección es la misma de los de Balborraz, o sea N. 40° E. Tienen inclinación variable, desde la vertical hasta un buzamiento de 50° al N.; su estructura es, como los de Balborraz, lenticular, y corren por grupos o haces de dos, tres y cuatro, en un ancho de cinco o seis metros.

Por lo común, su potencia máxima es de 0,50 metros; suelen estrecharse progresivamente para ensancharse luego nuevamente, y han podido ser seguidos en su hilo en más de un kilómetro de longitud.

Cortan transversalmente a la ladera, por lo cual las alturas explotables por socavones son en este criadero de gran consideración.

Generalmente, la wolframita concéntrase en la región de los hastiales de los filones, acompañada de mica amarilla, ramificándose hacia el centro del filón; pero, de ordinario, la parte central es estéril, como en los filones análogos de Balborraz.

Señalaremos, sin embargo, otros casos en que el mineral aparece en grandes nódulos o riñones en el centro del filón.

La ganga está constituida por el cuarzo, con manchas ferruginosas, como también se observan en algunos filones de Balborraz.

La wolframita suele ser de mucha pureza. A veces la pirita arsenical aparece en nódulos o bolas muy descompuestas, sin mezclarse con la wolframita, y generalmente en las partes es-

tériles del filón, viniendo a ser como anuncio o indicio de la terminación de la zona estéril y de las proximidades de una nueva zona rica.

Estimamos la ley de estos filones en un 2,50 por 100 de ácido túngstico, dando por sumado al relleno del filón, para el cálculo de esta ley, la porción de la roca de la caja que es menester arrancar para abrir paso a la labor.

Las ejecutadas hasta ahora en estas minas son casi exclusivamente labores de reconocimiento y preparación. Al período normal de explotación, cuéntase con llegar en breve.

Consisten las aludidas labores en un socavón de unos cien metros de longitud en estéril, que corta a la mayor parte de los filones. Estos han sido reconocidos por galerías de dirección. A un nivel más alto se abrió, emboquillándola en el asomo del filón en la ladera, otra galería de dirección, cuya actual longitud es de unos 90 metros, y sobre ella, y en forma de realce, se abrieron, unas sobre otras, varias galerías, a partir de un pozo calado hacia la mitad. De estos trabajos, y escogiendo el mineral a mano, se han obtenido unas ocho o nueve toneladas de mena concentrada, con una ley de 70 por 100 de ácido túngstico, exento de toda impureza.

El resto de las zafras extraídas, cuya ley se calcula en un 2,60 por 100 de ácido túngstico, será tratado en un taller de preparación mecánica, ciertamente no planeado con la grandiosidad a que nos tienen acostumbrados en estas provincias ciertas Compañías mineras, pero sí con la suficiente capacidad y con la prudencia que en los comienzos principalmente de los negocios mineros (tan inciertos casi siempre por su propia naturaleza) es de aconsejar.

Compondráse la instalación proyectada de una máquina de vapor de 10 caballos, empleándose como combustible en el hogar de la correspondiente caldera la raíz del brezo, abundantísima en aquellos lugares y excelente como leña, y excelente también para hacer carbón.

Una quebrantadora Blake, un molino de cilindros, trómeles clasificadores, cribas inglesas de balancín y round-buddles serán los aparatos que en la trituración, lavado y clasificación de la mena se empleen.

En nuestro sentir, no sería perdido el tiempo que se dedicase a explorar el terreno existente entre los criaderos de Vilanova y Balborraz. No parece temerario esperar el descubrimiento en esa comarca intermedia, de afloramientos de filones análogos a los de aquellos criaderos y con una dirección media igual o próxima a la de éstos.

Las circunstancias que concurren en los filones de ambos criaderos de Vilanova y Balborraz, su *fisonomía* semejante, si no igual, hacen pensar que los filones yacientes en aquellos parajes, ya que no sean los mismos, forman parte cuando menos de un mismo sistema de fracturas, con la referida dirección media.

No parece, pues, fuera de razón, repetimos, pensar que acaso entre Vilanova y Balborraz existen otros filones análogos a los que en estos criaderos asoman; y algún fundamento más de los indicados para pensar así, nos lo ofrece la observación de las laderas entre ambos criaderos, en los cuales abunda en casi toda la extensión del recorrido el cuarzo, a las veces con mineralizaciones que, si no son de wolframita, pudieran ser indicio de yacimientos de esta mena de tungsteno.

* * *

Distan las minas de Vilanova unos 30 kilómetros de la estación ferroviaria del Barco de Valdeorras, según queda ya indicado, costando hasta 80 pesetas, actualmente, el transporte de una tonelada de mineral de las minas a la referida estación.

Mediante la construcción (que los propietarios de las minas se proponen favorecer, ayudando al Municipio de la Vega a sufragar los gastos necesarios) de un camino vecinal, subvencionado por el Estado, y la de una carretera, ya estudiada, y que con el dicho camino vecinal confluirá, se mejorarán los medios de comunicación de este criadero, abaratándose con ello el coste del transporte de sus menas.

* * *

Llegados al término de nuestro trabajo (comenzado a principios de año e interrumpido varias veces para atender a otros quehaceres) notaremos, aunque es obvio, que cuanto hemos escrito en esta Memoria está sujeto a *revisión* (siempre lo estaría,

y más siendo obra nuestra, pero particularmente lo está ahora), ya que se trata de un estudio de conjunto, realizado en demasiado breve tiempo, de una zona minera tan vasta como lo es la que forma el objeto de esta Memoria.

Y toda conclusión que ahora formulásemos como resultado del estudio hecho en el pasado año, habría de tener también, ineludiblemente, el mismo carácter de provisional e incierta.

La única que ahora cabe sentar, sin temor a que se la tache de prematura ni haya de ser rectificada (y esa sola formularemos), es la de que esta a modo de revista de los criaderos de estaño y wolfram del Distrito, este *vistazo* que en la presente Memoria les hemos dado, confirma lo expuesto en la primera parte de ella sobre la conveniencia suma y aun necesidad notoria de un detenido estudio, principalmente desde el punto de vista industrial, de la zona constituida por aquellos criaderos, pues ejemplos hay ya—en Carbia y Silleda (minas *Tiro y Sidón y Angelita*), Villardeciervos (mina *La Impensada*) y Vilanova (minas *Nanito y Elvira*)—de cómo, acometida con un suficiente estudio y reconocimiento previo de los criaderos y la debida prudencia y moderación en los gastos iniciales, cercenando los superfluos, sin escatimar los necesarios, huyendo a la vez de los dos extremos de un capital enormemente desproporcionado a las necesidades del negocio (caso de la extinguida «Spanish Tin Mines Corporation») y de un capital excesivamente reducido (caso de *La Impensada*), la explotación de ciertos criaderos de estaño y wolfram, en estas provincias, puede ser remuneradora y aun de pingües resultados económicos, particularmente hoy, cuando tan elevados precios alcanzan en el mercado las menas de ambos metales.

Aprobada ya por la Superioridad la propuesta hecha por esta Jefatura para la prosecución en el presente año del comenzado estudio, puede señalarse como labor primera y principal a realizar en el curso de los meses que del año restan (sin perjuicio de las demás que, dentro del plan formulado, quepa realizar), la de estudiar, con el debido detenimiento ya, los criaderos de la Tierra de Montes (Pontevedra) y los que, de éstos separados solamente por la línea divisoria de las dos provincias del Distrito, se extienden por los términos municipales de

Avión, Beariz e Irijo, en la de Orense; criaderos todos ellos ya de antiguo reputados (según repetidamente queda indicado) como los más importantes del Distrito, y acerca de los cuales (y ni aun de todos ellos) únicamente somerísimas indicaciones como se ha visto, nos ha sido posible consignar en esta Memoria.

Orense, 25 de Mayo de 1918.

El Ingeniero 1.º, Jefe del Distrito,
EUGENIO LABARTA.

INFORMACIONES VARIAS

Noticia sobre nuevos yacimientos de plomo

El alza tan creciente del precio de los metales, y muy particularmente el de plomo, ha hecho que los mineros hayan desplegado sus actividades para buscar nuevos criaderos de todas clases, pero de preferencia los de plomo.

Las exploraciones se han realizado con gran intensidad en la provincia de Ciudad Real, y dentro de ella, en el conocido valle de Alcuías.

Aunque han sido varios los criaderos de carbonato y sulfuro de plomo que se han descubierto, ninguno, hasta ahora, ha dado un resultado satisfactorio, a excepción del llamado vulgarmente en el país filón *Petaca*, que se presenta con caracteres muy buenos.

Este criadero, que fué ya calicateado muy antiguamente, no estuvo, sin embargo, lo bastante reconocido para poder decir si valía o no, pues las investigaciones se redujeron a simples labores sumamente superficiales.

Hoy se han hecho sobre él en la concesión *Mi Ángel* grandes exploraciones, no sólo en el sentido de su dirección, en más de 900 metros, sino también en profundidad, que ha alcanzado la cifra de unos 90 metros, y en todos los trabajos que se han llevado a cabo puede estimarse que la metalización reducida de galena es de más de 15 centímetros, teniendo el filón en muchos sitios ensanchamientos hasta de 70 centímetros de galena completamente limpia.

Además, en multitud de calicatas que se han abierto en el recorrido del filón, en una longitud de unos 3.500 metros, el yacimiento ha presentado abundantes muestras de carbonato de plomo y algo de sulfato del mismo metal.

Arma el yacimiento descrito en las pizarras silurianas, con una dirección E.-O. magnéticos, atravesando casi normalmente la estratificación de ellas, y el buzamiento, tanto de éstas como de aquél, se puede estimar como vertical, aproximadamente.

El porvenir que aguarda a esta región ha de ser muy grande en plazo bastante breve, porque a una distancia no mayor de unos 1.000 metros de este criadero pasará el ferrocarril, prolongación del de Peñarroya a Conquista, para morir en Puertollano, el que está hoy construyendo la Compañía minera y metalúrgica de Peñarroya, propietaria del primer trozo, que lleva tantos años de funcionamiento.

* * *

Nueva zona carbonífera en Córdoba

Al Sur de Bélmez, distanciada unos 15 kilómetros, hay una mancha hullera, que ya fué citada por el sabio Ingeniero de Minas e insigne geólogo D. Lucas Malladas en su obra titulada *Descripción del mapa geológico*, la que se halla emplazada en el paraje denominado Los Hatillos, perteneciente al término de la aldea de Posadilla.

El Sr. Mallada no dió gran importancia a esta mancha hullera, aunque hace constar en su obra magistral que vió unas pequeñas labores en las que había algunas capas de carbón bastante limpio, pero sin decir el número de ellas.

La escasez de carbón en España hizo que se fijara la atención de algunos industriales en esta región, lanzándose a ejecutar serios trabajos de investigación, que fueron realizados con gran éxito.

Estos se han ampliado a más capas y en más extensión, dando todos ellos por resultado el descubrimiento de unas 19 capas, de las que siete han sido investigadas bastante bien en profundidad, aunque no grande, y en los que se ha encontrado

carbón completamente limpio, sin desperdicio de ninguna clase.

Por las diversas y muy numerosas exploraciones que se han efectuado, y de la que se han extraído bastantes toneladas de carbón, que se han vendido, puede afirmarse que la mancha hullera tiene una extensión de alguna consideración, puesto que tiene unos nueve kilómetros de longitud, con un ancho medio de 2,500 metros.

La formación pertenece al hullero medio y superior, formada por pizarras arcillosas concrecionadas, alternando con otras silíceo-carbonosas, negras y tabulares, presentando bancos de conglomerados de cantos cuarzosos, poco redondeados, de los que algunos tienen espesores hasta de 40 metros.

Esta cuenca es bastante rica en fósiles, entre los que se pueden citar como más frecuentes: stigmarias, lepidodendrum, sigillarias, calamites y knorrias.

La calidad del carbón encontrado en las distintas capas varía desde la hulla seca hasta la antracita; pero se debe observar que en las últimas labores ha empezado a arrancarse un carbón menos seco, disminuyendo, al parecer, esta sequedad.

SECCION LEGISLATIVA

Personal del Servicio Oficial de Minas

Resultando vacante una plaza de Ingeniero-Jefe de primera clase del Cuerpo de Ingenieros de Minas, por fallecimiento de D. Fernando B. Villasante,

A propuesta del Ministro de Fomento,

Vengo en nombrar, en ascenso de escala, para ocupar dicha vacante, a D. Luis Reyes Galdós.

Dado en Palacio a diez y ocho de Junio de mil novecientos veinte.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Emilio Ortuño*.

Resultando vacante una plaza de Ingeniero-Jefe de segunda clase del Cuerpo de Ingenieros de Minas, por ascenso de don Luis Reyes Galdós,

A propuesta del Ministro de Fomento,

Vengo en nombrar, en ascenso de escala, para ocupar dicha vacante, a D. Hilario Herbada y González.

Dado en Palacio a diez y ocho de Junio de mil novecientos veinte.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Emilio Ortuño*.

Resultando vacante una plaza de Ingeniero-Jefe de segunda clase, por pase a la situación de supernumerario de D. Emilio Fernández y Menéndez Valdés,

A propuesta del Ministro de Fomento,

Vengo en nombrar, en ascenso de escala, para ocupar dicha vacante, a D. Enrique Vargas y Verger.

Dado en Palacio a diez y ocho de Junio de mil novecientos veinte.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Emilio Ortuño*.

Vengo en admitir la dimisión del cargo de Vocal del Consejo de Administración de las minas de Almadén a D. José María de Madariaga y Casado.

Dado en Palacio a ocho de Junio de mil novecientos veinte.—ALFONSO.—El Ministro de Hacienda, *Lorenzo Domínguez Pascual*.

Vengo en nombrar, a propuesta del Ministro de Hacienda, y en cumplimiento de lo dispuesto en la Ley de 23 de Diciembre de 1916 y Real decreto de 25 de Junio de 1918, Vocal del Consejo de Administración de las minas de Almadén a D. César Rubio y Muñoz, Inspector general del Cuerpo de Ingenieros de Minas.

Dado en Palacio a ocho de Junio de mil novecientos veinte.—ALFONSO.—El Ministro de Hacienda, *Lorenzo Domínguez Pascual*.

* * *

Real orden de Fomento determinando los organismos que han de asumir las funciones que el Ministerio de Abastecimientos ejercía para asegurar la distribución y abastecimiento de las primeras materias indispensables para el desenvolvimiento de la industria nacional y que no guardan íntima relación con las substancias alimenticias.

Ilmo. Sr.: Creada por Real decreto de 8 del corriente la Comisaría general de Subsistencias para atender a parte de los servicios encomendados al suprimido Ministerio de Abastecimientos, procede determinar los organismos que han de asumir las funciones que aquel Ministerio ejercía para asegurar la distribución y abastecimiento de las primeras materias indispensables para el desenvolvimiento de la industria nacional y que no guardan íntima relación con las substancias alimenticias.

Al mismo tiempo es forzoso regular la manera de fallar lo recursos que contra los acuerdos de los Comités y Centros subalternos se resolvían en el extinguido Departamento ministerial y que se refieran a asuntos que no son actualmente de la competencia de la Comisaría antes mencionada.

En su virtud,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer, en consonancia con lo preceptuado en el Real decreto de 24 del actual, lo siguiente:

1.º Los servicios encomendados a la Delegación Regia de Suministros Hulleros del suprimido Ministerio de Abastecimientos, con excepción del relativo a la distribución de carbones para uso deméstico, dependerán en lo sucesivo de la Dirección general de Agricultura, Minas y Montes.

2.º Las funciones que, en virtud de las facultades concedidas por la Ley de 11 de Noviembre de 1916, desempeñaba en el Ministerio de Abastecimientos el Negociado de Importación de primeras materias, se encomiendan a la Dirección general de Comercio e Industria. En su virtud, pasarán a depender de esta Dirección general el Comité regulador de la importación, distribución y consumo de algodón, el encargado de regular el abastecimiento de pelo de conejo y liebre, el de aceite de tortas y semillas oleaginosas y la Junta de tasa de materiales de construcción, ejerciendo la presidencia de esta última el Director general de dicho ramo.

3.º Los recursos contra acuerdos de dichos Comités y Centros cuya resolución estaba encomendada al Tribunal gubernativo o a la Subsecretaría del Ministerio de Abastecimientos serán resueltos, por delegación del Ministro de Fomento, por los Directores generales respectivos.

De Real orden lo comunico a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 29 de Mayo de 1920.—*Ortuño*.—Señores Subsecretario y Director general de Comercio e Industria, y de Agricultura, Minas y Montes.

* * *

Real orden de Hacienda resolviendo el expediente promovido por la Sociedad Unión Española de Explosivos sobre la forma de hacer los suministros de materias explosivas para las obras públicas e industrias de la Zona del protectorado de España en Marruecos.

Ilmo. Sr.: Visto el expediente promovido por la Sociedad Unión Española de Explosivos sobre la forma de hacer los suministros de materias explosivas para las obras públicas e industrias de la Zona del Protectorado de España en Marruecos,

Su Majestad el Rey (q. D. g), de conformidad con lo propuesto por V. I. y oídas la Dirección general de lo Contencioso y la de Aduanas, se ha servido resolver lo siguiente:

Primero. Que la Unión Española de Explosivos y las demás personas o entidades que se propongan enviar materias explosivas a la Zona del Protectorado de Marruecos, deberán ponerlo previamente en conocimiento de esa Dirección general, indicando la clase del explosivo, con arreglo a la nomenclatura de la tarifa del impuesto, y la cantidad a que ascienda la respectiva expedición, y señalando los puertos por donde la conducción haya de hacerse, que deberán ser exclusivamente el de Melilla o el de Ceuta.

Segundo. Autorizada por esa Dirección general la expedición, se librará y entregará a la entidad solicitante una guía que acompañará a la remesa hasta su destino y deberá ser presentada al Interventor del respectivo puerto franco para que tome razón en el Registro especial que habrá de llevar al efecto, dando cuenta a esa Dirección general, por conducto de las Delegaciones de Hacienda de Málaga o de Cádiz, según el caso.

Tercero. En el término de un mes, a partir de la toma de razón por el Interventor del puerto franco, la entidad exportadora estará obligada a justificar ante esa Dirección general, mediante certificado expedido por la Aduana marroquí de Melilla o Ceuta, según el caso, con referencia a la guía de la expedición, el ingreso de la mercancía en la Zona del Protectorado.

Cuarto. En el caso de no justificarse en el plazo indicado el ingreso en la Zona del Protectorado de la expedición, la entidad exportadora estará obligada a satisfacer el impuesto correspondiente a los explosivos comprendidos en la guía.

Quinto. Sin perjuicio de lo antes dispuesto, la importación de explosivos en la Zona del Protectorado habrá de efectuarse con sujeción a las reglas establecidas por el Reglamento de 9 de Julio de 1908, concerniente a la importación de explosivos para uso de la industria y de las obras públicas y demás disposiciones que se dicten.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 7 de Junio de 1920.—*Domínguez Pascual*.—Señor Representante del Estado en el Arrendamiento de Tabacos y Dirección general del Timbre y del Monopolio de Cerillas,

* * *

Autorizando al Marqués de Leis para aprovechar los detritus y residuos minerales en suspensión en las aguas de los ríos que se mencionan.

Vista la instancia presentada por D. Isauro Pardo, Marqués de Leis, solicitando se le conceda autorización para extraer detritus y residuos en suspensión en los ríos que se citan.

Resultando que en 12 de Febrero último fué desestimada una primera instancia que había presentado, por no poderse otorgar una concesión sin conocer el alcance de la misma, que no estaba puntualizado ni siquiera descrito en ella;

Resultando que con fecha 14 de Abril del año actual, y posteriormente con la de 23 del mismo mes y año y 20 de Mayo, insiste el peticionario detallando la forma en que se propone efectuar el aprovechamiento en cuestión, expresando su creencia de que tiene derecho sobre cualquier otro peticionario y afirmando que, como sólo se trata de establecer estacadas y presas provisionales de ramas y tejidos amovibles, no considera preciso presentar plano; pero reconociendo que tiene la obligación de hacerlo, si la práctica le demostrara la necesidad de construir algunas obras de carácter permanente, en cuyo caso habría de someterse a la tramitación establecida en la Real orden de 16 de Octubre de 1906;

Considerando que la petición en la forma que se formula sólo tiene el alcance de autorizar para ensayar un sistema de

aprovechamiento de residuos en suspensión en las corrientes de los ríos, el cual no puede causar perjuicio de ningún orden, sino, por el contrario, gran beneficio desde el momento que tiende las aguas del polvo mineral que las ensucia;

Considerando que al no pretenderse efectuar obra de ninguna clase y sólo establecer medios provisionales de provocar la decantación de los detritus, no es adecuada la tramitación establecida en la Real orden de 16 de Octubre de 1906, sino que sería suficiente que el Gobierno civil de la provincia, previo informe de la Jefatura de Obras públicas, dictara las disposiciones a que se deberá sujetar el concesionario, ya que aquél tiene a su cargo la política y régimen de las corrientes públicas,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) ha tenido a bien conceder autorización a D. Isauro Pardo, Marqués de Leis, para aprovechar los detritus y residuos minerales en suspensión en las aguas de los ríos siguientes: Samuño, en la extensión de tres kilómetros, desde su desembocadura en el Nalón; Santa Bárbara, en otros tres kilómetros también desde su desembocadura; Guerio de Villar, desde su nacimiento en las Cubas hasta su desembocadura en el Nalón, en término de Santa Ana, y río Nalón, en seis kilómetros, desde el punto llamado Sotón hasta el puente de Sama de Langreo, y el trayecto de este mismo río Nalón, comprendido entre la Oscura y el puente de Sotondio.

Este aprovechamiento se hará por medio de disposiciones amovibles y puramente provisionales, y no podrá establecerse ninguna sin que previamente el Gobierno civil de la provincia dicte para cada caso las condiciones con que se podrá hacer, así como negarla, si por circunstancias que a él compete apreciar en algún punto no fuera conveniente.

Y habiendo aceptado el peticionario las condiciones que se consignan anteriormente y remitido la póliza de 100 pesetas que previene la Ley del Timbre y queda inutilizada en el expediente, de Real orden comunicada lo participo a V. S. para su conocimiento, el de los interesados y demás efectos, con publicación en el *Boletín Oficial* de esa provincia. Dios guarde a V. S. muchos años. Madrid, 2 de Junio de 1920.—El Director general, P. D., El Jefe de la Sección, *A. Hernández*.—Señor Gobernador civil de Oviedo.

**Real decreto de Fomento
aprobando el Reglamento provisional de explosivos**

EXPOSICIÓN

Señor: El desarrollo que ha tomado la fabricación de explosivos en España, y que ha de aumentarse con la instalación de nuevas fábricas, ya que ha sido reintegrada a la libre competencia esta industria, por renuncia del Estado al monopolio de la fabricación y venta de aquellos productos, impone la necesidad de completar en lo posible la reglamentación de esta industria y de una resuelta actuación del Estado en la vigilancia de las citadas fábricas, función inspectora ha ya largo tiempo encomendada al Cuerpo nacional de Ingenieros de Minas, y renovada por Real orden de 19 de Abril de 1918.

Pero esta inspección sería deficiente si se ciñese exclusivamente a las fábricas de explosivos; por ello, y aunque no pueden considerarse como tales las dedicadas a la fabricación de mechas y a la carga de cartuchería de escopeta y revólver, como asimismo la industria de fuegos artificiales, que, desgraciadamente, causa graves y numerosos accidentes, y los grandes depósitos establecidos fuera de las fábricas, destinados a asegurar y regularizar la venta de explosivos, por analogía de los accidentes de trabajo, deben quedar comprendidos dentro de un mismo Reglamento.

De acuerdo con todo lo anterior, el Ministro que suscribe tiene el honor de someter a la aprobación de V. M. el siguiente proyecto de Decreto.

Madrid, 25 de Julio de 1920.—Señor: A. L. R. P. de V. M.,
Emilio Ortuño.

REAL DECRETO

A propuesta del Ministro de Fomento,
Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo único. Queda aprobado el siguiente Reglamento provisional de explosivos, a propuesta del Negociado de Minas y oído el Consejo de Minería.

Dado en Palacio a veinticinco de Junio de 1920.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Emilio Ortuño*.

Reglamento provisional de explosivos

TITULO PRIMERO DISPOSICIONES GENERALES

CAPÍTULO PRIMERO

Inspección y vigilancia

Artículo 1.º Al Cuerpo de Ingenieros de Minas y sus subalternos incumbe la inspección y vigilancia de los establecimientos de fabricación, manipulación y almacenaje de explosivos de industria particular que se detallan en este Reglamento.

Se considerará como explosivo, a los efectos de este Reglamento, toda mezcla o cuerpo compuesto, cuya combinación o descomposición dé lugar a un desprendimiento rápido de gran cantidad de gases, capaces de producir efectos dinámicos utilizables en minería, obras públicas, balística o pirotecnia.

Art. 2.º Los Ingenieros destinados al servicio de los Distritos mineros visitarán una vez anualmente, por lo menos, los establecimientos de explosivos dentro del territorio de su jurisdicción.

Art. 3.º Tanto los Ingenieros-Jefes al ordenar las visitas de inspección ordinarias y extraordinarias, como el personal facultativo al efectuarlas, procurarán el menor coste y la mayor brevedad compatibles con la conveniente ejecución del servicio.

Las visitas ordinarias se dispondrán del modo que mejores resultados puedan obtenerse, combinándolas con los demás servicios encomendados al Cuerpo de Minas, cuidando siempre de prorratear debidamente los gastos entre dichos servicios.

Art. 4.º A fin de asegurar el exacto cumplimiento de las prescripciones de este Reglamento por el personal facultativo que presta servicio en los Distritos, el Ministro de Fomento podrá ordenar, cuando lo juzgue necesario, que los Inspectores generales hagan visitas extraordinarias a determinadas provincias y den cuenta del resultado a la Superioridad.

Art. 5.º El Estado satisfará los gastos e indemnizaciones que ocasionen las visitas ordinarias y extraordinarias que lleven a cabo los Ingenieros de Minas; pero todos estos gastos e indemnizaciones serán de cuenta de los propietarios si las visitas se hiciesen a petición de ellos, y también cuando las mismas fuesen motivadas por sucesos desgraciados ocurridos por culpa del Director, por incumplimiento de prevenciones hechas en anteriores visitas, y en general por cualesquiera servicios requeridos por actos u omisiones que caigan dentro de las prescripciones de este Reglamento.

Cuando los propietarios no satisfagan a los Ingenieros las cuentas presentadas por éstos, el Estado abonará el importe de dichas cuentas y procederá contra ellos por la vía de apremio.

El abono de las indemnizaciones y gastos que haya de satisfacer el Estado, se verificará en virtud de las oportunas cuentas, presentadas a la Dirección general del ramo, y previa la aprobación del Consejo de Minería.

Art. 6.º En cada establecimiento habrá un «libro de visitas», foliado y autorizado en todas sus hojas con el sello del Ayuntamiento, en el que consignarán los Ingenieros en forma de acta las advertencias encaminadas a que se cumpla el presente Reglamento y cuanto les sugiera su visita, distinguiendo las que tengan carácter obligatorio de las que sólo deben considerarse como consejo, y transmitiéndolas en la misma forma al «libro de visitas de establecimientos de explosivos» que existirá en cada Jefatura.

Art. 7.º Las advertencias de carácter preceptivo consignadas en los «libros de visitas» serán obligatorias si en el plazo de quince días, desde la fecha de la advertencia, no manifiestan su oposición razonada al Gobernador de la provincia. Este, oyendo al Ingeniero-Jefe del Distrito, deberá resolver la oposición dentro de los quince días siguientes, y de esta resolución cabe apelar en el término de otros quince, a partir de la notificación, ante el Ministro de Fomento, quien decidirá en definitiva, oyendo al Consejo de Minería.

En caso de urgencia, a juicio del Ingeniero, deberá cumplirse inmediatamente lo que por él se disponga, sin perjuicio de las reclamaciones que puedan intentarse.

Art. 8.º Utilizando los informes de los Ingenieros y personal subalterno, a la vez que sus propias observaciones, los Ingenieros Jefes de los Distritos redactarán anualmente una Memoria, en la que propondrán los medios de mejorar el servicio de vigilancia y de inspección.

En la primera quincena de Marzo de cada año se remitirá esta Memoria al Inspector Jefe de la región, quien dentro del mes siguiente informará lo que proceda al Consejo de Minería, y éste, en vista de todo lo expuesto, propondrá a la Superioridad lo que juzgue más conveniente.

CAPÍTULO II

Sucesos desgraciados ocurridos en los establecimientos de explosivos

Art. 9.º Los Directores o encargados comunicarán con toda premura al Ingeniero Jefe del Distrito cualquier accidente de trabajo que hubiese producido la muerte o heridas a una o varias personas, siempre que estas heridas no sean calificadas por el médico concretamente de leves.

Los Ingenieros-Jefes darán inmediatamente conocimiento del suceso a la Dirección general de Agricultura, Minas y Montes.

Art. 10. Cuando algún suceso de los mencionados en el artículo anterior llegue a conocimiento del Ingeniero-Jefe del Distrito, ordenará que un Ingeniero se traslade inmediatamente al lugar de la ocurrencia, investigue las causas y emita su informe, que se enviará por la Jefatura al Juez de primera instancia correspondiente.

CAPÍTULO III

De la dirección de las fábricas

Art. 11. Las fábricas de explosivos estarán bajo la dirección, vigilancia y responsabilidad de personas cuya aptitud esté legalmente reconocida.

Art. 12. Son aptos para la dirección los Ingenieros de Minas procedentes de la Escuela de Madrid.

Podrán también autorizarse para la dirección a individuos que ostenten otros títulos facultativos, si de éstos resultan que poseen los conocimientos indispensables para ello, debiendo solicitarse la autorización oportuna del Ministerio de Fomento, que la concederá o negará oyendo al Consejo de Minería.

Los actuales Directores que sin tener título competente demuestren hallarse desempeñando el cargo con un año de anticipación a lo menos a la publicación de este Reglamento, podrán continuar en su desempeño, siempre que no se introduzcan variaciones de importancia en la marcha del establecimiento.

TITULO II

PRECEPTOS COMUNES A LAS FÁBRICAS DE TODA CLASE DE EXPLOSIVOS

CAPÍTULO IV

Modo de obtener autorización para el establecimiento de una fábrica

Art. 13. Las personas o entidades que se propongan construir fábricas de explosivos, pondrán sus deseos en conocimiento del Gobernador civil de la provincia donde haya de establecerse la industria, por medio de una solicitud, a la cual se acompaña una Memoria, en la que se expresen las clases de materias explosivas que se propongan fabricar, los medios de fabricación que hayan de emplearse, la cantidad o producción diaria, mensual o anual que forma la base de su proyecto y los medios financieros y el capital con que cuenta para ello, así como las personas o entidades que lo hayan suscrito o que se hubieren comprometido a suscribirle o se espere fundadamente que lo suscriban.

Art. 14. El capital extranjero no podrá participar en esta clase de industria en más del 40 por 100 del capital social total, debiendo ser nacionales los concesionarios, así como las dos terceras partes, cuando menos, de las personas que formen los Consejos de Administración, cuando se trate de Sociedades

que habrán de estar domiciliadas en España y sometidas en todo a las Leyes españolas, en la inteligencia de que en cualquier tiempo en que se averigüe que la participación del capital extranjero en la industria de que se trata excede del dicho 40 por 100 del capital total, el Gobierno expropiará en favor de los nacionales el excedente del capital extranjero sobre dicho 40 por 100, mediante incautación de las participaciones extranjeras más modernas del capital que sean necesarias.

Art. 15. Esta incautación y expropiación podrá hacerse de oficio, o ser pedida por cualquier español mayor de edad, ya por medio de simple denuncia o ya pidiendo la expropiación a su favor, al precio de venta que tengan en el mercado las acciones de la Sociedad de que se trate, en el día de la fecha de la solicitud que para este efecto habrá de dirigirse al Gobernador civil.

Art. 16. A la solicitud a que se refiere el art. 13 se acompañará un plano de taller o talleres en proyecto, donde se proponga el peticionario establecer la industria, y otro de conjunto, que relacione dicho local o emplazamiento con el pueblo, caminos, fábricas, casas de campo, vías de transporte, líneas de transporte de energía, telegráficas o telefónicas existentes dentro de una distancia de tres kilómetros a la redonda; todos estos detalles deberán figurar en los planos, en los cuales, además, se representará el relieve del terreno por curvas de nivel de cinco en cinco metros.

Art. 17. El Gobernador civil pasará la solicitud al Ingeniero-Jefe de Minas de Distrito para que éste informe, en el término de un mes, lo que según los antecedentes y conocimiento del terreno le ocurra o deba prevenirse, para el exacto cumplimiento del presente Reglamento.

Art. 18. Si de los antecedentes que consten en la Jefatura de Minas no resultase ningún motivo para denegar la autorización solicitada, el Ingeniero-Jefe terminará su informe, proponiendo se anuncie la solicitud en la *Gaceta de Madrid* y en el *Boletín Oficial* de la provincia, y por edictos en cada uno de los pueblos que queden comprendidos dentro de un círculo de cinco kilómetros de radio, a partir del paraje en que se proyecte la instalación de la fábrica.

Art. 19. En los edictos y anuncios de la *Gaceta* y del *Boletín Oficial*, se hará constar con toda precisión el lugar del emplazamiento de la fábrica proyectada, el nombre y domicilio del peticionario, la clase de industria del explosivo de que se trate y las demás circunstancias de la solicitud, o que consten en la Jefatura de Minas que sean de interés público; haciendo saber que las personas que se consideren perjudicadas con la industria en proyecto deberán presentar sus protestas y reclamaciones en el Gobierno civil de la provincia o en las Alcaldías de los pueblos en que se fijen los edictos correspondientes, todo en término de treinta días, a partir de la fecha del *Boletín* en que aparezca el anuncio.

Art. 20. Los edictos, extendidos a nombre del Ingeniero-Jefe de Minas, serán remitidos a los Alcaldes de todos los pueblos comprendidos dentro del círculo de cinco kilómetros de radio, cuyo centro sea el lugar del emplazamiento de la fábrica proyectada, el día siguiente de aparecer en el *Boletín* el anuncio correspondiente, y una vez diligenciados por dicha autoridad municipal, serán devueltos al Ingeniero-Jefe para unirlos al expediente.

Art. 21. Cuando el círculo de cinco kilómetros de radio a partir del lugar del emplazamiento de la fábrica proyectada se extienda en parte sobre dos o más provincias, llevará el expediente el Gobierno civil de aquella en que radique el paraje en que se proyecte la fábrica. Los anuncios se publicarán en los *Boletines Oficiales* de todas las provincias afectadas por el proyecto. Los edictos se dirigirán directamente por el Ingeniero-Jefe de Minas del Distrito a que pertenezca dicho paraje a los Alcaldes de los pueblos afectados, en los Gobiernos civiles de las diversas provincias a que éstos pertenezcan, o en aquel de la provincia en donde radique el lugar de la proyectada industria. En caso de que se reciban protestas en diversos Gobiernos civiles, los Gobernadores respectivos los remitirán sin demora a aquel que lleve el expediente, y las que se reciban en las Alcaldías de los pueblos pertenecientes a diversas provincias, se remitirán, con los edictos diligenciados, directamente al Ingeniero-Jefe que lleve el expediente.

Art. 22. Inmediatamente que se reciban en la Jefatura de

Minas los edictos, las protestas o reclamaciones a que éstos o el anuncio en la *Gaceta* y en el *Boletín Oficial* hubieran dado lugar, se avisará a los peticionarios la existencia de dichas reclamaciones y protestas, haciéndoles saber que podrán examinarlas, tomar nota o copiarlas íntegramente en la Jefatura durante diez días siguientes a los del «enterado» de este aviso y que en el término de quince días, a partir de dicha notificación, podrán ser contestadas por los interesados.

Art. 23. Vistas las solicitudes, las protestas y las contestaciones a éstas, las disposiciones contenidas en el presente Reglamento y cuantos antecedentes sean necesarios, los Ingenieros-Jefes de Minas propondrán la visita del emplazamiento designado para la nueva fábrica, a fin de aportar al expediente los elementos indispensables para su resolución, informando a los Gobernadores civiles lo que resulte de todo ello y lo que a su juicio proceda hacer, así como las condiciones en que deba ser otorgada la concesión o la derogación del permiso solicitado. Esta visita y toma de datos, que debe realizarse a la mayor brevedad posible, se hará a costa del peticionario, previa su citación y la de los opositores, con arreglo al párrafo 2.º del art. 7.º de la Instrucción para abono de indemnizaciones de 2 de Junio de 1908.

Art. 24. El expediente incoado de este modo, y con todas las protestas que se hubieran presentado y los informes de los Ingenieros a que se refiere el artículo anterior, se elevará al Ministerio de Fomento, dentro de los veinte días siguientes al trámite anterior, por el Gobernador civil donde se hubiera solicitado la instalación y acompañado de la propuesta razonada del Gobernador civil para que se otorgue o deniegue la autorización solicitada.

Art. 25. No podrá recurrirse ante la Superioridad en esta clase de expedientes contra resoluciones gubernativas de mero trámite; los recursos se presentarán y se unirán al expediente al final de su tramitación dentro de la provincia, y se elevarán con éste entonces a la Superioridad.

Art. 26. El Ministro de Fomento, oídos el Consejo de Minería y la Junta de defensa nacional, resolverá por Real orden, comunicándose la resolución al peticionario por con-

ducto del Gobierno civil adonde se hubiera solicitado la instalación de la fábrica de explosivos.

Contra esta resolución cabrá recurso contencioso.

Art. 27. Terminada la instalación de la nueva fábrica, y antes de su puesta en marcha, se dará conocimiento de ello al Gobernador civil, el cual autorizará el funcionamiento, si en visita de inspección que practicará el Ingeniero-Jefe del Distrito minero se comprueba haberse cumplido en la ejecución las prescripciones que en la concesión se impusieron. En caso contrario, el Gobernador, en vista del informe del Ingeniero-Jefe de Minas, comunicará al interesado las modificaciones que deban introducirse en la instalación para que pueda autorizarse su funcionamiento. Esta visita de inspección, hecha a costa del peticionario, se abonará con arreglo al apartado D del art. 11 de la citada Instrucción.

CAPÍTULO V

Emplazamiento y disposición de las fábricas

Art. 28. No se autorizará la existencia de fábricas de explosivos a menores distancias de las consignadas a continuación, respecto a los caminos o lugares habitados o frecuentados por personas o animales domésticos, a saber:

Cien metros, de casa de campo aislada o caminos de barriada y vecinales.

Quinientos metros, de pequeños grupos de casas o aldeas, o de carreteras y ferrocarriles.

Mil metros, de agrupaciones de hasta 500 vecinos.

Dos mil metros de agrupaciones de más habitantes.

Las distancias exactas serán propuestas por el Ingeniero-Jefe de Minas, teniendo en cuenta en cada caso las circunstancias especiales que concurren. Estas distancias se contarán a partir del recinto exterior de la fábrica.

Art. 29. El criterio para la adopción de las distancias fijadas en el art. 28 será el de aplicar a las mínimas cuando se trate de cuadras, establos, pajares, graneros o casas ordinariamente deshabitadas y de aldeas pequeñas, y se tratará de fijar mayores distancias cuando los pueblos o las fábricas de que se trate sean grandes.

Las precedentes distancias se refieren a los edificios o conjunto de edificios en los que se manipulen las substancias explosivas, y no regirán para los edificios anejos a las mismas fábricas, en los que no se contengan ni manipulen materias explosivas.

Los almacenes de las fábricas de explosivos en los cuales se hallen los productos definitivamente envasados y prontos para darse al consumo, no podrán tener capacidad de mayor de 1.000 cajas (25 kilos caja), y para ellos regirán las mismas distancias fijadas para las fábricas. Cuando la capacidad máxima de estos almacenes sea sólo de 500 cajas, podrán situarse a la mitad de las distancias prescritas anteriormente.

Por excepción, los establecimientos de pirotecnia y fuegos artificiales en que no se manipulen más de 10 kilogramos de materias explosivas al día, podrán estar situados a la distancia de 250 metros de la población.

Análogamente, las fábricas de fulminato de mercurio, habida en cuenta las pequeñas cantidades que en ellas se fabrican y manipulan y al carácter esencialmente local de los efectos de su explosión, podrán situarse a distancias que sean la mitad de las fijadas para los demás establecimientos.

Art. 30. Se procurará que los diferentes edificios o unidades en donde se verifiquen iguales manipulaciones, o contengan iguales materias, formen grupos separados unos de otros, conservando distancias proporcionadas en relación al mayor o menor peligro de las manipulaciones que se verifiquen, y a las cantidades de materia a manipular o a contener, sin que estas distancias puedan ser menores de 20 metros. Igual precaución será necesaria para las varias unidades de que conste cada grupo, aun cuando entre ellas se pueda aceptar distancias menores de los 20 metros fijados.

Todos los edificios cuyas manipulaciones o materias a contener no sean peligrosas, así como los edificios anejos o auxiliares de toda fábrica, formarán otro u otros grupos francamente separados de los anteriores, a fin de sustraer el personal ocupado en los mismos a los peligros a que los otros están expuestos.

CAPÍTULO VI

CONSTRUCCIÓN

Defensas o protecciones

Art. 31. Todo edificio o taller peligroso deberá quedar, por medio de defensa o protecciones, al abrigo de las proyecciones y de la onda explosiva, en caso de accidentes por explosión. Estas protecciones o defensas podrán ser naturales aprovechando los accidentes del terreno, o alojándolos en cavidades a este fin practicadas, o artificiales por medio de muros o terraplenes.

Sea uno u otro el sistema de defensa que se adopte, su altura deba ser tal, que una recta que parta de la cumbre del edificio protegido y pase por la parte más alta de sus defensas, no encuentre a ninguno de los talleres contiguos.

Estas defensas tendrán gruesos o espesores apropiados, según sean las cantidades de materia explosiva a manipular o contener en el taller, y el talud interior de las cavidades, muros o terraplenes, será el más fuerte posible, debiendo quedar entre el borde inferior de este talud interior y los costados del edificio o taller protegido una distancia mínima capaz de dar paso a un hombre para la limpieza y compostura.

Se dejarán, si es posible, las defensas, cámaras o nichos para que el personal pueda guarecerse en ellos y les sirva de abrigo en caso de explosión. A este fin, en los espacios que separen los talleres peligrosos uno de otro, podrán construirse galerías cubiertas, si es que el terreno no presenta algún abrigo natural.

Art. 32. Se procurará fomentar el arbolado alrededor de los talleres de fabricación y almacenes, para contribuir a aminsonar los efectos de las proyecciones, y cubrir los terraplenes con musgo y plantas herbáceas que los defiendan contra la acción de las aguas.

Art. 33. Cuando se considere que los edificios no están bastante defendidos contra la acción del rayo, podrán establecerse pararrayos en sitios y de modo que ofrezcan garantía de que su acción sea eficaz.

Art. 34. La fábrica, con todas sus dependencias, deberá estar rodeada, a una distancia mínima de 10 metros del pie del talud exterior de los talleres, por una cerca de mampostería, una verja o una empalizada de suficiente altura para que forme un recinto especial fácilmente distinguible de las cercas de otras propiedades.

En la cerca de la fábrica habrá una sola puerta de entrada, vigilada constantemente por un guarda, y en su proximidad deberá haber una casilla o garita donde éste pueda guarecerse, debiendo disponer el guarda de un medio rápido y eficaz para comunicarse con sus superiores.

CAPÍTULO VII

Edificios

Art. 35. Los edificios o talleres se construirán con materiales ligeros y difícilmente inflamables, pero procurando que los armazones que formen la construcción, lo mismo de cubierta que de los costados o paredes laterales, presenten la resistencia suficiente para que los edificios no sean abatidos fácilmente por la onda explosiva, en caso de explosión en alguno de los talleres vecinos.

Art. 36. Si para alguno de los talleres se adopta el principio de construcción con muros de espesor suficiente para resistir los efectos de la explosión, deberán tener su cubierta y uno de sus costados o paredes muy ligeros, con objeto de que ofreciendo una mayor resistencia dirijan la onda explosiva en el sentido del menor daño posible.

Para el suelo de los talleres se empleará un material poco duro y elástico, exenta su superficie de material cuarzoso y que forme una superficie unida y sin grietas, debiendo además reunir las condiciones de ser impermeable en los talleres en donde el explosivo se emplee bajo la forma líquida.

Para facilitar la salida de los obreros en caso de accidente, las puertas de estos talleres se abrirán de dentro para fuera. Cada puerta estará provista de una cerraja para el cierre de noche, y un sencillo golpe o picaporte de latón o madera para el cierre de día, cuando éste sea necesario.

Será conveniente proteger las ventanas con una tela metálica de latón, y pintar de blanco los cristales de aquellas que por su orientación permitan entrar en los talleres los rayos solares, cuya acción directa puede ser perjudicial para las materias a manipular.

Art. 37. En los talleres que sea necesaria la calefacción, se hará ésta por medio de agua caliente o de vapor a baja presión, y se procurará disponer las tuberías y aparatos de calefacción de modo que nunca puedan estar en contacto con las materias explosivas. La superficie de estas tuberías y aparatos no deben de ser muy rugosas, ni presentar partes difícilmente accesibles, a fin de que su limpieza sea fácil en cualquier momento. Se procurará que las acometidas de las tuberías en los edificios estén situadas frente a los aparatos de calefacción, a fin de que dichas tuberías sean lo más cortas posibles en el interior de los talleres.

Art. 38. Cuando sea necesario emplear el alumbrado artificial, deberá éste presentar las debidas garantías de seguridad, y se situará el foco luminoso, a ser posible, en lo exterior del taller. Si dicho foco tiene que ir en el interior, se le protegerá por medio de campana, cajas de cristal y telas metálicas.

Art. 39. Si se emplea corriente eléctrica, ya sea para alumbrado, fuerza motriz o como fuente de calor, será conveniente que los conductores de la misma sean subterráneos, y los no subterráneos serán recubiertos, y las partes accesorias protegidas además por envolventes metálicos o por tuberías.

Los electromotores, sus accesorios, cortacorrientes y otros anejos, se instalarán fuera de los edificios; en los casos especiales en que haya que instalarlos en el interior, se exigirán sistemas que no puedan originar chispas ni elevaciones rápidas o grandes de temperatura, y aislándolos en cámara independiente, y siempre, cuando se trate de la fabricación de pólvora o secado de algodón, los interruptores, cortacircuitos fusibles, resistencias para el arranque de los motores y en general todos aquellos aparatos cuya manipulación pueda producir chispas, se instalarán en cajas herméticamente cerradas o provistas de pantallas o de cualquier otra manera que eviten la probable inflamación de los vestidos de los obreros que los manejen.

Art. 40. Se prohíbe en absoluto que pasen por encima de los talleres, edificios de la fábrica y vías de comunicación de la misma, las líneas de energía eléctrica de alta tensión, y su distancia de los locales que contengan materias explosivas será la suficiente para que, aun en el caso de caída de los postes, no lleguen a aquéllos las chispas que pudieran producirse.

CAPÍTULO VIII

Fabricaciones

Art. 41. Queda prohibido el trabajo de noche de un modo general, permitiéndose sólo en casos de operaciones o fabricación continua y otros especiales, dando oportuna cuenta a la Jefatura de Minas con la justificación del motivo.

Art. 42. Los materiales que se empleen para los aparatos útiles y utensilios necesarios para la fabricación, serán siempre los más adecuados a la naturaleza de las operaciones o manipulaciones que se verifiquen con los mismos; pero de preferencia serán de cobre, plomo, caucho, gutapercha o madera, quedando reducido el empleo de vidrio y gres a lo estrictamente necesario, y evitando en todo lo posible el empleo de hierro.

Art. 43. Para el transporte de materias peligrosas de uno a otro taller podrá emplearse el sistema que se juzgue más apropiado, procurando evitar que la materia explosiva se ponga en contacto con las partes que puedan producir choques o rozamientos, y será bueno, en el caso de emplear vagonetas que éstas se hallen provistas de ruedas de bronce, caucho o madera.

Art. 44. En los talleres donde al final de la jornada cese el trabajo deberán quedar terminadas las operaciones o manipulaciones que en el mismo se verifiquen, y cuando no sea esto posible, se dejarán de modo que no presenten peligro para reanudarlas el día siguiente. Semanalmente, por lo menos, se hará una limpieza general en los talleres, sin perjuicio de las que con mayor frecuencia pueda ordenar el Jefe de fabricación, según la naturaleza del explosivo y las condiciones del trabajo.

Art. 45. No se dará salida de la fábrica por las atarjeas o

regueros que vayan al exterior a ningún líquido ácido o que contengan residuos o líquidos de materias explosivas.

Art. 46. El Jefe de fabricación cuidará, bajo su responsabilidad, del buen estado de los elementos que para combatir un incendio estará provista la fábrica, y en particular de la bomba, la cual hará funcionar a lo menos una vez cada quince días.

Art. 47. Todas las fábricas deberán tener instalado un laboratorio, con material adecuado para los análisis de los productos empleados en la fabricación, y para la comprobación de los productos fabricados.

Será obligatoria la toma diaria de muestras o testigos de los explosivos fabricados, testigos, que en buenas condiciones de embalaje se conservarán durante un año en un local apropiado, para poder comprobar en todo momento el estado de conservación del producto fabricado en una fecha determinada.

Para los casos de accidentes desgraciados, todas las fábricas estarán provistas de medios para poder auxiliar pronto a los heridos.

Art. 48. La fabricación de las diferentes clases de explosivos destinados al consumo nacional, se ajustará, por lo que se refiere a la naturaleza y cantidad de los componentes, a los tipos aprobados por el Ministerio de Fomento.

Toda modificación posterior a dicha aprobación deberá ser autorizada por el Ministerio de Fomento, previos los informes y ensayos necesarios.

CAPÍTULO IX

Almacenes

Art. 49. Los almacenes se instalarán a distancias prudentiales de los edificios o talleres de fabricación, sobre todo de los que contengan en su interior aparatos o mecanismos que en casos de accidentes por explosión puedan proyectar al aire grandes masas. Se conservarán también distancias apropiadas de uno a otro almacén, según sea su capacidad, clase de explosivo a contener y topografía del terreno que le rodee.

Para la construcción de los mismos se seguirán los precep-

tos consignados para los edificios o talleres de fabricación, lo mismo en materiales que en defensas o protecciones.

Alrededor de cada almacén o conjunto de almacenes que formen un grupo o serie se establecerá un recinto cerrado con una verja o empalizada, vigilado por uno o varios guardas, debidamente armados. Las casillas o garitas donde se alojen estos guardas se protegerán convenientemente contra los efectos de la explosión; pero procurando que estas protecciones estén dispuestas de tal modo, que no sean un estorbo para una vigilancia eficaz. Los guardas deberán poder comunicarse entre sí y dar los avisos necesarios al personal superior.

Lo mismo la verja que los almacenes tendrán puertas de cierre eficaz.

Art. 50. Ni dentro de un almacén ni en el espacio limitado por sus propias defensas, se consentirá la existencia de materias inflamables o peligrosas distintas de las que aquél esté destinado a contener.

Art. 51. El servicio de almacenes se hará solamente durante el día, excepto en los casos de necesidad demostrada, y dando cuenta de esta inobservancia a la Jefatura de Minas.

Art. 52. No se practicarán nunca dentro del almacén otras operaciones que las propias de esta clase de departamentos, o sea entrada, salida y estiva de las cajas.

Art. 53. En las proximidades de los almacenes deberá contarse con elementos convenientes para combatir un principio de incendio.

CAPÍTULO X

Del personal

Art. 54. Los Directores o encargados de cualquier fábrica de explosivos habitarán a corta distancia de éstas, no pudiendo faltar de su domicilio o de las fábricas sino dejando encargada de la dirección a otra persona competente.

Art. 55. Cada taller estará bajo la dirección de un Jefe, que será responsable de las operaciones y estará encargado de la observancia de las temperaturas. Este empleado deberá vigilar especialmente todos los días la recogida de los residuos de

fabricaciones, tomando las medidas necesarias para la extracción de los mismos y su destrucción, de manera que la acumulación de dichos residuos no puedan nunca ser origen de peligro.

Art. 56. Todos los obreros de una fábrica de explosivos están obligados a prestar a sus Jefes una obediencia absoluta, no sólo por deber, sino por conveniencia propia. Los que no se conformen escrupulosamente con este precepto serán advertidos, multados o despedidos, según la gravedad de la falta. Por esta razón, los Jefes de taller pondrán en conocimiento de sus superiores las faltas cometidas por sus subordinados, y éstos deberán llamar la atención de sus Jefes sobre cualquier incorrección de sus compañeros que pudiera ser origen de peligro para todos.

Art. 57. Los talleres se abrirán y cerrarán a las horas que marca la Dirección de la fábrica, las cuales deberán ser anunciadas en sitio visible de la misma. La entrada y salida se hará ordenadamente y en el espacio de tiempo marcado por la Dirección.

Art. 58. No se permitirá por ningún motivo, sin orden especial, la entrada de los obreros en los talleres en que no les corresponda trabajar, ni tampoco penetrar en estos últimos antes de la hora fijada, ni la salida de ellos sin permiso.

Art. 59. Los Jefes de taller deberán estar siempre en la fábrica antes de la hora fijada para la entrada, y a ellos se confiará la apertura y cierre de las puertas de los talleres y la conducción del trabajo.

No se consentirá que los obreros permanezcan dentro de los talleres o edificios de la fábrica, ni aun para tomar su alimento, o por otra cualquier causa, fuera de las horas de trabajo.

Art. 60. Los Jefes de taller deberán comprobar, antes de la entrada y después de la salida de los obreros, el estado de los talleres que estén bajo su vigilancia inmediata, y que los aparatos y herramientas estén todos limpios y en estado de poder funcionar perfectamente.

Art. 61. Cuando un obrero advierta que un aparato no funciona de un modo normal, deberá avisar en el acto al Jefe del taller y poner en práctica las operaciones que éste dicte.

Corresponde expresamente al Jefe de taller hacer por sí o dirigir las operaciones necesarias en los aparatos. Los obreros no deberán jamás tener en su poder, dentro de los talleres, ningún instrumento de metal, exceptuándose de esta prescripción los Contra maestros y mecánicos designados por el Jefe de fabricación.

Art. 62. Los restos de algodón, de esponjas u otros residuos cualesquiera, después de su empleo en los talleres, deberán ser entregados al Jefe de fabricación, quien decidirá si deben conservarse o destruirse, y el medio de hacer esto último.

Art. 63. Los obreros deberán cuidar que las mesas, las máquinas de cartuchos u otros instrumentos cualesquiera empleados en el trabajo estén en perfecto estado y sin la menor partícula de explosivo, desechando desde luego los cartuchos que resulten de mala fabricación.

Art. 64. Los recipientes utilizados en la fabricación deberán ser levantados y transportados con el mayor cuidado, sin arrastrarlos nunca por el suelo.

Art. 65. Estará absolutamente prohibido a los obreros todo género de juego en el recinto de la fábrica; la práctica de ensayos o experiencias cualesquiera, ya sea con los instrumentos o aparatos o ya con las materias en fabricación o fabricadas; la introducción en la fábrica, de cerillas, cápsulas, fuego o materias en ignición, cigarros, encendedores, útiles mecánicos, vino y licores espirituosos; todo ello bajo la sanción de una multa elevada o del correctivo más severo en caso de reincidencia, que cada fábrica consignará en su Reglamento especial.

Asimismo se prohíbe sacar de la fábrica objeto ninguno ni materias primarias ni ya fabricadas.

Art. 66. Los obreros y empleados en estas fábricas deberán someterse, a la entrada y salida, al registro de sus vestidos. A los ocupados en los talleres más peligrosos, podrá obligárseles a cambiar de ropa y a usar durante la fabricación las que la fábrica les suministre. Deberán usar calzado sin clavos, y en casos especiales trabajar descalzos.

Art. 67. Cuando se haga necesario practicar alguna reparación en un edificio de la fábrica, el Jefe de fabricación decidirá si todas las materias explosivas deben ser retiradas antes

de dar comienzo a dichas operaciones, y si es aparato o máquina el que haya de ser objeto de ella, se entregará por el Jefe de taller al encargado de la construcción o reparación.

Art. 68. No se dejarán nunca fuera de los talleres o almacenes las materias explosivas. Su transporte desde los talleres a los almacenes se hará, siempre que sea posible, antes que el Jefe de taller haya terminado su trabajo de la tarde.

Art. 69. No se permitirá la entrada en la fábrica a persona alguna extraña a ella. Los que deseen ponerse en comunicación con algún empleado u obrero durante el trabajo, deberán participarlo al Director, quien hará llamar, en caso necesario a su despacho, al empleado u obrero en cuestión.

Art. 70. Toda persona que desee visitar la fábrica deberá presentar un permiso firmado por el Director, y someterse a las prescripciones del Reglamento, quedando obligado antes de penetrar en la fábrica a depositar en las oficinas las cerillas, encendedores, cigarros y otros objetos peligrosos que puedan llevar consigo. Durante la visita, las personas extrañas a la fábrica que efectúen aquélla deberán ser acompañadas por un empleado, a cuyas indicaciones deberán atender. Los visitantes deberán firmar en el libro correspondiente a la entrada y salida, declarando a la entrada que la fábrica queda exenta de toda responsabilidad en caso de ocurrir algún accidente.

Art. 71. Todos los empleados y obreros de la fábrica deberán conocer, además del Reglamento propio de ella, estas disposiciones de carácter general, a cuyo efecto se les proveerá de un ejemplar de los mismos.

TITULO III

PRECEPTOS ESPECIALES

CAPITULO XI

Explosivo tipo dinamita o explosivos a base de nitroglicerina

Art. 72. Para las fábricas de esta clase regirán los preceptos consignados como comunes a todas las fábricas de explosivos, y además para la fabricación las especies siguientes.

Art. 73. La fabricación de nitroglicerina, o sea la nitración

de la glicerina y los primeros lavados que se den a la misma en el taller de nitración, se efectuarán en los aparatos respectivos, a una temperatura máxima de 30 grados y 25 grados, respectivamente, y a fin de comprobarla en cada momento, dichos aparatos estarán provistos de termómetros de graduación bien visible.

Art. 74. Para evitar el peligro de explosión, anunciado en algunos casos por un desprendimiento de vapores rutilantes o por una elevación anormal de la temperatura, deberán adoptarse disposiciones que permitan anegar rápidamente en una masa de agua suficientemente grande las materias en curso de fabricación. Los aparatos destinados a producir este efecto estarán al alcance de la mano y serán fácilmente manejables, debiéndose conservar siempre en estado de funcionamiento perfecto.

Art. 75. La cantidad de nitroglicerina producida en cada operación podrá llegar a 500 kilogramos, y la totalidad que exista en un momento dado en el taller de nitración podrá ascender a 1.000 kilogramos como máximo, de los cuales la mitad al menos estará bajo el agua en que se practicó el primer lavado.

La nitroglicerina procedente del primer lavado será transportada por canalones de plomo o vasijas apropiadas a los talleres de lavados sucesivos, en cada uno de los cuales la cantidad de explosivo no podrá pasar de 1.500 kilogramos.

Los canalones de plomo deberán establecerse con una fuerte pendiente, y después de pasar por ellos la nitroglicerina, se lavarán con una corriente de agua caliente, a fin de que no quede en ellos ningún residuo de materia explosiva.

Art. 76. De cada operación de nitroglicerina ya lavada, se tomará una muestra, que el Jefe de fabricación examinará para ver si está o no completamente neutra.

La nitroglicerina no se mezclará con las materias absorbentes para formar la dinamita, sino después que se haya comprobado la neutralidad de aquélla.

Art. 77. La nitroglicerina, después de lavada y neutralizada, se transportará a mano en vasijas de caucho al taller de incorporación, o previamente mezclada, por fracciones, con las

materias absorbentes en artesas o cajas de madera a brazo, en angarillas o vagonetas con ruedas de caucho, bronce o madera.

Art. 78. La mezcla o incorporación de la nitroglicerina con las materias absorbentes, se hará por una manipulación a mano, o con el auxilio de espátulas de madera o aparatos mecánicos especiales.

Las materias absorbentes no podrán emplearse sino después del enfriamiento, y estarán purificadas y limpias de cuerpos extraños que por acciones mecánicas o químicas pudiesen provocar una explosión.

La cantidad de materia explosiva neutralizada deberá quedar mezclada, o su incorporación no será superior a 1.000 kilogramos.

Art. 79. Toda nitroglicerina fabricada durante el día, y después de neutralizada, deberá quedar mezclada e incorporada a las materias absorbentes.

Seguidamente a la incorporación se harán las manipulaciones para la preparación de la dinamita en pasta, la cual deberá quedar encartuchada durante el mismo día de su fabricación.

Sin embargo, para poder empezar a la mañana el trabajo de un modo normal a la hora reglamentaria, se permitirá conservar bajo el agua, y de un día para otro, cierta cantidad, la estrictamente necesaria de nitroglicerina neutralizada, sin mezclar, o incorporar con las materias absorbentes, ya sea en el mismo taller de neutralización o en otro especial.

Al mismo fin, se permitirá también conservar de un día para otro la cantidad estrictamente necesaria de dinamita en pasta, en el mismo taller de incorporación o en otro separado.

Se permitirá del mismo modo conservar para el día siguiente, y en las mismas condiciones indicadas, o sea bajo el agua, las pequeñas cantidades de nitroglicerina procedentes del lavado de residuos.

Art. 80. El transporte de la dinamita en pasta a los talleres de encartuchado se hará conforme a las prescripciones establecidas en el art. 43, y de tal modo, que la cantidad máxima que pueda existir en los talleres de encartuchado no pase de 150 kilogramos.

Art. 81. El empleo de absorbentes de naturaleza higroscó-

pica exigirá en los cartuchos correspondientes el empleo de envoltentes impermeables.

Art. 82. La cantidad total de dinamita encartuchada que se maneje en cada taller de embalaje no excederá de 500 kilogramos.

Art. 83. El contenido máximo de cada uno de los almacenes depósitos de las fábricas no será superior a 1.000 cajas.

Art. 84. La temperatura de los talleres de fabricación de cartuchos y de embalaje de éstos no deberá jamás bajar de 12° centígrados.

Art. 85. El número de obreros que simultáneamente pueda haber en cada uno de los talleres de fabricación no será, si es posible, superior a cuatro en general, no pasando nunca de siete, sin contar los encargados del transporte y vigilancia.

Art. 86. Los algodones nitrados que se reciban en las fábricas de explosivos han de contener una cantidad de agua que no baje de 30 por 100. Se almacenarán en un departamento especial, a granel o en los mismos envases en los que se reciban de la fábrica productora, debiendo regarse con la frecuencia necesaria, sobre todo en los climas calurosos y en época de verano, para impedir un principio de secado.

Art. 87. Los edificios o talleres destinados al secado de los algodones nitrados estarán sometidos a las prescripciones consignadas para los edificios destinados a contener o manipular substancias explosivas.

Art. 88. En el secado de los algodones nitrados debe emplearse exclusivamente como fuente de calor el agua caliente o el aire calentado por medio del vapor. La temperatura máxima en los secaderos será de 60° centígrados, debiéndose poder vigilar la temperatura sin penetrar en el interior del local. La descarga de los secaderos no se hará nunca antes de que éstos y la materia que contengan se hayan enfriado hasta la temperatura ambiente.

Art. 89. La cantidad máxima que podrá contener un secadero de algodón nitrado será de 150 kilos.

Art. 90. El algodón nitrado seco se almacenará en locales construídos y defendidos como todos los edificios en que se manipulan materias explosivas. Los techos, paredes y suelos,

tanto de estos almacenes como de los secaderos, serán superficies lisas, bien entretenidas, de manera que no haya rincones, esquinas ni grietas en lo que pudiera alojarse polvillo del algodón, y deberá en dichos locales prodigarse la limpieza.

Cada almacén no podrá contener más de 500 kilos de algodón nitrado seco.

Art. 91. A fin de que con el tiempo la acumulación de residuos de materia explosiva no presente un peligro, se recogerán éstos diariamente, alojándolos convenientemente, y se destruirán en forma y lugar que en cada caso indicará el Jefe de fabricación.

CAPÍTULO XII

Fabricación de pólvoras negras

Art. 92. Para las fábricas de esta clase regirán los preceptos consignados como comunes a todas las fábricas de explosivos, y además las especiales siguientes:

Art. 93. Para el escogido y pesada de la primera materia, nitro, azufre y carbón habrá tres locales distintos, uno para cada materia. Podrán agruparse los destinados al azufre y nitratos, pero con entradas y salidas independientes.

El destinado al carbón deberá estar separado, por lo menos, 10 metros de cualquier otro edificio.

Art. 94. Para la formación de las mezclas binarias y su tamizado habrá por lo menos dos locales, uno para cada binaria (nitro carbón y azufre carbón) y separados entre sí por una distancia mínima de 10 metros.

Art. 95. Para la composición de las cargas de las mezclas binarias habrá un taller, separado de los anteriores una distancia mínima de 10 metros, y un taller distinto para cada molino en que se hace la mezcla íntima.

Los molinos distarán de los talleres anteriores por lo menos 25 metros.

Para facilitar la instalación de las transmisiones podrán agruparse los molinos de dos en dos, separados entre sí por una distancia mínima de cinco metros, y entre cada dos grupos habrá una distancia mínima de 50 metros.

La carga máxima contenida en cada uno de estos talleres no pasará de 50 kilogramos.

Art. 96. Habrá un taller aislado para cada prensa, situado a una distancia mínima de 50 metros de los más próximos. Las prensas serán hidráulicas, calculadas para resistir presiones de 500 kilogramos por centímetro cuadrado, provistas de un manómetro claramente visible de todos los obreros para poder observar constantemente su marcha, y de una válvula de seguridad tarada a la presión máxima de trabajo, que no podrá exceder de 300 kilogramos por centímetro cuadrado.

Los manómetros y válvulas serán comprobados periódicamente, anotándose los resultados, autorizados con la firma del Jefe de fabricación en un cuaderno especial, siendo además conveniente la existencia de un manómetro registrador en un local aparte en comunicación con todas las prensas que registre gráficamente la marcha de ellas.

El contenido máximo de cada prensa no pasará de 500 kilogramos.

Art. 97. El granulado de la galleta se hará por medio de graneadores con cilindros de bronce.

Habrá un taller para cada graneador, no pudiendo pasar el material contenido en el mismo de un máximo de 80 kilogramos.

Los graneadores estarán separados por lo menos 50 metros de los demás talleres.

Art. 98. Para el bruñido o alisado habrá un taller distinto para cada aparato, y se establecerán tantos como sean necesarios para que el material contenido en cada uno no pase de 500 kilogramos. Estarán situados por lo menos a 50 metros de los talleres anteriores.

Art. 99. El tamizado se hará en un taller independiente, separado por lo menos 50 metros de los demás; el contenido máximo no pasará de 500 kilogramos.

Art. 100. Para que la cantidad de pólvora contenida en los talleres de fabricación sea la menos posible, y siempre dentro de lo máximo ya indicado, se construirán depósitos intermedios en número suficiente para que su contenido no pase de 2.000 kilogramos.

Estos depósitos estarán separados entre sí y de los demás talleres de fabricación por una distancia mínima de 50 metros.

Art. 101. La vía general para transportar las materias de unos talleres a otros y a los depósitos se establecerá a espaldas de los de fabricación propiamente dicha, y a una distancia mínima de 10 metros, y completamente resguardada de la acción directa de las explosiones por una defensa del tipo prescrito en las condiciones generales.

Art. 102. Los talleres destinados al embalaje estarán situados a una distancia mínima de 100 metros de los graneadores y molinos, y 40 metros de los demás talleres propiamente dichos.

Se establecerán los locales necesarios para que el número mayor de obreros que puedan reunirse en cada uno de ellos no sea superior de seis, sin contar los encargados del transporte y vigilancia.

El clavado de las cajas se hará en un local distinto de donde se llenen los botes y paquetes.

Art. 103. Los almacenes de pólvoras envasadas estarán situados a una distancia mínima de 200 metros de los talleres de fabricación propiamente dichos, y el contenido de cada uno de ellos no podrá exceder de 1.000 cajas.

Art. 104. Para la construcción de los molinos y graneadores, se adoptará el tipo de edificio de tres muros laterales, de solidez suficiente para resistir los efectos del máximo de carga que pueden contener, y el cuarto muro lateral y la cubierta muy ligeros, para que, ofreciendo menor resistencia a la onda explosiva, faciliten su paso y en cierto modo la dirijan en el sentido del menor daño posible, y para que las proyecciones de los materiales que la forman no puedan llegar a gran distancia.

Art. 105. En todos los talleres y depósitos habrá bocas de riego relacionadas con una conducción general de aguas, y estanques siempre llenos de este líquido, todo ello instalado de tal manera que sea posible inundar rápidamente cualquier taller o depósito.

Art. 106. De acuerdo con las prescripciones generales, se limitará a lo absolutamente preciso el número de obreros de

cada taller, y en los que por la índole del trabajo haya mayor peligro, como molinos y graneadores, se procurará que los obreros permanezcan dentro de los locales solamente el tiempo necesario para descargar los aparatos y volverlos a cargar, debiendo hacerse la alimentación de éstos automáticamente, y la parada y arranque por medio de mecanismos que se manejen desde fuera del taller, estando terminantemente prohibida la entrada en el taller durante la marcha de los aparatos.

Art. 107. Tanto el piso como la cubierta de los talleres y sus proximidades, se regarán con frecuencia para arrastrar y hacer inofensivo el polvillo de pólvora que pueda depositarse.

Art. 108. Se tendrán inundadas en la proximidad de los talleres y depósitos las vías que los pone en comunicación, para que de este modo caiga en el agua y sea destruída la polvora vertida al cargar y descargar. Para el transporte, se emplearán vehículos o vagones cubiertos.

Art. 109. El personal obrero de las fábricas de pólvora, además de las disposiciones de carácter general establecidas en este Reglamento, deberá cumplir estrictamente las establecidas en el particular de cada fábrica, redactado de conformidad con aquél, y tanto unas como otras se harán conocer a todo el personal.

CAPÍTULO XIII

Fabricación de fulminato

Art. 110. Además de las prescripciones para las fábricas de todas clases de explosivos, se tendrán en cuenta las siguientes:

Art. 111. Las reacciones sucesivas con las que generalmente se obtiene el fulminato, se harán en local independiente, y para evitar la acción nociva de los gases que se desprendan, se procurará por todos los medios posibles el que no puedan ser aspirados por el personal obrero.

El calor necesario para las reacciones se producirá por va-

por o agua caliente, y el generador se encontrará instalado en local aparte, tomándose las precauciones necesarias para evitar la comunicación directa de este local con aquel en que se desprendan gases peligrosos.

Art. 112. El lavado del fulminato se hará con agua filtrada, y las aguas del lavado se recogerán cuidadosamente para separar el fulminato que contengan.

El fulminato lavado se conservará dentro de tinas de madera con la cantidad de agua suficiente para que esté siempre sumergido. El contenido máximo en depósito será de 2.000 kilogramos.

Art. 113. Conservándose siempre con agua el fulminato, y debiendo estar completamente seco para su empleo en la carga de detonadores, se procederá a su deshidratación, y teniendo en cuenta lo peligroso de la substancia, la deshidratación se hará exclusivamente por medio de lavados con alcohol o por procedimientos que ofrezcan suficiente grado de seguridad.

Para la expulsión del alcohol se le someterá a la acción del aire caliente, colocándolo en porciones que no pasen de 500 gramos en seco, en pequeños recipientes de ebonita, papel prensado u otro material análogo, cada uno de los cuales se colocará en una cámara independiente formada de chapas de hierro de 10 milímetros de espesor mínimo y provistas de una pequeña ventanilla para la carga y descarga, estando ésta cerrada mientras dura la operación.

La cantidad máxima de fulminato sometida al mismo tiempo a esta operación no pasará de 20 kilogramos.

Art. 114. El fulminato seco se guardará en recipiente de ebonita o papel prensado, cerrados con tapas de caucho, y cuyo contenido máximo no pase de dos kilogramos, y los cuales se llevarán al depósito, colocándolos en una estantería de madera.

El contenido máximo de este depósito no pasará de 100 kilogramos, estando situado a una distancia mínima de 20 metros de los talleres de fabricación y pasado de los muros de defensa prescritos en las condiciones generales.

CAPÍTULO XIV

Prescripciones generales para los talleres destinados a la carga de detonadores

Art. 115. Los aparatos mecánicos empleados estarán situados exteriormente al local donde trabajan los obreros, y separados de los mismos por una protección lo suficientemente sólida para precaverlos de los efectos de la explosión de los aparatos con el máximo de carga.

La comunicación de estos aparatos con el taller se establecerá por medio de ventanillos dispuestos de modo que automáticamente queden cerrados al efectuarse las operaciones (carga y compresión), y el cierre tendrá la solidez suficiente para resistir los efectos de la explosión de los aparatos.

El aparato de carga contendrá un máximo de un kilogramo de materia detonante; los aparatos en que se colocan las cápsulas para su carga, colocación de opérculos y para someterlos a la presión, no contendrán más de 50 gramos.

Las cápsulas serán sacadas del taller a medida que queden terminadas las operaciones que en él se practiquen.

Art. 116. Para cada una de las operaciones de carga y compresión de las cápsulas se empleará un solo obrero. Para las manipulaciones accesorias, como colocación de los tubos vacíos en los aparatos de carga, colocación de opérculos, inspección de las cápsulas después de la carga y compresión, habrá el número de obreros necesarios, procurando que éste sea un mínimo y que se hallen colocados de modo que queden protegidos convenientemente de las pequeñas proyecciones que puedan producirse por la explosión accidental de uno de los aparatos de carga; y todas las operaciones del taller estarán dispuestas de modo que no puedan nunca encontrarse juntos dos de dichos aparatos cargados.

Art. 117. Será obligatorio que las cápsulas sean cargadas con opérculos metálicos.

Art. 118. Las cápsulas cargadas serán sometidas a una limpieza para quitarles el polvo de fulminato que pueda tener adherido en el exterior o interior del tubo. Esta operación se hará

en un aparato aislado convenientemente de los demás que constituyen la fabricación, y separado del obrero que lo maneja en la misma forma que las prensas y cargadores.

La cantidad máxima de detonadores sometidos a esta operación será tal, que el fulminato contenido en los mismos no pase de dos kilogramos.

Art. 119. El embalaje se hará en condiciones de seguridad y en pequeños locales independientes, en cada uno de los cuales trabajará un solo obrero, y el contenido máximo de detonadores será de 2.000.

Las cajitas llenas en estos locales se llevarán a otro local distinto, donde se envasarán en las cajas de madera. Cada vez que se complete una caja con el número de cajitas correspondiente, será sacada de dicho local y llevada a otros, separado por lo menos 10 metros, donde será cerrada.

Después serán conducidas al almacén general, establecido según las prescripciones generales, y en el cual el contenido máximo no podrá pasar de 1.000 kilogramos de fulminato.

Art. 120. Cuando los talleres de carga de detonadores no cuenten con fabricación propia de fulminato y lo adquieran de otro centro de producción, se atenderá para el almacenaje del fulminato húmedo, su secado y conservación del fulminato seco, a lo prescrito en los artículos 112, 113 y 114, relativos a la fabricación de aquella materia.

CAPÍTULO XV

Fabricación de fuegos de artificios

Art. 121. Empleándose en estas fábricas materias explosivas, y efectuando con ellas mezclas que dan origen a explosivos muy peligrosos por su sensibilidad, como ocurre con las pólvoras cloratas, y para evitar el gran número de explosiones que continuamente se originan en los talleres de esta índole, se someterán estrictamente a las condiciones establecidas para las fábricas de explosivos propiamente dichas. Se exceptuarán solamente, en lo que respecta a la distancia de su emplazamiento, las pequeñas fábricas que no manipulen más de 10 kilogramos

de mezclas explosivas al día, según se indica en las prescripciones para la autorización del establecimiento de las fábricas de explosivos.

CAPÍTULO XVI

Fabricación de mechas y cargas de cartuchos de escopeta y revólver

Art. 122. Empleándose en la fabricación de todos estos artículos materias explosivas, para la seguridad del personal que interviene en las mismas y para evitar en lo posible los perjuicios públicos que puedan ocasionarse por el incendio o explosión en los talleres, se tendrán en cuenta las prescripciones siguientes:

Art. 123. Para la obtención del permiso, se observarán las mismas formalidades que las exigidas para las fábricas de explosivos.

Art. 124. Los talleres propiamente dichos estarán aislados, cercados y separados de los edificios habitados y caminos públicos, por una distancia adecuada a la cantidad de materias explosivas que se empleen en los mismos.

Art. 125. La materia explosiva que se emplee estará guardada en un almacén, sujeto a las prescripciones indicadas para el almacenaje de explosivos.

Art. 126. Además de este almacén, y para comodidad del trabajo, se podrán tener otro u otros más pequeños, donde se guarde la materia explosiva necesaria para un día de trabajo, y que se construirán separados de los talleres de defensas o muros lo suficientemente sólidos para defender de los efectos de su explosión al personal y edificios próximos.

El contenido máximo de estos depósitos será de 100 kilogramos de pólvora.

Art. 127. Habrá en la proximidad de todos los talleres depósitos de agua o boca de riego, y en el interior de los mismos, extintores de incendios y recipientes con agua, que permitan en casos de incendio el inundar las materias explosivas que allí se encuentren.

Art. 128. Según la importancia de la fabricación, habrá el

número de talleres aislados necesarios para que la cantidad máxima de materia explosiva sometida a manipulaciones no pase de 25 kilogramos de pólvora en los talleres de mucha seguridad, y de cinco kilogramos en los destinados a la colocación de pólvoras en cartuchos.

Art. 129. El embalaje se hará en un local independiente de los talleres de fabricación o carga.

Art. 130. Dispondrán también de un local separado para el almacenaje de los productos fabricados, con los elementos necesarios para extinguir un principio de incendio o hacer inofensivos los productos en él contenidos en caso de incendio de los edificios próximos.

Art. 131. El personal obrero estará sujeto a las mismas prescripciones que el de las fábricas de explosivos propiamente dichas.

Art. 132. En el caso de que estas fábricas produjeran la materia explosiva que utilizan, tendrán que someterse a las prescripciones establecidas para la fabricación de explosivos propiamente dichos, y a las especiales de las materias de que se trate.

CAPÍTULO XVII

Explosivos no citados particularmente en este Reglamento

Art. 133. Las fábricas de otra clase cualquiera de explosivos distintos a los citados ya de un modo especial en este Reglamento, se someterán desde luego a todas las prescripciones comunes establecidas para las fábricas de toda clase de explosivos, en los artículos 13 al 72 de este Reglamento, y a las particulares que con arreglo a su naturaleza, importancia y condiciones especiales se dicten en cada caso.

CAPÍTULO XVIII

Almacenes de explosivos fuera de las fábricas

Art. 134. Estarán sometidos a las prescripciones que a continuación se consignan, todos los locales en que se almacenen cualesquiera clase de materias explosivas.

Art. 135. Las personas o entidades que deseen establecer

almacenes de esta categoría, y que han de reunir las condiciones consignadas en el art. 14 de este Reglamento, lo solicitarán del Gobernador civil de la provincia en que hayan de emplazarse, acompañando a la instancia un plano de detalle del edificio o edificios que se proyecten, y otro general del emplazamiento en el que se relacionen aquellas construcciones con los poblados, caminos, fábricas y casas existentes dentro de una distancia de dos kilómetros a la redonda.

Asimismo acompañarán a la misma una breve nota sobre la conveniencia o utilidad del almacén cuyo establecimiento se solicita, y en la que se describa asimismo la construcción de los edificios proyectados.

Art. 136. El Gobernador civil pasará la solicitud al Ingeniero-Jefe de Minas del Distrito, para que éste, en vista de los documentos presentados y de la visita que practique a costa del peticionario, informe en el término de veinte días.

Art. 137. Si del estudio que la Jefatura de Minas practique no resultase motivo para denegar lo solicitado, el Ingeniero Jefe terminará su informe proponiendo se anuncie la solicitud en el *Boletín Oficial* de la provincia, haciendo constar con toda precisión el nombre y domicilio del solicitante y el emplazamiento del almacén proyectado, haciendo saber que las personas que se consideren perjudicadas deberán presentar sus protestas y reclamaciones en el Gobierno civil de la provincia, en el término de veinte días, a partir de la fecha del *Boletín* en que aparezca el anuncio.

Terminado este plazo, el Gobernador remitirá sin demora a la Jefatura de Minas las reclamaciones recibidas o una comunicación haciendo constar no haberse recibido ninguna.

Art. 138. Inmediatamente que se reciban en la Jefatura de Minas las reclamaciones que se hubieren producido, se dará aviso a los peticionarios, haciéndoles saber que en un plazo de ocho días pueden examinar las reclamaciones habidas, y contestarlas en el término de quince días desde que fueron avisados.

Art. 139. Vistas las solicitudes, las protestas y las contestaciones, si las hubiere, el resultado de la inspección ocular, las disposiciones de este Reglamento y cuantos antecedentes sean necesarios, el Ingeniero-Jefe de Minas informará al Goberna-

dor lo que procede respecto a ser otorgada o denegada la solicitud, así como las condiciones en que ésta haya de hacerse.

Art. 140. Visto el informe de la Jefatura de Minas, el Gobernador decretará respecto a la solicitud, concediendo o negando el establecimiento del almacén proyectado en las condiciones que hubiera lugar, comunicándose la resolución a interesado y publicándose en el *Boletín Oficial* de la provincia.

Todo el que se crea lesionado por dicha resolución, podrá recurrir contra ella ante el Ministro de Fomento, en el plazo de quince días de publicada en el *Boletín Oficial*.

Art. 141. Será aplicable a los almacenes a los que se contraen estas prescripciones, lo dispuesto en el art. 28 del presente Reglamento respecto a las distancias que han de emplazarse de caminos y lugares habitados, así como el art. 29, en cuanto al criterio de aplicación, habida cuenta de la configuración del terreno y defensas proyectadas.

Art. 142. Alrededor de cada almacén o grupo de almacenes que formen un conjunto, se establecerá un recinto cerrado con muro, valla o empalizada.

Será necesaria la vigilancia de un guarda, consintiéndose que habite en la proximidad del almacén o almacenes, hallándose éstos con las defensas necesarias para proteger la vivienda.

Art. 143. Ni dentro del almacén ni en el espacio limitado por sus propias defensas, se consentirá la existencia de materias inflamables o peligrosas, distintas de las que en el almacén esté destinado a contener.

Queda terminantemente prohibido almacenar en un mismo local los detonadores y los demás explosivos.

Art. 144. El servicio de almacenes se hará solamente durante el día, excepto en los casos de urgente necesidad, dando oportunamente cuenta a la Jefatura de Minas, y no se practicarán dentro del mismo almacén otras operaciones que las de entrada y salida de los géneros, debiendo disponer de otro departamento para abrir y cerrar cajas, cambiar de embalaje, etcétera.

Art. 145. El contenido máximo de cada almacén no será

superior a 1.000 cajas de explosivos o a la cantidad de detonadores correspondientes a 1.000 kilogramos de materia fulminante.

Art. 146. En la proximidad de los almacenes deberá contarse con elementos convenientes para combatir un principio de incendio.

DISPOSICIONES GENERALES

1.ª Aunque la reglamentación que precede se dicta para las fábricas que en adelante hayan de instalarse, queda entendido que las personas o Compañías que al publicarse este Reglamento estuvieren construyendo nuevas fábricas de cualesquiera clase de explosivos, deberán comunicárselo al Gobernador de la provincia en que radiquen las nuevas instalaciones, y dentro del plazo de quince días de la publicación de este Reglamento en la *Gaceta de Madrid*, acompañando la correspondiente documentación, que comprenderá los planos de emplazamiento y disposición general de la fábrica, con indicación de los diversos talleres y almacenes, las distancias entre ellos, y de la fábrica a los poblados, casas o caminos más próximos, y una nota relativa a la naturaleza, clases y cantidades de los explosivos que se proponga fabricar, así como los procedimientos de fabricación que hayan de emplearse y el estado de las obras proyectadas.

El Gobernador civil remitirá a la Jefatura de Minas del Distrito correspondiente la documentación recibida, y dispondrá se publique en la *Gaceta de Madrid* y *Boletín Oficial* de la provincia un anuncio en el que se consigne la existencia del proyecto y construcción de la fábrica de que se trata, con los datos necesarios para conocer su situación y emplazamiento, invitando a los que se crean perjudicados a exponer ante el mismo Gobierno civil lo que crean pertinente, en el plazo de veinte días desde la publicación más reciente del anuncio en los periódicos oficiales citados, y durante cuyo plazo se les dará vista de la documentación en la Jefatura de Minas. Seguidamente se comunicarán al interesado las protestas y reclamaciones, si las hubiere, dándole un nuevo plazo de diez días para contestarlas. La Jefatura de Minas dispondrá la visita a la fábrica en cons-

trucción para comprobar los datos recibidos y examinar las condiciones de todo orden en relación con las prescripciones de este Reglamento. Como resultado del estudio de la documentación presentada, de la visita practicada, de las reclamaciones causadas y contestaciones expuestas por los interesados y lo prescrito en este Reglamento, la Jefatura de Minas informará al Gobernador civil si puede autorizarse la continuación de las obras emprendidas, de acuerdo con lo proyectado, y la puesta en marcha de la fábrica, si las obras están terminadas, o las modificaciones que en cualquiera de ambos casos hubieran de introducirse para que queden cumplidas las disposiciones de este Reglamento, sin perjuicio de comprobarse si tales modificaciones se practicaron antes de autorizarse la fabricación.

En vista de lo informado, el Gobernador decretará lo que proceda, publicándose su resolución en la *Gaceta de Madrid* y *Boletín Oficial* de la provincia.

Todo el que se crea lesionado por esa resolución podrá recurrir ante el Ministerio de Fomento, dentro de un plazo de quince días de la fecha de la publicación más reciente de las insertas en los citados periódicos oficiales.

2.ª Las fábricas que al publicarse el presente Reglamento estén instaladas y en marcha, completarán o modificarán si es preciso sus instalaciones, hasta alcanzar el grado de garantía y de seguridad exigido por el presente Reglamento, y a este efecto presentarán a la Superioridad, dentro del plazo de seis meses, a partir de la publicación de este Reglamento, un proyecto de adaptación especificando las variaciones en las instalaciones o complementos de las mismas que se proyecten, así como el plazo necesario para llevarlas a cabo.

Este proyecto será estudiado y tramitado por la Jefatura de Minas de la provincia en que radique la fábrica y elevado luego al Ministerio de Fomento, quien, después de oído el Consejo de Minería, decidirá en definitiva y fijará también los plazos para llevar a cabo esas instalaciones; y

3.ª Las fábricas que, transcurrido el plazo que se lije para su adaptación al presente Reglamento, continúen funcionando sin haberse puesto en las condiciones reglamentarias que aquí

se consignan, así como las que inauguren sus trabajos después de la publicación de este Reglamento sin haber dado previa cuenta al Gobernador respectivo de su próxima puesta en marcha, serán multadas discrecionalmente por el Gobernador respectivo, dentro de sus atribuciones, según la importancia de la fábrica y las causas que hubiesen dado lugar a no haber cumplido éstas con las prescripciones del Reglamento, sin perjuicio de la visita y gastos a que haya lugar.

Madrid, 25 de Junio de 1920.—Aprobado por S. M.—*Emilio Ortuño*.

INDICE

	<u>Páginas</u>
Villasante, por D. J. M. de Madariaga.....	1
Memoria correspondiente al estudio de los criaderos de menas de estaño y tungsteno del Distrito de Orense, por el Ingeniero D. Eugenio Labarta.....	13
 INFORMACIONES VARIAS:	
Noticias sobre nuevos yacimientos de plomo.....	31
Nueva zona carbonífera en Córdoba.....	32
 SECCIÓN LEGISLATIVA:	
Personal del Servicio Oficial de Minas.....	35
Real orden de Fomento determinando los organismo que han de asumir las funciones que el Ministerio de Abastecimientos ejercía para asegurar la distribución y abastecimiento de las primeras materias indispensables para el desenvolvimiento de la industria nacional y que no guardan íntima relación con las substancias alimenticias.....	36
Real orden de Hacienda resolviendo el expediente promovido por la Sociedad Unión Española de Explosivos sobre la forma de hacer los suministros de materias explosivas para las obras públicas e industrias de la Zona del protectorado de España en Marruecos.....	38
Autorizando al Marqués de Leis para aprovechar los detritus y residuos minerales en suspensión en las aguas de los ríos que se mencionan.....	39
Real decreto de Fomento aprobando el Reglamento provisional de explosivos.....	41



FUNDADO POR INICIATIVA DE D. FERNANDO B. VILLASANTE.

**ESTUDIO GEOLOGICO-INDUSTRIAL DE LOS
YACIMIENTOS MINERALES DEL TER-
MINO MUNICIPAL DE ENCINASO-
LA Y LA CONTIENDA DE
MOURA (HUELVA)**

POR LOS INGENIEROS DEL DISTRITO

**DON ENRIQUE JUBÉS Y ROMERO
Y DON ANTONIO CARBONELL TRILLO-FIGUEROA**

(CONTINUACIÓN.—Véase el núm. 36)

Historia de la Minería

Tendrían cabida los antecedentes que se van a consignar en uno de los inmediatos epígrafes; sin embargo, serán aquí anotados para no romper la uniformidad de nuestro plan. No insistiremos sobre la gran importancia que desde el punto de vista minero ofrecen los vestigios que dejó en el país la dominación romana; abundan éstos en la zona estudiada, y con especialidad son dignas de mención las columnas halladas en el cortijo del Basto, cerca de las labores mineras de la sierra del Hoyo, que por sus inscripciones acaso sean columnas millarias. La lápida dedicada a César Augusto, que cuidadosamente se ha conservado fuera del enlucido general en el frontal Este

de la iglesia parroquial de Encinasola. Un candil de bronce, hallado cerca de las labores mineras de la loma del Contrabandista, que representa una carátula de una divinidad pagana, y cuyo asa es esbeito caballo. Así como dos lacrimatorios encontrados en una excavación en el cortijo de Picoroto.

Ya en esta época es indudable que la falta de fertilidad de aquellos campos hace pensar que la razón que determinó tan prolongada estancia del hombre fué la explotación de los yacimientos minerales del subsuelo, y tanto más cuanto la civilización árabe, correspondiente a un pueblo esencialmente agricultor, apenas dejó indicios de su paso, si como tales pueden considerarse los de los castillejos y restos de edificaciones conservados en el recinto del pueblo, en la peña de San Sixto y en la cueva de la Lapa.

En zonas como esta, los romanos sólo pudieron fundar pequeñas colonias mineras. Decimos esto, porque hay que tener en cuenta que, estando allá las rocas del subsuelo muy superficiales, los vestigios de aquella industria, de aquellas viviendas, debieron quedar muy superficiales, y su existencia debe acusarse fácilmente, no sucediendo como en otros lugares en que la capa de tierras sueltas, sucesivamente acrecentada, terminó por ocultarlos, dejando a aquellos restos incluso a varios metros de profundidad, como, por ejemplo, sucede en varios lugares del valle del Guadalquivir.

Sin embargo, las indicaciones anotadas de la dominación romana, y especialmente la lápida existente en el paramento de la iglesia parroquial, demuestra que el asiento de aquel pueblo fué importante, lo que no puede obedecer más que a las causas consignadas. De acuerdo con estos puntos de vista están las innumerables labores de La Contienda, conservadas a pesar de los siglos transcurridos.

Los godos, antes que los árabes, fueron pueblo poco minero, y hasta mediados del pasado siglo los ligeros indicios de nuevos trabajos realizados en aquellos filones, aparte de los romanos, corresponden a sucesivas fiebres mineras, pudiendo clasificarse como tales los desatoros de algunas de aquéllas, que, aunque reconocidas posteriormente con útiles romanos, su aspecto no corresponde al gran lapso de tiempo transcurrido.

Finalizaremos esta cuestión haciendo mención de los numerosos escoriales romanos reconocidos en el término, siendo los más interesantes los siguientes: El existente al N. de la fuente del Naranjero, los muy numerosos extendidos a lo largo de la cuenca del barranco del Naranjero y del Heredero después, entre los que merecen particular mención los tres existentes en Torrequemada, el de las Medianas, el de Egido Cansado, donde se ven algunas escorias, acaso rodadas de los anteriores. Los del barranco de la Lana, el de las cumbres del Carguero, cerca del camino de Barrancos, y en las inmediaciones de la frontera portuguesa. Los escoriales que se extienden por el pequeño valle del arroyo de San Pedro, relacionados en su emplazamiento con las fuentecillas que manan en la parte baja del crestón ferruginoso de la cueva de igual nombre. Los de los Colmenares, por bajo de la fuente de igual nombre. El del Saucito, de menor extensión. Los de la trocha de Enmedio, como todos los anteriores, situado en La Contienda.

Fuera de esa dehesa, el situado entre Encinasola y la ermita de Recomendó. Escoriales de reducidas dimensiones todos ellos, correspondientes en general a menas cupríferas, procedentes seguramente de los yacimientos inmediatos, y establecidos en las proximidades de fuentes permanentes.

Yacimientos minerales

Su consideración es el objetivo principal de este trabajo, no ya desde el punto de vista de su génesis, ni desde el meramente descriptivo, sino desde el geológico industrial.

Prolongadas las circunstancias que a ellos se refieren, pasemos a estudiarlos considerando los distintos extremos a que hace mención la Instrucción oficial dada a los Distritos mineros al efecto.

Clase, número y disposición general de los criaderos

Aparte de algunas indicaciones de yacimientos filonianos, muy diseminadas, que se extienden al Este de Encinasola, en el valle de la Caquera, de las situadas a ese mismo rumbo ya en

el límite del término, en el arroyo del Caño, y de las distribuidas por las márgenes de la ribera Murtiga, corren las principales manifestaciones de esta clase y se encuentran los yacimientos filonianos dignos de mención en una amplia banda de anchura variable de uno a cuatro kilómetros a lo más, arrumbada de NO. a SO., que penetrando desde Portugal por el cerro del Centeno o de Rodrigo Esteban, pasa por La Corte y Los Guijarros, alineada al cauce del arroyo Valquemado; sigue por la cueva de San Pedro, las Amoladeras, las sierras del Pico del Aguila y de Santa María; cruza el Tortillo, y por la sierra del Hoyo penetra en el término de Cumbres.

Prescindiendo de los criaderos de manganeso de Las Gamas, excepción a la regla general, asoman a la superficie los demás yacimientos según un crestón sílico-ferruginoso, habiéndose reconocido a mayor profundidad, en gran número de ellos, la existencia de minerales de cobre de alta ley; en algunos, no obstante, el yacimiento parece no aflorado, y sólo su alineación puede reconocerse en determinados sitios por el enrojecimiento de las pizarras que les sirven de caja. Pero en algunos de tales criaderos parece indudable que el mineral cobrizo no fué objeto de beneficio, y dada la extensión de las antiguas labores llevadas a cabo sobre los mismos, no es de creer que éstas se limitaran a simples reconocimientos de los respectivos criaderos; es más probable que con ellas se buscara un mineral síliceo ferruginoso que se empleara como auxiliar en las fundiciones de los diferentes hornos, cuyos escoriales se encuentran diseminados en los terrenos de La Contienda; ya en algunos de ellos pudo aprovecharse como mena de hierro, dadas las circunstancias de lugar y tiempo; ya pudo ocurrir que el mineral cuprífero se presentara en esos yacimientos bajo la forma de bolsadas superficiales, caso el menos probable, pues con la acción del tiempo es indudable que habiendo quedado en los vacíos, aun cuando no hubiera sido más que pequeñas partículas del compuesto cuprífero, éstas hubieran dado lugar a carbonatos y otros compuestos similares que en pequeñas cantidades ya se sabe cómo colorean a las rocas en gran extensión.

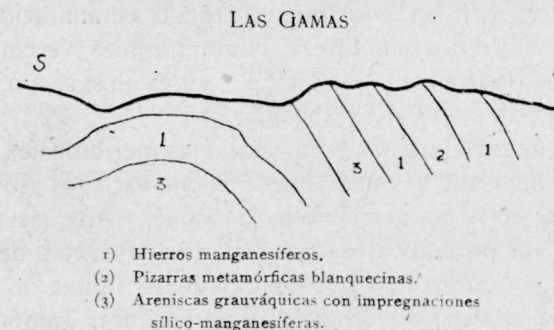
Afloramientos, forma, dirección, buzamiento, potencia y riqueza de los criaderos, así como cuantas variaciones en todas estas circunstancias se presentan, según los casos.

Los variados afloramientos con que se presentan estos criaderos ofrecen tipos en cierto modo característicos. En el yacimiento manganesífero de las Gamas, la disposición estratigráfica



Rafa del yacimiento de manganeso de las Gamas.

ca de los bancos de diferente naturaleza es la que aparece en el croquis.



Fuera de algún caso en el que el afloramiento ha desaparecido o no existió, como el citado del yacimiento de la Corte y

los de los criaderos de la cueva de Santa María y sus inmediaciones, el afloramiento típico lo constituyen las pizarras *grauvácicas* ferruginosas, con vetas cuarzosas que las cortan en diferentes sentidos, sin una dirección definida, que a veces se diseminan entre las rocas del subsuelo, reemplazando al crestón el metamorfismo avanzado del sedimentario.

Ocupémonos ahora de describir los yacimientos objeto de este estudio.

Valle de la Caquera.—A unos 300 metros al Norte de la carretera de Encinasola a Higuera la Real, se practicó un pozo sobre un filoncillo cuarroso, de unos 20 centímetros de potencia, aun cuando ésta es bastante variable; arma entre las *grauvacas* y las porfiritas; al parecer corre al NO. Es una veta filoniana sin importancia, recogándose en el vacie abundantes cuarzos filonianos. El interés industrial es nulo.

Solana de San Andrés.—En el arroyo del Caño asoma este yacimiento cuprífero, que corre al S. 35° O. y buza 85° al SE. Su interés, por lo que a la vista ha dejado una labor, no ha mucho tiempo realizada, es meramente científico: se ven allí un banco de pórfido blanquecino con pintas de malaquita en la pasta, y otras de hematites bajo la forma de hierro especular, escaseando mucho más las pintas de chalcopirita. Más al E., en su contacto, corre otro banco de porfirita con láminas diseminadas de pirita ferrocobrizada y algunas chapas de malaquita originadas por acciones exógenas sobre aquel mineral. La potencia total es de unos tres metros. El yacimiento corta la estratificación, donde radica la clave de su rareza, como después veremos, corriendo las pizarras al O. 15° S. La labor es un socavón de 3,50 metros que se alinea al O. 25° N.

Cerro de los Castillos.—En las caídas meridionales de éste al arroyo del Caño se nota la presencia de variados asomos hipogénicos: en la margen derecha de aquél, entre las pizarras silíceas y los pórfidos, deben anotarse varias vetas de hierro especular, medio ocultas por los derrubios, alguna de las cuales llegó a alcanzar 80 centímetros de anchura. Tampoco este yacimiento ofrece más interés que el geológico.

Olivar del Niño.—Mineral análogo y en la misma zona, intensamente metamórfica, se ha reconocido en las dos fases o

trincheras abiertas frente a las indicaciones anteriores, en la margen izquierda del arroyo.

En un pozo de mina, emplazado al SE. de la alineación marcada por aquellos asomos, se cortaron pizarras bastas metamórficas, *grauvacas* azules y porfiritas diabásicas, que por lo que en el día puede apreciarse corren verticales de E. a O.; pozo que da agua al parecer en abundancia, que debe tener unos 15 metros de hondura, a juzgar por el vacío. Este yacimiento también parece carecer de toda importancia industrial, pues en el día sólo se observan en aquellas rocas algunas manchas de hierro especular, cerca de unas pizarras moradas, *manganosíferas*, fuertemente metamórficas.

A unos 50 metros al O., y en esa pizarra, se abrió una trinchera de 4 × 1 × 0,70 metros, que no arrojó mayor luz sobre la cuestión.

La Juliana.—En las pizarras gris azuladas con manchas pardo-rojizas, se abrió un socavón sobre otro yacimiento que corre al N. 15° O. y buza 45° al O.; está constituido por lechos de pizarras bastas, alternantes con otras más silíceas y oscuras, donde se aprecian indicios de mineral de cobre; estas vetas son cuatro en el techo de la galería, que tiene unos dos metros de longitud, y que parece tienden a unirse en el piso con una potencia total de unos 25 centímetros; todos los elementos pétreos, las pizarras y *grauvacas*, tienen bastante densidad, y con frecuencia aparecen manchados por la malaquita, observándose en los lechos silíceos algunas pintas de pirita de hierro y otras más escasas de chalcopirita. Al E., lo que pudiéramos llamar salbanda del criadero, es una pizarra blanquecina, metamórfica, muy descompuesta. El interés industrial del yacimiento es hoy bastante problemático.

Peñón de San Sixto.—Indicamos las labores mineras allá realizadas, y dijimos que la ausencia de indicios filonianos en el citado paraje es absoluta. Lo mismo ocurre en otros inmediatos del término, donde se situaron algunas concesiones hoy caducadas, como el huerto de Teraso, al pie de Encinasola, e igualmente en la sierra de la Lapa Aita, en los límites de La Contienda.

El Juncal.—Frente a la Fraga de Bocache, a unos 50 me-

tros del eje de la ribera Murtiga, se practicó un socavón que corre al O. 15° S. sobre las pizarras alineadas al N. 40° O., que buzán unos 60° al SO. Siguiendo esta labor, que tiene 17 metros de longitud, se cortaron primero las pizarras gris-blancuecinas, tabulares, alternantes con lechos más oscuros, chispeados de algunos pintos de malaquita; a continuación las pizarras ampelíticas negras, muy alteradas y cortadas por numerosas litoclasas, en las que se presentan durante el estío ciertas irisaciones, costras y riñones de sulfato de hierro, dentro de las cuales parece apercibirse el tono más vivo del sulfato de cobre. Por encima del socavón se apercibe un crestón grande, ferruginoso; donde este asoma más compacto es a la entrada de la labor, como si su parte más interesante quedara tapada por los aluviones del Murtiga.

En la cúspide del montecillo donde se abrió el socavón existen dos pozos rehundidos, y distantes unos ocho metros, al parecer modernos, que se practicaron sobre ligeras impregnaciones ferruginosas, distintas de las anteriores, que corren interestratificadas, en las pizarras de O. 5° y 35° N., doblándose. Un filoncillo de relleno cuarzoso, cuya caja llega a tener un metro de anchura, de consistencia suelta, poco interesante, asoma en uno de los viejos hastiales; en esos cuarzós hemos creído reconocer dos pintas insignificantes de cobre gris. Las muestras de los vacíos de las excavaciones cuyo estudio ahora nos ocupa, pizarras grises con vetas de óxidos de hierro, cuarzós sueltos, algunos cavernosos, son poco interesantes. A juzgar por ellos, el pozo más meridional pudo llegar a tener unos 25 metros, y algo menos el del Norte, que parece más antiguo, donde las pizarras amarillentas con manchas pardo-rojizas buzán al NE.

Puente del Murtiga.—A 10 metros de la ribera, y a unos 80 del puente, se abrió un socavón que corre al S. 35° E., el cual tiene 12 metros de longitud, habiendo cortado las pizarras metamórficas en gruesos bancos y algunas vetas de un mineral de hierro muy pobre, en unos cinco metros de anchura. Carece este yacimiento de todo interés industrial. Las muestras arrancadas en el frente de la caña son de mayor densidad y de tonos morados, brillantes.

La situación de la labor y del yacimiento respecto al cauce de la ribera hace, por otra parte, que las labores de investigación en profundidad sean muy costosas y difíciles. Los indicios más claros de la formación se aprecian al E.

Fraga del Tío Jesús.—Al O. de la labor anterior, en el paraje de este nombre, se abrió un pequeño socavón que no dió resultado minero, pero captó un caudal de agua poco cuantioso.

Estremazal.—Se han practicado aquí dos pozos de unos 20 metros de profundidad cada uno, y una rafa que los une y rebasa por ambos lados de unos 15 metros de longitud, que corre al S. 30° O., de 2 × 1,50 metros. Las pizarras corren al N. 15° O., son grises y negras, otras ampelíticas, alternando las más hojosas con las compactas, tabulares, en las que se interestratifican hasta tres lechos más silíceos de 0,50 a un metro de potencia cada uno, que presentan alguna pequeña costra de malaquita. La formación corre sensiblemente vertical, y los pozos están cegados.

Al NE. de la labor anterior, y a unos 300 metros de ella, existe en el arroyo un socavón que corre al O. 40° S., siguiendo al parecer la dirección de las pizarras que se doblan. Tiene este trabajo 35 metros de longitud, y corre por las pizarras gris azuladas, no habiendo podido reconocer ejemplar alguno de mineral en el vacío. Son pizarras bastas, de estratificación mal definida, unas grises y otras negras, ampelíticas, con alguna chapa de sulfato. El mineral que al parecer se buscaba era la pirita de hierro. El interés industrial es nulo.

La Capitana.—Otro socavón se abrió en este paraje cerca del Murtiga, como labor minera, que dió un buen caudal de agua, que abastece en la actualidad a la huerta de igual nombre. En las pizarras del vacío se observan algunos puntos disseminados de pirita, siendo el agua que allí mana ferruginosa; con frecuencia arrastra una capa de hidróxido, que deja una cutícula sobre los objetos y tierras que baña. Corre el socavón al S. 40° E., y tiene 140 metros de longitud. En su vacío se ven indicios de un mineral morado de hierro de baja ley, análogo al cortado con la labor inmediata al puente del Murtiga. El interés industrial de esta exploración no se alcanza a ver.

Valdelosajos.—Existen en este paraje algunos huertecillos alimentados por pequeños veneros; la huerta del Laurel recibe en parte sus aguas de las que manan en tres socavones mineros inmediatos.

Los indicios filonianos corresponden a criaderos cuyo relleno está muy descompuesto, constituido por la barita, el cuarzo y el hierro. El socavón más importante, que es el central, tiene 20 metros de longitud; sigue la dirección del yacimiento, cuya anchura máxima es de un metro, habiéndose cortado con el mismo algunos indicios de una metalización en cobre gris. Se alinea esta labor al E. 30° S., y la pizarra corre al mismo rumbo, viéndose hacia el S. una falla o filón relleno de arcillas negruzcas; las otras dos galerías están atoradas por tierras sueltas, y casi no se nota el hueco de sus respectivas excavaciones, no apareciendo el interés industrial de todas estas labores.

Cueva de la Lapa.—Es una excavación muy antigua, practicada cerca de la cúspide del más bajo de los cerros de ese nombre, al E.; corre al N. 5° E., según la estratificación de las pizarras tabulares, metamórficas, de colores variados, que alternan con algunas vetas de cuarzo de aspecto filoniano, y que más bien parece una vivienda prehistórica. Inferiormente, a unos tres metros más abajo, existe una galería impracticable, al parecer más moderna que la anterior, en cuyo vacie se ven pizarras blanquecinas y algunos cuarzos con huecas y drusas, así como brechas silíceas con trozos de pizarra negra ampelítica.

Todavía más inferior se encuentra la entrada de otro socavón, de 52 metros, que corre al O. 40° N., y en su culata una galería dirigida al N. 40° E., de nueve metros. La primera corre en las pizarras grises, alternantes con grauvacas de tonos más claros, dislocadas, y la segunda cortó estratos análogos, y a continuación dos vetas de pizarras ampelíticas, de 25 centímetros cada una, con concreciones de azufre y arsénico, teñidas de verde azulado algunas veces por el sulfato de hierro, que parece originado por el movimiento de las aguas por la pizarra piritosa. El nivel de esta galería es de 50 metros, inferior al de la anterior, y aunque acaso no haya acabado de cortar la formación, los resultados son desde luego un mal indicio para toda la zona.

Prado de Pero Gil.—También en las ampelitas fosilíferas y piritosas se han realizado pequeñas labores de investigación sin resultado alguno, observándose, como en casos análogos, en las rocas del vacie algunos pintos de malaquita.

El Bravo.—Fuera de la principal alineación filoniana se han realizado diferentes labores dentro de este extenso predio, careciendo todas ellas de interés para el porvenir.

En la huerta Perdida se encontraron algunas vetas de pizarras silíceas tabulares, con ligeros indicios de malaquita, al alumbrar el venero que la abastecía.

A unos 700 metros al N. de la casa del Bravo y a 150 de la separación de la carretera de la Nava del camino de Valquemado, al E. del último, corre un filón al N. 35° E., interestratificado, marcado en el terreno por saliente crestón ferruginoso. Las labores son dos, distantes unos 15 metros; en ellas se trabajó hace unos cincuenta años; pero es posible que sean trabajos romanos desatorados en aquella fecha, a juzgar por la forma de las excavaciones. La más inferior tiene unos seis metros de profundidad; la superior, parece más somera. El yacimiento buza al SE. 70°, recogiendo en los vacies buenas muestras de hierros filonianos esponjosos y alguna pequeña pinta de pirita ferrocobrizada.

Cerca de allí, en el Olivar Viejo, existen sobre las cuarcitas algo arenosas, blanquecinas, restos de una gran cantera, y más abajo, indicios de una calicata y un socavón que corre al O. 10° N., en unos ocho metros de longitud. Estas dos últimas labores deben haberse practicado sobre vetas cuarzosas pizarras oscuras, de unos 15 centímetros de potencia máxima.

Al SO. de la casa existe un socavón aprovechado como manadero de agua, que da hasta unos tres metros cúbicos de líquido por hora, aguas ferruginosas, según puede apreciarse por la capa de hidróxido observada en la alberca cercana. Falta allí por completo las emisiones silíceas y calizas, y en el vacie correspondiente se observa que la roca cortada con esta exploración es una ampelita fosilífera con vetas y nódulos de pirita de hierro.

Indicadas las exploraciones principales llevadas a cabo al Este del campo más importante de fractura de la zona, que ya

quedó anotado, señalaremos los más someros indicios de otras formaciones más occidentales, dejando para último lugar la descripción de aquél.

Loma del Contrabandista.—Dos labores pueden anotarse en este paraje: en la primera, las pizarras tabulares se alinean al O. 35° N., buzan 45° al NE., y por lo que se observa en el vaciadero, el relleno de la formación debió ser cuarzoso-ferruginoso-espático, siendo de anotar en las inmediaciones del yacimiento la abundancia de las grauvacas.

A unos 500 metros al NO. de ese trabajo corre otro al O. 10° N., en unos 25 metros de longitud, entre las pizarras y las grauvacas, que, a juzgar por el escaso vacie, es como el anterior, muy superficial, no anotándose en ninguna de las dos labores otros minerales que los consignados.

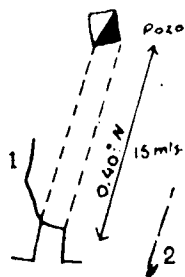
La Mocha.—Análoga a las descritas es la labor aquí situada, y como aquéllas, de ella no se deriva ninguna consecuencia interesante.

Barranco del Naranjero.—Se debe hacer notar en este paraje la presencia de abundantes cuarzos filonianos, que deben corresponder a un yacimiento inmediato.

Barranco de Torrequemada.—En su margen derecha, a 10 metros del arroyo y a 250 al S. de la casa de Torrequemada, existe un pozo moderno de unos 15 metros de hondura, comunicado con un socavón que arranca del cauce de la corriente.

En ese socavón se han cortado las pizarras blanquecinas

BARRANCO DE TORREQUEMADA: MINA «JOFRE»



- (1) Ampelitas.
- (2) Filón con indicios de azufre.

metamórficas en el contacto con las ampelitas azufradas; la cantidad de fósiles de estas últimas es tan considerable, que la abundancia de la materia carbonosa procedente de los nereites hizo que se tomaran sus vestigios por indicios de un yacimiento de grafito; sin embargo, el carbono no viene bajo este estado alotrópico, y, como era de esperar, las investigaciones no tuvieron éxito. La galería corre al E. 15° S., siendo nulo el interés industrial que despierta su observación.

Todavía más al S. se reconocen los restos de otras dos pequeñas labores cuyo resultado ha sido bien poco satisfactorio; corren sobre las mismas rocas que la primera, habiéndose descubierto con ellas pequeños veneros de agua, alguno de los cuales abastece a un huertecillo inmediato. La razón de todas estas exploraciones debió ser la existencia de indicios ferruginosos, originados por la oxidación de las ampelitas azufradas, manifiestas con análogos indicios en el Rodeo del Toro.

CAMPO FILONIANO PRINCIPAL

Cerro de la Cebada.—Desde Portugal corren las pizarras silíceas hacia este paraje y sus inmediatos, ya anotados, al N. 40° O.; parecen señalarse aquí ligeros indicios de un criadero interestratificado. Las pizarras son casi verticales, rojizas y metamórficas.

Fraga de la Loba.—Se alinean todos esos elementos de la formación hacia este lugar, donde se notan ligeros indicios de excavaciones muy antiguas, acaso viviendas trogloditas. Como en el anterior paraje, el interés industrial de los yacimientos es nulo.

Cerro del Centeno o de Rodrigo Esteban.—Hace unos cuarenta años, se trabajó este yacimiento con escaso éxito. Existen en él tres labores pequeñas, socavones atorados de escasa importancia. La más occidental, al Oeste de la cúspide, y las otras dos al Este, distando las dos últimas entre sí unos 25 metros, cada una de 12 x 2 x 2 metros, con indicios cupríferos todas.

Son estos pintos en los tableros cuarzosos, pizarreños, brechiformes algunos, donde la pizarra negra, envuelta por una

inyección cuarzosa, corre por cinco vetillas de cinco a 15 centímetros de potencia, siendo el mineral reconocido en la superficie la malaquita. Entre ellas arman rocas más descompuestas que presentan tránsitos de las arcillas pizarreñas a las pizarras tabulares.

Falta todo interés industrial en este asunto.

No faltan indicios de la continuación de este yacimiento al SE., como los anteriores, de reducida importancia.

Minas de las Gamas.—Las labores realizadas en estas minas de manganeso datan de unos cuatro años a la fecha en que fueron visitadas, labores que, a pesar de haber cortado mineral, no se prosiguieron por no estar compensados los gastos con el precio de la mena, dados principalmente los medios de comunicación del lugar. La mayor profundidad alcanzada con dichas labores es de unos 4,50 metros en el pozo situado en la parte más elevada del cerro; las trincheras abiertas en la ladera no bajaron de los 2,50 y dos metros, respectivamente.

Según todas las referencias recogidas, el mineral extraído parece bastante puro, asomando entre el cuarzo hialino. Los costos del porte por 11,5 kilos a la estación de Fregenal, distante 26 kilómetros, eran de cinco pesetas.

Las labores parecen situadas sobre dos alineaciones de hierros manganesíferos, paralelas, que corren al N. 40° O., y tienden a unirse en la parte alta del cerro, prosiguiendo las indicaciones hacia aquel rumbo.

Como se ha visto en las anotaciones precedentes sobre este yacimiento, tanto su relleno como la presencia en los hastiales de rocas características en las formaciones análogas de la provincia, como las pizarras blanquecinas, las cuarcitas y grauvascas metamórficas que le acompañan, permiten por analogías explorarlo con ciertas probabilidades de éxito, a pesar de lo aislado que se encuentra.

Investigando alineaciones paralelas análogas en las inmediaciones de la casa de las Gamas, a unos 150 metros al Oeste del edificio, se abrió una calicata de 3 × 1 × 1 metros sobre una grauvaca metamórfica cortada por algunas vetillas de cuarzos manganesíferos, no reconociéndose en el vacie ningún indicio digno de mención.

Grupo de Los Guijarros.—Se trabajaron aquí el filón de la Fraga de la Cancilla y el de Los Guijarros, propiamente dicho. Sobre el primero se abrió un socavón de 26 metros, que avanzó costeano el yacimiento, que no se reconoció por ninguna travesía; también se profundizó un pocillo a la entrada de aquella labor, de tres metros de profundidad, en el que se presentó el criadero, con una anchura de 75 centímetros, relleno de cuarzos, hematites, pintos y nódulos de cobre gris. De él aseguran que se extrajeron en las últimas pegas bolsadas con 50 centímetros de potencia, parándose el trabajo por reconocerse una intrusión de labores, y que el mismo se hallaba dentro del grupo de Los Guijarros.

En el filón principal, el pozo que se abrió en la misma ribera Murtiga, cegado tan completamente por las avenidas de ésta que de él no se conservan ni vestigios, llegó a los 17 metros; se profundizó sobre filón, que es allí vertical, y que por una trinchera transversal se vió que tenía 17,50 metros de anchura. Su relleno es el cuarzo, la barita y el hierro, estando por lo general muy descompuesto. En dicho pozo se cortaron pintos-nódulos y nidos de chalcopirita y cobre gris. Las salbandas están formadas por gredas muy negras y pesadas, que manchan los dedos, lo que contribuye a la inseguridad del trabajo, y que parecen tener su origen en las ampelitas.

La mayor potencia de las bolsadas en que se presenta el mineral es la de 20 centímetros, no permitiendo las filtraciones de las aguas de la ribera la prosecución de las labores. Este pozo se trabajó hace unos treinta años, estando enclavado a unos 12 metros al SE. del eje de la ribera.

En la otra margen se abrieron tres consecutivos: el que a ese rumbo queda inmediato a la casa del olivar se profundizó hace unos veinte años; tiene 33 metros de hondura, y baja sobre el filón tan descompuesto, que fué la causa que determinó su abandono. El mineral se presentó aquí también en bolsadas entre el cuarzo suelto, con concreciones de piritas de hierro y abundantes arcillas pizarreñas negras, ampelíticas, que se corren y deshacen con facilidad. En total, en la época en que se trabajaron estas minas se extrajeron unas seis toneladas de mineral de todas las labores llevadas a efecto.

Parte de ese mineral procedió del pozo más occidental, abierto sobre filón y de 40 metros de hondura, siendo siempre la caja potente y su relleno suelto y descompuesto.

Todavía más al O., pasado el molino de Flores, en la margen derecha del Murtiga, se abrió un socavón de 84 metros, hoy rehundido; a los 10 metros de su boca se cortó un filón, cuyo crestónaje se percibe en la superficie, en el que se vieron algunos pintos de mineral, siendo la potencia de la caja de 80 centímetros; continuóse adelante sin reconocerle, y a los 80 metros se reconoció otro criadero, sobre el que se avanzaron dos galerías, obteniéndose en estos últimos trabajos algunas muestras de cobre gris; los elementos del relleno son el hierro y la barita, estando constituidas las dos salbandas por las arcillas negras. La potencia total de este criadero era de un metro, habiéndose parado el trabajo transversal antes de llegar a cortar un tercer yacimiento aflorado en la superficie.

Después de la exposición de estos antecedentes, recogidos por diferentes conductos, daremos un resumen de nuestras observaciones. El yacimiento del arroyo del Fresno y de la Fraga de la Cancilla, reconocido por un socavón, deja al descubierto en la trinchera de éste un filón de cuarzo, vertical, que corre al N. 5° E., constituido por tablas de cuarzo, verticales, más o menos pintadas por el hierro, en algunos de cuyos ejemplares se observan drusas y cavidades, practicadas y tapizadas por cristales de cuarzo teñidos de variados colores, principalmente rojos y negruzcos. El yacimiento corta el Murtiga, y la boca del socavón está a cinco metros sobre el cauce. El crestón es muy duro y compacto; en su relleno abundan en la superficie el hierro espático y las arcillas pizarreñas. Más allá de la ribera no se nota ni indica superficialmente. La potencia parece ser de 1,50 metros; las pizarras que les son inmediatas presentan colores variados; corren entre ellas algunas apófisis cuarzosas; son pizarras gris verdosas las más, enrojecidas algunas y otras irisadas por los hidróxidos de hierro, que parecen arrumbarse al O. 30° N.

Pasado el arroyo del Fresno, al S. y a unos 10 metros del Murtiga, se ve el crestón de otro filón de relleno cuarzoso análogo al anterior, que corre al N. 25° O., cortando las pizarras

alineadas al O. 30° N. y que buzan al SO. unos 45°. Este crestón tiene una potencia visible de un metro, y los elementos cuarzosos que lo componen son rojizos, sueltos a veces, compactos las más de ellas; en algunos ejemplares se ven cristales de piritita de hierro. Probablemente se trata tan sólo de una manifestación del gran yacimiento principal.

Al O. de este crestón, y a unos 15 metros, se practicó un pozo sobre otro análogo, que corre al N. 40° O., cuya profundidad, a juzgar por el vacie, debe ser de unos 20 metros. En éste se encuentran numerosos y buenos ejemplares de un crestón ferruginoso, drusas rellenas de cuarzo, óxidos y ocre rojizos muy subidos de color y variados ejemplares de barita teñida por el hierro.

La formación filoniana, con unos 15 metros de anchura, alineada según cuatro cordones sobresalientes, corre al N. 40° Oeste. Al N., y a unos 150 m. de distancia, se ve otro vacie, que corresponde a un pozo que, al parecer, dió mucha agua. Este último está formado por trozos de cuarzo y de pizarras negras, cimentados en algunos ejemplares en una brecha endógena, en muchos de los cuales se ven nidos y vetillas de piritita de hierro y abundantes arcillas negras, jabonosas, que dan al conjunto un color muy oscuro.

El pozo, situado a 250 metros más al N., presenta un vacie análogo, recogiendo, en la era que sirvió para el estrijo y en las cercas de los predios y paredes de pequeños edificios inmediatos, cantos con abundantes pintas de diferentes compuestos ricos de cobre.

Grupo minero de la Corte.—El pozo maestro de esta mina tiene 41 metros, habiéndose practicado traviesas a los 15, 25 y 38 metros; todas ellas han dado en trabajos romanos, procediendo las muestras de mineral extraídas de las llaves que quedaron en la primitiva explotación. A los 15 metros, por medio de la traviesa, se reconoció en una de esas llaves que la columna de cobre gris tiene 20 centímetros de potencia. En la segunda planta, la traviesa, como la anterior dirigida al O., ya es mayor; tiene 10 metros, y en los soplados vistos en los macizos vírgenes del filón, se reconoció la chalcopirita, siendo la anchura del criadero de 0,75 metros, su relleno el cuarzo blanco des-

compuesto y su constitución emborrascada. En la tercera planta, la traviesa tiene 36 metros, es decir, el filón acentúa su buzamiento al rumbo indicado, y en los reconocimientos practicados a este nivel se registraron siete columnas dejadas por el antiguo. En total, se sacaron de todas estas labores unas ocho toneladas de mineral.

El filón arma en la pizarra gris azulada oscura, que corre al O. 30° N., sensiblemente vertical; su relleno, a juzgar por los vacíos, lo constituyen la barita, los hierros esponjosos y el cuarzo, habiendo reconocido en las muestras recogidas numerosos pintos de pirita de hierro, de chalcopirita, de cobre gris y acaso indicios de oro y de molibdenita.

En unos pocillos romanos situados detrás de la derruida casa de esta mina, la pizarra metamórfica corre muy rizada al N. 40° O., buza al S., e interstratificada corre una veta de unos 60 centímetros de potencia, rellena por la pizarra y el cuarzo, donde son frecuentes las pintas de malaquita, y que debe ser el afloramiento del filón. Estas labores son de la misma edad que el pocillo situado más al N., pareciendo como si al S. se trastornara la formación, pues las pizarras corren al O. 35° N. y buzanan de 70 a 50° al SO.

Aparte de que la proximidad de esta mina a la ribera Murtiga es una dificultad para las exploraciones, se desprende de los resultados obtenidos con las labores indicadas que el problema de la exploración de este yacimiento es bastante problemático.

Cueva de San Pedro.—Como dijimos, está practicada sobre un gran crestón silico-ferruginoso que corre al O. 25° N., crestón de 10 a 20 metros de potencia, manifiesto en unos 150 metros de corrida, constituido por cuarzo y hierros espáticos en profundidad, con buenas muestras de hematites en el afloramiento, lo que por el empleo de este mineral en las fundiciones explicaría, unido a los veneros que manan en la falda del cerro, la situación del escorial allá existente.

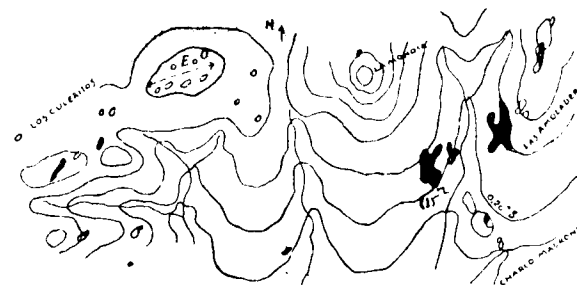
Siguiendo hacia el puente del Valquemado, es muy interesante el metamorfismo, en parte reflejado en los tonos rojizos de las rocas y en las dislocaciones estratigráficas, explicada por la presencia de los asomos hipogénicos anotados en aquellos

parajes. Los asomos ferruginosos se multiplican al Sur del arroyo de la Inhiesta.

Solana de las Viñitas.—Sobre uno de estos últimos existe aquí una rafa romama de 15 x 5 metros de anchura y dos de profundidad sobre un afloramiento ferruginoso que sigue hacia el S. Inferiormente, se abrió un socavón hace unos diez y seis años, que tiene 30 metros, y se arrumba al N. 10° E., para reconocer a mayor hondura la labor anotada, que cortó hierros ya asociados a la barita, pareciendo que la formación esteriliza en ésta en profundidad.

Las Amoladeras.—Es uno de los grupos mineros más interesantes, por la gran cantidad de labores romanas en él practicadas.

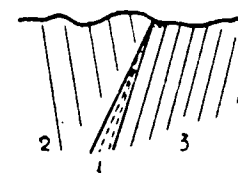
LABORES DE LOS CULERITOS, LA MOHOSA Y LAS AMOLADERAS



Labores romanas, estafas y canchales o cielo abierto.
(1) Socavón moderno.

En el charco Madroño el socavón corre al N. 35° O., y tiene 22 metros, encontrándose medio rehundido. En lo alto

ARROYO CHARCO MADROÑO



(1) Filón.
(2) Filadíos.
(3) Pizarras metamórficas con costrones de anfíbol y hematites.

del cerro existía una labor romana de arrastre, donde se profundizó un pozo en los últimos tiempos.

El filón arma entre los filadidos y las pizarras metamórficas, con pintas de hierro espático y chapas verdes de malaquita. El relleno en profundidad es la barita, con pintos inutilizables de chalcopirita. Los resultados deducidos de la observación de estas labores son muy desfavorables para el interés industrial de la zona.

En el cruce del camino del Rosal con el de Aroche a Oliva de Jerez, a unos 25 metros al E., se ven indicios de un crestón ferruginoso que corre al O. 30° N., y sobre él restos de un trabajo antiguo. A unos 50 metros al E., otro que se alinea al O. 15° S., donde la pizarra de los hastiales se arrumba al O. 15° N.; tiene este trabajo, el mayor de la zona, 40 metros de longitud y hasta 10 de anchura en algunos sitios. Su crestón, representado en el croquis, así como todos los inmediatos, es cuarzoso ferruginoso, corriendo entre las pizarras y las grauvacas.

A continuación parece quebrarse repetidas veces la formación filoniana, sobre la cual siguen las labores antiguas indicadas. El socavón moderno practicado en la vaguada fué sobre el antiguo en su parte superior, y en cierto lugar todo él, teniendo en profundidad el yacimiento la misma forma que superficialmente indican sus labores. El mineral arrancado en este último es la barita teñida por el hierro, sin pinta alguna de cobre.

Al Noroeste de la Mohosa, y a unos 50 metros, se ve una pequeña labor antigua, al parecer de naturaleza análoga a las anteriores.

Los Culeritos.—En la unión de los caminos de la Trocha de Enmedio y de Aroche a Encinasola, a unos 60 metros del último, existe el vacie de una labor muy antigua; la roca más abundante en los vacies es la pizarra gris verdosa, cortada en menudos trozos. El relleno del filón, según las muestras que allí se ven, debió ser cuarzoso ferruginoso. Más al E., la pizarra corre al O. 35° N., y los yacimientos deben estar interestratificados. La labor más meridional, de 8 × 2 metros, vertical, se alinea al O. 15° S., viéndose numerosos restos filonianos en el vacie; 300 metros al N. existen otras varias, representadas en el cro-

quis, sobre la pizarra filadiforme, metamórfica y de variados colores, blanquecina en algunos trechos, no reconociéndose en las escombreras más que ejemplares de cuarzos filonianos, hierros espáticos, pero no indicios de otros minerales.

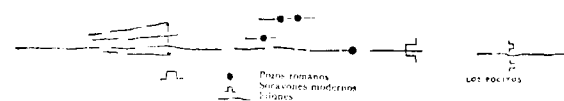
Hacia la Mohosa las labores están más ocultas; sin embargo, en alguna de ellas se llegan a medir hasta 10 metros de corrida; su alineación es al O. 25° N., es decir, transversales a la estratificación.

Sierra del Aguila.—Los crestones reconocidos se arrumban al O. 35° N., y son verticales. He aquí las labores más importantes llevadas a cabo sobre los mismos:

Socavón núm. 1.—Se abrió sobre la pizarra blanquecina, alternante con otras vetas amarillentas, verdosas y rojizas, en las inmediaciones del criadero. Corre al O. 5° S.; tiene 16 metros de longitud; en su vacie se ven restos de un filón cuarzoso ferruginoso, muy cuarzoso y duro.

En la superficie se observa que el criadero se divide en tres ramas, encajando en un terreno muy apretado.

LABORES DEL PICO DEL AGUILA



Más al SE. parecen reunirse en un potente asomo cuarzoso de unos 20 metros de potencia, diseminándose el criadero por las fisuras de la cuarcita.

Pozos gemelos.—Hacia aquel rumbo existen dos pozos gemelos medio rehundidos, y más al O. otro con arrastre al SO., de unos 25 metros de hondura. En los vacies de estas labores es donde únicamente se observan algunas pintas de malaquita, y si no fuera por los malos y fidedignos antecedentes que se poseen sobre el resultado de aquellos trabajos, esta parte de la zona nos parecería interesante. El relleno del criadero, a juzgar por los vacies, parece ser una pizarra gris, silíceas, muy dura, atravesada por vetas de cuarzo.

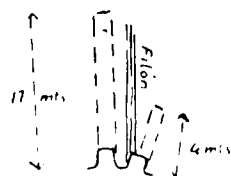
Socavón núm. 2.—Otra labor más importante existe a unos

seis metros por bajo de la anterior. Este socavón va a cortar el crestón muy cuarzoso y duro, azulado en ciertas zonas, como si en ellas el cuarzo hubiera digerido la pizarra de la caja, bandedado o tabular en otras, donde claramente se ve que las acciones metamórficas han accionado sobre las pizarras y grauvacas inmediatas.

Socavón núm. 3.—Más moderno que el anterior, y abierto a 15 metros más abajo, en las pizarras y grauvacas descompuestas que cortó al torcer para penetrar en el criadero, y después otras blancas, caolinizadas, que manchan los dedos y que deben constituir la salbanda del criadero, pues a continuación la galería entró en rellenos romanos. Corre este criadero al O. 35° N., y su longitud total es de 27 metros; ni en él ni en ninguna de las labores antes reseñadas se han reconocido indicios de mineral utilizable hoy en día.

Socavones de los Pocitos.—Son dos gemelos, dispuestos según las salbandas del filón, cuya alineación vamos siguiendo,

SOCAVONES DE LOS POCITOS



que aquí parece arrumbarse al O. 15° N.; el más oriental tiene 17 metros, y el otro, cuatro. La forma del criadero es tabular, cuarzoso y muy duro; las salbandas son arcillosas, constituidas por arcillas pizarreñas descompuestas, claras, suaves al tacto en ciertos lugares.

Entre este yacimiento y el de la Cueva de Santa María debe anotarse un pequeño asomo diabásico que entre las pizarras corre al O. 35° N. A unos 500 metros al O. de los afloramientos y labores indicadas, se ve otro crestón fuertemente ferruginoso, con cuarzos interestratificados, que cuando aflora parece alinearse según aquella misma dirección, y que pudiera ser el mismo de la cueva de Santa María.

Sierra de Santa María.—En el socavón núm. 1 de la cueva de Santa María, el filón corre con 45° de buzamiento entre los conglomerados, brechas, grauvacas y pizarras silicificadas; su potencia varía de dos a cincuenta centímetros, no pasando en general de cinco centímetros; se inclina hacia el S., y arrumba al O. 15° S., mientras las pizarras se alinean al O. 5° N. Ensancha al O., donde llega a tener un metro de potencia en el socavón número 2.

La cueva de Santa María es una antiquísima labor comunicada con el socavón número 1 por trabajos más modernos. Hacia ella el criadero presenta el mayor interés, habiéndose logrado extraer de esta parte un vagón de mineral en los trabajos que allá se desarrollaron en el pasado siglo.

Este yacimiento parece continuar hacia el SE., habiéndose reconocido aguas arriba del arroyo por medio de un socavón que corre al O. 15° S., de 49,50 metros de longitud, siendo su relleno el cuarzo con alguna barita y cierta cantidad de calcita. En la subida al cerro, al E., pueden reconocerse los indicios superficiales del filón cortado; son éstos tres rafas paralelas, que se alinean al E. 35° N., en cuyos vacíos se han reconocido buenas muestras de mineral de cobre; todavía más al E. debe mencionarse un yacimiento con crestón cuarzoso manganesífero, que tizna los dedos y se arrumba al N. 35° O., según se ve en una pequeña calicata.

Entre la alineación filoniana en cuestión y la de la sierra de Santa María corre una tercera de escaso interés, definida por dos rafas romanas que se alinean al O. 30° N. y buzanan unos 70° al SO., en las que se ve un afloramiento ferruginoso con bastantes vetas de cuarzo interestratificado.

En la sierra de Santa María, más al E., el filón principal corre al N. 25° O.; sobre él existe una rafa de 12 metros, en la que se distingue un filón cuarzoso ferruginoso, muy enrojado en algunas zonas, con ligero buzamiento al O. A unos 40 metros de distancia debe anotarse una gran corta de 25 metros de longitud, con tres ensanchamientos, el mayor de los cuales llega a tener hasta seis metros. En el primero se practicó modernamente un pozo de arrastre de 25 metros al O. de la pizarra grauváquica.

Sobre esa pizarra, que se alinea al O. 25° N., todavía deben señalarse otras dos rafas antiguas, y un socavón fuera de filón, que no llegó a cortar a éste.

A pesar de la analogía que se observa entre este yacimiento y el del Pico del Aguila, no parecen ser uno mismo; aquél debe alinearse por las pequeñas labores situadas en la margen izquierda del Tortillo y correr por la casa de Saldaña, mientras el segundo debe corresponderse con los trabajos de la mina *Virgen de la Aurora*.

Arroyo Tortillo.—Existe en la mina *Virgen de la Aurora* un cruce de filones muy interesante; por lo que se ve en la escombrera, el relleno de los mismos está constituido por el cuarzo y la barita, y abundantes pintos de cobre gris y chalcopirita. Como los vacíos de esta exploración no fueron lavados, no es de extrañar esa mayor concentración que a primera vista parece existir en los restos de los trabajos de los citados yacimientos, y eso que la mayor parte del mineral rico obtenido fué arrastrado por la corriente del Tortillo.

Desde luego se observa que puede aceptarse como ley general que los criaderos de la zona aparecen interstratificados entre las alineaciones de las rocas sedimentarias, y principalmente entre las pizarras y las grauvacas, o que, por lo menos, éstas siempre les quedan inmediatas.

Solana de la caseta del Hoyo.—Las pizarras se alinean al O. 15° N., existiendo allá una línea de mínima resistencia arrumbada, al parecer, al N. 15° O. Buza la pizarra al S., corriendo con ella tres asomos filonianos interstratificados, sobre los que se notan algunas labores romanas.

Los vacíos de las mismas son de reducida extensión, lo que parece estar de acuerdo con la escasa profundidad de las labores que han podido reconocerse. En sus inmediaciones asoman las pizarras blanquecinas metamórficas y las grauvacas o rocas clásicas afines. Los crestones interstratificados son más ferruginosos, contienen más cuarzo y menos barita que los transversales.

Al S. de la labor antigua principal, próximamente a unos 500 metros, se encuentra otra de menor importancia sobre un afloramiento que acaso corresponda al mismo yacimiento del

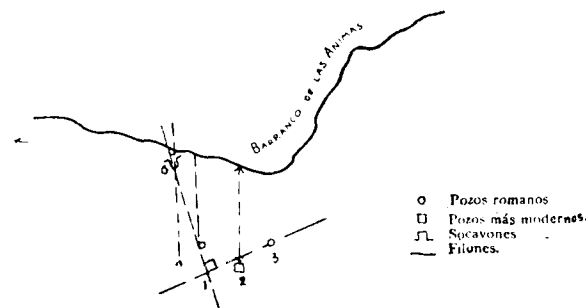
pozo de los Pastores. A 50 metros de ella, la pizarra se alinea al N. 35° O., viéndose un crestón arrumbado al O. 15° N., ferruginoso pizarreño.

Por la parte central, en esta sección del campo filoniano se observan hasta tres crestones, que corren interstratificados al O. 25° N., y quizás hasta otros tantos normales arrumbados al O. 5° N.; su relleno, como siempre, es la pizarra, el hierro, la barita y el cuarzo.

Pozo de los Pastores.—Tres filones se alinean paralelamente en este paraje al O. 10° S., distando el central 27 y 45 metros, respectivamente, de los otros dos, situados a E. y O., respectivamente; la pizarra se orienta al O. 5° N. Los crestones son bastante cuarzosos, muy rojizos, casi verticales, con ligero buzamiento al N. Se han practicado en este lugar dos pozos: el situado al E. está rehundido y abandonado; las observaciones son en él muy difíciles. El otro tiene cuatro metros de hondura hasta el nivel de las aguas, y parece como si en este lugar el criadero se alíneara dividiéndose en dos vetas, una de las cuales llega a tener dos metros de anchura y corre al O. 5° N. a aquella profundidad, esto es, interstratificada con la pizarra; a otra, de 0,50 a un metro de potencia, parece como si a esa misma profundidad se arrumbara al O. 25° N., y por los indicios superficiales, su relleno es menos cuarzoso que el de la primera.

A los cinco metros de profundidad se practicó en este pozo, al SE., una galería de ocho metros, de la que se sacó en el filón

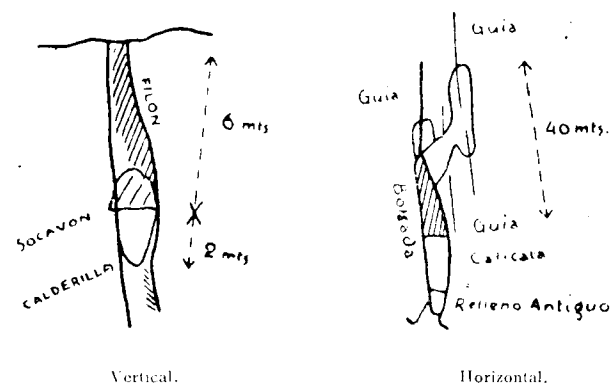
BARRANCO DE LAS ANIMAS



algún mineral; el criadero llegó al alcanzar una potencia de tres metros, siendo en el vacie muy abundantes las pintas de cobre gris, y más aún las de chalcopirita, no escaseando las de filipsita. En total, dió este trabajo 11 toneladas de mineral vendible.

En el barranco de las Animas se distinguen todas las diferentes labores señaladas en el croquis adjunto. En la (1), el filón corre al N. 40° O., es cuarzoso, con abundantes hierros filoniana-

LABORES DE LA MINA «POMPEYA», EN EL BARRANCO DE LAS ANIMAS



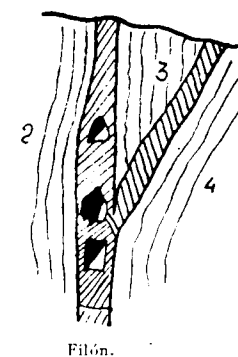
nos en el crestón y ligero buzamiento al SO. Su potencia es de 1,25 metros. Las pizarras se alinean al O. 5° N., son verticales y parecen dislocarse en las proximidades del criadero, que buza unos 80°. El pozo (2) está fuera del filón; tiene unos 25 metros, no llegando a cortarlo, se abrió hace unos cuarenta años. El pozo romano (3) está, por el contrario, sobre filón, que presenta aquí pintas de malaquita y un buen crestón ferruginoso, al parecer sin barita, al contrario que el pozo (2), abierto sobre la pizarra gris oscura basta, con algunas vetillas de barita y aun algún pinto de chalcopirita. El pozo romano (4) se encuentra sobre un filón aflorado, interstratificado, que corre al O. 5° S., con una potencia de 25 centímetros, en cuyas inmediaciones existe otra veta análoga, de espesor algo más reducido. El socavón (5) también se inició sobre una labor romana, donde existía una corta de 10 x 5 metros, y siguió una veta filoniana

arrumbada al O. 15° S., interstratificada entre las pizarras verticales; la potencia de este yacimiento en el piso de la trinchera es de 1,25 metros, mientras que en la parte alta de la misma no pasó de 0,50. El relleno del criadero lo constituyen la pizarra, el cuarzo, la barita, el hierro y el cobre en pintos y bolsadas. El filón buzaba un poco al NE. en la citada calicata.

De esa labor, que tiene dos metros de profundidad por cuatro de longitud, se sacó un vagón de 10 toneladas de mineral, continuando éste en profundidad, donde la bolsada original se reduce a vetillas y pintos diseminados, aunque en algún punto del hastial N. llegaron a medirse hasta 25 centímetros de mineral limpio. La labor del socavón ha cortado dos vetas filonianas con pintos de mineral poco interesantes.

Pozo de San Luis.—En el pozo de San Luis el yacimiento corre encapado al N. de un conglomerado grauváquico, que degenera en una grauvaca, propiamente dicha. La pizarra se alinea al O. 15° N., sensiblemente vertical.

POZO SAN LUIS



- (2) Pizarra metamórfica amarillenta.
- (3) Pizarra blanquecina.
- (4) Grauvacas descompuestas.

Entre las dos ramas del yacimiento se presenta la pizarra amarilla, otra blanquecina (3), y el conglomerado grauváquico silíceo, más descompuesto que en el socavón inferior. La galería superior sólo se prolonga al O., y como las inferiores sólo

tiene unos siete metros de corrida, siguiendo las inflexiones del filón, que se cierra y esteriliza cada vez más a ese rumbo; al principio de su recorrido tiene éste un metro de potencia, presentándose vetas de chalcopirita de cuatro a seis centímetros. La segunda galería, a 10 metros de profundidad, tiene 11 metros de corrida sobre el yacimiento; como se ve, sigue por la junta de sus dos ramas, que buzan al S. ligeramente, presentando en algunos puntos hasta cuatro metros de anchura de caja de mina, muy emborrascada de mineral; también se reconoció y explotó una bolsada de chalcopirita de 0,50 metros de longitud y anchura. La tercer galería, a los 13 metros de profundidad, tiene 13 metros de corrida, disminuyendo rápidamente la cantidad de mineral desde el nivel superior a éste.

El relleno del filón es la barita, teñida muchas veces hacia la zona más superficial por el hierro, aumentando en profundidad, mientras que la cantidad de cuarzo disminuye. En las diferentes épocas en que recientemente se ha trabajado esta mina, se han extraído nueve toneladas de mineral de alta ley, como todo el de la zona.

Al Norte del yacimiento existe otro crestón ferruginoso paralelo, a unos 40 metros de distancia, sobre el cual hay indicios de unas labores romanas, que se alinean, como la pizarra, al N. 45° O., labores poco profundas y hoy atoradas; más al S. también se observan vestigios de menor importancia todavía, que modernamente se reconocieron sin éxito por medio de unas rafas muy someras.

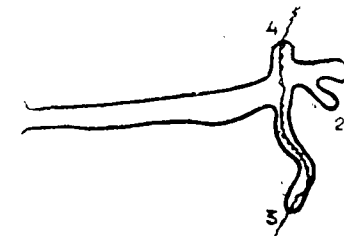
Socavón de San Luis o del Curtidero.—El yacimiento anterior, se ha reconocido por medio de un socavón cuyo plano está representado en el siguiente croquis.

Se abrió éste a unos ocho metros del arroyo Curtidero, en la pizarra gris azulada, hojosa, muy dura; corre al O. 35° N., y buza unos 75° al SO., después de quedar vertical, mientras la galería se arrumba al O. 35° S., viéndose entre aquélla dos o tres lechos de arcillas pizarreñas antes de que la galería vuelva su alineación al O. 25° S. El frente (1) se encuentra en la brecha azulada muy silíceo, con cantos de pizarra, arenisca y grauvaca, siendo muy ferruginoso el cemento. El frente (2), en la misma roca, con cantos muy desiguales redondeados. La galería (3)

corre sobre filón, que se alinea al S. 25° O.; tiene 20 metros de longitud. La (4), también sobre el yacimiento, sólo tiene dos metros.

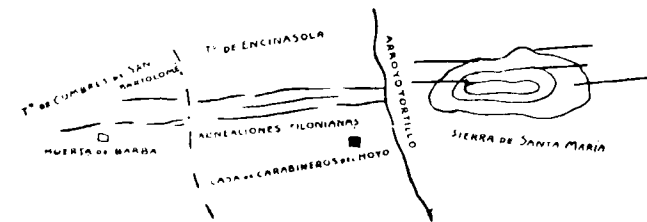
La formación parece interestratificarse entre la pizarra azul silíceo muy dura y la brecha antes mencionada; su relleno es

SOCAVÓN DE SAN LUIS



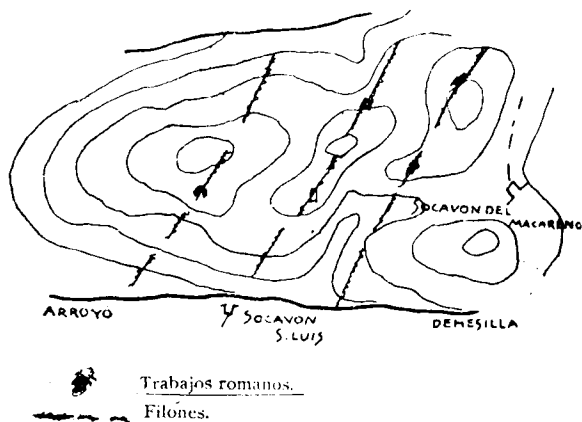
la barita con algunas intercalaciones de cuarzo, observándose ciertos restos de salbandas, más bien indicios de lechos o espejos en la pizarra, que tiende a buzar al O. La dirección del criadero no es fija, se inflexa y va variando; el relleno es la barita; la anchura de la caja pasa de 25 centímetros a dos metros, presentándose en el frente dividida en vetillas de dos a ocho centímetros de anchura. En su interior se observan sopladros y huacas rellenas por los hierros cavernosos, bajo la forma de ocre y hematites, con algunos pintos y pequeños nódulos de chalcopirita, y aun alguna pequeña vetilla de esa substancia, ve-

PROLONGACIÓN DE LAS ALINEACIONES FILONIANAS DE LA CONTIENDA HACIA EL TÉRMINO DE CUMBRES DE SAN BARTOLOMÉ



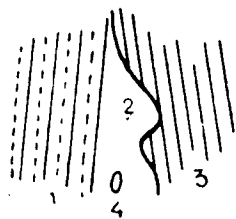
tillas que nunca se continúan. De esta labor no se sacó ningún mineral aprovechable.

ZONA DE LA DEHESILLA Y EL MACARENO



La formación filoniana que vamos describiendo se prolonga hacia el término de Cumbres de San Bartolomé, donde en las inmediaciones de la huerta de Barba se reconocen ligeros indicios de labores romanas análogas a las de la sierra del Hoyo, y a las que ahora van a merecer nuestra atención; más al S., en el Boquerón, también parecen relacionadas las exploraciones con yacimientos, prolongación de los señalados a lo largo del Murtiga.

FILÓN DEL SOCAVÓN DE SAN LUIS



- (1) Brecha grauváquica.
- (2) Barita.
- (3) Pizarra.
- (4) Soplados con hematites y chalcopirita.

Los crestones de las tres alineaciones filonianas que por la Dehesilla y El Macareno corren desde el pozo de San Luis al límite del término de Encinasola están formados por pizarras grauváquicas, ferruginosas, con vetas de cuarzo que les dan consistencia; asoman sin proseguir, según alineaciones perfectamente definidas, y algunas veces, como en la Umbría del Macareno, entre las pizarras blanquecinas corren al O. 5° N. verticales. Este filón es muy interesante; su relleno, como siempre, lo forman el cuarzo, la barita y el hierro, siendo su potencia en el frente de la pequeña galería sobre el mismo practicada, de 0,75 metros, contribuyendo al relleno, además de las gangas citadas, la pirita de hierro, la chalcopirita y la filipsita.

Esta es la forma general que debe corresponder a la disposición general de todos aquellos criaderos, en cuyos vacíos siempre se encuentran elementos del relleno barítico cuarzoso. Pero lo que no ofrece duda en todo caso, dada la poca pendiente del terreno, y puesto que se trata de una eminencia donde la acción de las aguas locas es reducida, que estas labores antiguas no profundizan.

El socavón del Macareno, que como indicamos es allí la labor más importante, tiene 12 metros; corre al E. 25° S., estando el filón interestratificado. Se abrió sobre un pequeño pocillo romano con escalones. En su vaciadero abundan las muestras de mineral, del que no se benefició ninguna partida.

Minerales que los constituyen, ya esencial, ya accidentalmente, gangas que los acompañan, fallas que los cruzan y rocas en que arman

En el epígrafe anterior quedan de una vez consignados antecedentes sobre los cuales no estimamos procedente insistir ni en éste ni en los epígrafes sucesivos.

Hemos observado la disposición interestratificada, que, como ley general, afectan estos yacimientos; también se observó que cuando los criaderos cortan la estratificación siempre lo hacen según ángulos muy cerrados, y aun parece que cuando se dan estas últimas circunstancias obsérvese que los yacimientos que cortan en cortos recorridos el sedimentario, como sucede en los de la cueva de Santa María, experimentan, al afectar esta disposición, un enriquecimiento.

Las líneas de fractura, en su consecuencia, o no existen, o cuando tuvieron lugar parece que la rotura no fué seguida de desplazamiento; así es que no hemos reconocido verdaderas fallas que afecten a los filones estudiados de potencia variable que sigue las inflexiones de los terrenos sedimentarios en que encajan.

Las pizarras y grauvacas, entre las que generalmente arman, parece que afectan una disposición uniforme respecto a los criaderos, pues es corriente que las rocas más clásicas forman, ya el muro, ya el techo de los filones-capas; esto está de acuerdo con la mayor fisuración que debieron experimentar estas rocas en el plegamiento, y hace olvidar que se trate de tales filones-capas, en su acepción geológica propiamente dicha, aun en los casos en que la interstratificación es más chocante.

Al parecer, los únicos minerales que pueden considerarse como verdaderas menas en los yacimientos que estudiamos son la chalcopirita y los sulfuros superiores; en ciertas menas, la existencia del oro con los cobres grises parece indudable, estando indicado en todo caso el análisis de estos últimos minerales por metales nobles. Es muy posible que la existencia de los óxidos rojos, y aun del cobre nativo en los afloramientos, fuera la causa de muchas de las labores romanas, cuyos vestigios llegaron a nosotros. La presencia de los cobres grises en las zonas superiores, reconocidos por las labores más modernas, su asociación con las filipsitamas abajo y el tránsito de éstos a la chalcopirita después, parecen acordes con nuestras ideas.

Aparte de la presencia de algún pinto de oro nativo y de algunas escamas de molibdenita, en el grupo de la Corte no se han podido apreciar verdaderos elementos accidentales en las formaciones estudiadas.

Las gangas son el cuarzo y el hierro, en el crestón; pero a medida que las labores profundizan, aquél va disminuyendo, y, en cambio, preséntase la barita, que, en hondura, llega a ser el elemento predominante, tanto más cuanto los afloramientos son más silíceos, como se ha visto en las labores modernamente ejecutadas en las Amoladeras, el Sumidero y charco Madroño; pero a la vez que en pocos metros de profundidad el cuar-

zo de ganga predominante llega a ser un elemento casi accidental, otro fenómeno curioso debe anotarse, por lo que a la ganga ferruginosa se refiere: los hidróxidos y óxidos de hierro son reemplazados parcialmente por la pirita de hierro, y la preponderancia de ésta en profundidad parece fuera de duda en aquellos yacimientos donde se ha podido reconocer mayor riqueza; por el contrario, si la pirita de hierro no aparece, puede considerarse como un indicio de que las disoluciones metálicas no llegaron a dejar depósitos profundos; y cuando en los yacimientos que presentan estos caracteres se realizaron investigaciones, rápida y negativamente quedó aclarado el negocio industrial. Entonces la barita ha rellenado por completo la hendidura filoniana; y cuando los reconocimientos fueron algo profundos, se observa que no está esa ganga teñida, ni aun superficialmente, por el hierro, presentándose ya blanca, o, lo que es más frecuente, sonrosada, ya desprovista de toda substancia mineral, o pintada con estampas y nidos de compuestos cupríferos, prácticamente inutilizables.

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

El socavón del Curtidero o de San Luis es la labor que más palpablemente ha puesto al descubierto las conclusiones que pueden deducirse hasta el día sobre los yacimientos que dan origen a este estudio. A medida que se profundiza, las buenas manifestaciones superficiales se pierden; los compuestos cupríferos, que en la región superficial se distribuyen en vetas y bolsadas, de notable espesor en ciertos casos, se reducen a lentejones y riñones de un centímetro, y a pintos y estampas distribuidos escasa e irregularmente en los frentes; en el pozo de San Luis, aquellas primeras concentraciones dieron lugar a una pequeña explotación de las bolsadas; a 50 metros más abajo, el yacimiento es inexplotable.

Los asomos sílico-ferruginosos de los grandes filones interstratificados que desde la cueva de San Pedro se extienden a las Amoladeras, al Sumidero, a las sierras del Pico del Aguila de Santa María, se ha visto, por las labores modernamente

realizadas, que a los 10 metros escasos de hondura degeneran en una masa barítica inaprovechable e inútil.

Los indicios cupríferos de las pizarras ampelíticas observados en diferentes lugares de la zona proceden de ligeras impregnaciones de pirita en algunos lechos de junta, descompuestas por la acción de los agentes de la geodinámica externa.

Según todo esto, sólo en los yacimientos sílico-cuprífero-ferruginosos es interesante anotar esta clase de observaciones, ya que sólo en ellos, en algunos casos, merece ser estudiado el problema industrial. Aun en los mismos se nota que la unión mecánica de las gangas y menas es muy íntima, y que todavía es más difícil la separación mecánica cuanto estos elementos están dispuestos según su cohesión máxima.

Vaciaderos lavados repetidas veces siempre conservan abundantes muestras del mineral original, y únase a ello las dificultades que se suman para resolver el caso, basadas en la gran densidad de los elementos baríticos, que intervienen, como se ha dicho, en la composición con carácter dominante, y a la vez la facilidad para la disgregación en elementos de reducidas dimensiones que tienen todos los compuestos de cobre ricos.

La formación dominante y precisamente definida es la de filones, pues salvo la afectada por los yacimientos manganesíferos del cerro de las Gamas, y acaso la de los Guijarros, todas se alinean perfectamente claras. En general, los filones con mayor cantidad de ocre en los crestones, que han sido frecuentemente arrasados por la erosión, responden a las exploraciones en profundidad con mejores indicios; mas a los pocos metros, cualquiera que sea el sentido del recorrido, cesan aquellas manifestaciones, y en los casos estudiados, la salbanda del yacimiento virtualmente desaparece, únese fuertemente el relleno barítico cuarzoso a los hastiales, y como a la vez con frecuencia la forma en rosario es la predominante, las excavaciones tienen que desarrollarse sobre las rocas laterales del criadero, pues éste queda reducido a la guía o a una veta de pocos centímetros. Los acuñaientos, en consecuencia, deben ser frecuentes en estas formaciones; pero en las labores que hemos visitado, no hemos podido ver ninguno completo.

En las zonas de enriquecimiento, las bolsadas, perfectamente separadas de las gangas, dan minerales que pueden ser fácilmente preparados para el mercado; la concentración preliminar parece que se impone llevarla a efecto en el mismo tajo de arranque.

El cruce de yacimientos siempre sigue la ley general del mayor enriquecimiento, y, entre otros casos, podríamos señalar a tal efecto los de las márgenes del Tortillo, la cueva de Santa María, el barranco de las Ánimas y el pozo de los Pastores. A veces, la formación ha seguido las alineaciones y quiebras sucesivas de la pizarra, como se observa especialmente en el barranco de las Amoladoras y en el charco Madroño.

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

El plegamiento de todos los estratos de la zona, en las condiciones que quedaron anotadas, llevó consigo a más de alguna de las irrupciones hipogénicas, como las del arroyo del Caño, y las de los Caleños de las Viñitas, la fisuración de los estratos y la formación de las hendiduras en que los depósitos filonianos debían tener lugar.

A nuestro juicio, las formaciones calcíferas ferruginosas de aquellos parajes, las fuentes del Pico Criado, de la huerta de Giraldo y otras muchas más, los diques hipogénicos próximos y los yacimientos filonianos, cuyo estudio ahora nos ocupa, no son más que manifestaciones que reconocen el mismo origen.

Pero así como ninguna de ellas fué sorprendente por su intensidad, así como esta zona fué de quietud relativa con relación a sus inmediatas, esos fenómenos no tuvieron en ninguno de tales órdenes profundas repercusiones.

La fisuración se realizó por el plegamiento de bancos de diferente dureza, y en su consecuencia tuvo lugar, según las mismas alineaciones stratigráficas, siendo en consecuencia los ejes de dicho plegamiento las líneas de orientación de los criaderos que se originaron en aquellas hendiduras; su buza-

miento, el de los estratos, por regla general, y sus variaciones, por lo que a las dimensiones afecta, una función de las anomalías observadas en la composición de los bancos de naturaleza más clástica.

En nuestra opinión, pues, todos los yacimientos considerados proceden del plegamiento general de los estratos, plegamiento muy antiguo realizado al final del paleozoico, y probablemente anterior al de la fisuración de la Serranía del Andevalo, ya que inmediata la última a la gran falla del Guadalquivir, aunque rotos en parte sus estratos a la vez que en la región que ahora consideramos, momento geológico definido por la formación de la Serranía Alta, en aquella repercutieron todas las dislocaciones que en época posterior tuvieron lugar en las inmediaciones de la gran línea de fractura.

Pero las grandes emisiones piríticas del Sur no han tenido correspondencia al Norte; esto es, que desde el punto de vista filoniano, la cadena montañosa de Sierra Alta establece, al menos por aquí, una división precisa, donde los factores definidos en cualquiera de las dos regiones que divide no tienen representación en la otra; es decir, que desde el punto de vista en que nos colocamos, la Sierra Alta es una región de separación de otras dos de fractura disimétrica.

Cuando las acciones endógenas se manifestaban al Mediodía con toda su intensidad, ya en el Norte había pasado el período álgido de actividad, y ya sólo aquí los agentes de la geodinámica externa pulían el relieve.

Las condiciones para el depósito filoniano fueron malas; sólo hacia la salida del Murtiga de España parece ser que no fueron atorados tan rápidamente los conductos por donde las aguas mineralizadas recibían inferiormente las disoluciones que habían de ir depositando en las grietas del subsuelo.

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.

La uniformidad de las rocas de caja es una característica de los yacimientos estudiados. Hicimos notar la frecuencia con que las grauvacas y rocas similares se presentan en los

contactos. En ciertos casos, como en la sierra del Pico del Águila y en la cueva de San Pedro, los grandes crestones cuarzosos parecen corresponder más bien a bancos de cuarcitas que sufrieron profundos esfuerzos de dislocación, a través de cuyas fisuras encontraron fácil acceso las disoluciones mineralizadas. Sin embargo, éstas no parecen ser las condiciones más apropiadas para un buen depósito. Este se realizó en mejores condiciones cuando la hendidura fué de dimensiones más reducidas, y arma entre rocas menos silíceas; en este caso corre siguiendo las inflexiones del sedimentario, y los diferentes fenómenos estratigráficos, pliegues, ensanchamientos y acuñamientos, en el mismo se encuentran reflejados.

Por lo deducido en las numerosas exploraciones realizadas, parece fuera de duda que todos los yacimientos disminuyen de riqueza rápidamente a medida que se profundiza; parece como si se tratara de una formación superficial en bolsadas, y que, a medida que se desciende, éstas cada vez tienen menor importancia, terminando por reducirse a unos 30 metros de la superficie a simples chapas y pintas encajadas en un duro relleno barítico.

La disposición en bolsadas, por otra parte, fácilmente queda a la vista en las galerías de longitud practicadas sobre algunos de estos criaderos, así como el emprobecimiento en profundidad.

Sólo hasta el momento pueden considerarse como incógnitas en este sentido las minas de los Guijarros y la Corte, y aunque por analogías de génesis lógicamente debe suceder en ellas algo análogo a lo que los trabajos realizados han demostrado que ocurre en otras del término, pudiera darse aquí el caso de que la zona mineralizada y digna de reconocer fuera más profunda, en consonancia con la mayor fisuración de la región filoniana.

Pero lo que está fuera de duda es que en las zonas superficiales que se han reconocido no hay compensación entre las regiones metalizadas y las estériles; el problema industrial siempre se resolvió negativamente; y si a éste se agrega que en profundidad las columnas ricas esterilizan, si se une lo manifestado respecto a la disposición que en los criaderos afectan

menas y gangas, la preponderancia de las más pesadas de éstas, etc., resulta que son más numerosos de lo que a primera vista parece la serie de factores que dificultan la solución del caso.

Es posible que dado el origen de estos criaderos, puesto que la mayoría de ellos se presentan interestratificados, las hendiduras filonianas quedan rápidamente cerradas en profundidad; más todavía si, como pensamos, se trata de hendiduras originadas por el plegamiento, cuyas manifestaciones siempre tienden a ser someras.

No obstante, cerca del campo filoniano que desde la cueva de San Pedro corre al Curtidero, aunque no muy abundantes, no se pierden las manifestaciones hipogénicas, como las de los Caleños de las Viñitas y de la Piedra Jurada, que debieron acaso llevar consigo desgarramientos y roturas, y, por el contrario, en las cercanías de los yacimientos de los Guijarros y la Corte aquellos indicios faltan por completo.

Si unimos estos antecedentes a las manifestaciones precedentemente consignadas, claro es que, o tenemos que consignar que acaso los últimos criaderos estén relacionados con otras manifestaciones endógenas que quedaron más profundas, o bien con una región de fisuración intensa, cuya observación dió lugar a la idea de la falla del Murtiga, emitida por el Sr. Gonzalo.

Resultados industriales obtenidos en reconocimientos o explotaciones de mayor o menor antigüedad

Las muestras recogidas en algunas de las minas visitadas han dado los siguientes resultados por el análisis:

Análisis de una muestra general de mineral de manganeso, tomada en la mina «Santa Teresa», en el paraje llamado las Gamás:

	<u>Por ciento</u>
Manganeso.....	35,71
Hierro.....	15,12
Silice.....	14,55
Alúmina.....	1,02
Barita.....	1,61
Magnesia.....	0,78
Fósforo.....	0,15
Azufre.....	0,16
Oxígeno.....	27,30
Agua-combinada.....	3,18

En la fecha en que se realizó este análisis es interesante hacer consignar que los precios de estos minerales, f. b. Huelva, eran los siguientes:

28 al 29,99 % Mn.....	1,00	ptas.	unidad en toneladas.
30 al 31,99 % Mn.....	1,20	—	—
32 al 33,99 % Mn.....	1,45	—	—
34 al 35,99 % Mn.....	1,65	—	—
36 al 37,99 % Mn.....	1,85	—	—
38 al 40,99 % Mn.....	2,00	—	—

La unidad de hierro en tonelada, a ptas. 0,25.

Examinemos los siguientes, correspondientes a diferentes muestras de esa misma mina, realizados por esta Jefatura:

		Por ciento
Muestra núm. 1	Manganeso	38,22
— — 2		35,43
— — 3	—	34,27
— — 4	—	33,85
— — 5	—	30,43
— — 6	—	25,10

Respecto a análisis de minas de cobre, comenzaremos por consignar los siguientes, hechos en la Escuela Especial de Ingenieros de Minas de Madrid.

Minas de la Corte

Muestra núm. 1.—Cobre, 33,25 por 100.—Plata, 64 gramos en tonelada métrica de mineral, o sea 0,10 onzas en quintal castellano de mineral.

Muestra núm. 2.—Cobre, 35,55 por 100.

Muestra núm. 3.—Cobre, 41,60 por 100.—Plata, 80 gramos en tonelada métrica de mineral, o sea 0,12 onzas en quintal castellano.

Cueva de Santa María

Muestra núm. 1.—Cobre, 17,15 por 100.

Muestra núm. 2.—Cobre, 22 por 100.

El Boquerón (Cumbres de San Bartolomé)

Muestra núm. 1.—Cobre, 27,85 por 100.

Muestra núm. 2.—Cobre, 4,85 por 100.

Cerro del Águila

Salbanda arcillosa blanca del filón, cortada por el socavón núm. 3.—Alúmina, 33 por 100.

Por su parte, esta Jefatura de Minas ha realizado numerosos análisis por cobre, de los que daremos un resumen:

PARAJES	Ley del cobre	
Arroyo del Caño	0,89	por 100
La Juliana	3,25- 2,83-	0,34 —
El Juncal	0,49	—
El Laurel	3,22	—
Cerro del Centeno	2,44- 2,00-	0,18 —
Los Guijarros	39,45-33,18-	21,55 —
La Corte	34,20-33,88-	30,10 —
Charco Madroño	17,23-10,11-	3,17 —
Sierra del Águila	3,65- 1,08-	0,40 —
Cueva de Santa María	23,33-17,22-	12,11 —
Sierra de Santa María	0,88	—
Arroyo Tortillo	14,14-11,10-	7,15 —
Pozo de los Pastores	25,34-18,33-	13,07 —
Barranco de las Ánimas	22,38-17,12-	12,14 —
Pozo de San Luis	21,87-16,65-	8,44 —
Socavón de San Luis	17,33-14,52-	3,02 —
Umbria del Macareno	13,33- 6,21-	4,22 —

Todavía se están realizando ensayos de muestras al par que se escribe esta Memoria, que serán puestos en conocimiento de la Superioridad una vez que conozcamos los resultados, y si es posible como anejo a este trabajo.

En resumen: se trata, pues, de minerales de fácil salida en el mercado; pero así como en los yacimientos manganesíferos de las Gamas el problema es la distancia a la estación de ferrocarril, en los cupríferos el problema es la cantidad.

Con razón, después de cuanto llevamos expuesto, se comprende que, aprovechando la topografía del suelo, sus accidentes, la frecuencia con que los crestones silíceos se alinean por las crestas de los cerros, las exploraciones se llevarán generalmente a efecto, ya por grandes rafas, o trincheras, o cortas, ya por socavones.

La escasa profundización de las metalizaciones, las irregu-

laridades de las mismas, su disposición en bolsadas, explica que se multiplicarán los trabajos superficiales.

CUEVA DE SANTA MARÍA Y LABOBES MINERAS INMEDIATAS



En la zona más meridional ya vimos que los hallazgos llevados a efecto con el socavón de San Luis principalmente, no son, ciertamente, para incitar a otros nuevos; en los grupos inmediatos al Murtiga, la gran cantidad de agua que dieron las labores de profundización determinó por el momento su parada; además, tampoco los resultados industriales fueron ciertamente satisfactorios, y eso que con tales labores se reconoció la zona más somera de los yacimientos, y, por tanto, la que parece que debe ser más rica en estas formaciones filonianas.

Tal como consideramos el problema debe resolverse en la realidad, porque no es creíble que los romanos, que indudablemente dejaron huellas profundas de su paso por el país, siendo un pueblo minero por excelencia, dejaran aquellos yacimientos de minerales de tan alta ley en cobre, más que si es que definitivamente se observó en todas las labores que los criaderos esterilizaban en profundidad, y sobre todo cuando el desagüe, que en ciertos casos pudo tener alguna importancia, en modo alguno es comparable al que tuvieron que sostener en otras numerosas labores que desarrollaron a la vez en diferentes puntos de Sierra Morena, bien conocidas.

Esa elevada ley en cobre fué el poderoso incentivo que

constantemente dió origen a repetidas y numerosas investigaciones, y al parecer, pronto circunstancias adversas determinaron la parada de los trabajos. En aquellos cuya huella puede hoy seguirse, pronto queda aquella razón de manifiesto.

EL SOCAVÓN DEL CURTIDERO O DE SAN LUIS, DESDE EL ARROYO DE LA DEHESILLA



Aun en el grupo de los Guijaros, es indudable que los trabajos del río se paralizaron por las aguas; pero también lo es que en los más alejados de la ribera Murtiga fué el mal resultado económico la causa primordial que determinó aquella parada, ya que allí se llegaron a establecer, además de un taller primitivo de separación por estrío, las instalaciones de desagüe necesarias.

En todo caso, hasta en los yacimientos mejor definidos está fuera de duda la irregularidad que afectan la zonas de enriquecimiento, y, por consiguiente, la inseguridad de los resultados que se puedan lograr con las labores llevadas a cabo.

Los campos de explotación son, por otro lado, bastante reducidos de extensión, lo que no permite aconsejar el empleo de grandes capitales en las investigaciones; más bien parece que debe estar limitado su laboreo a la extracción de las pequeñas bolsadas ricas, reduciendo al límite los gastos de establecimiento.

Circunstancias económicas actuales, deducidas de los datos estadísticos, mineros y metalúrgicos

Pocas palabras, después de lo consignado, nos quedan por agregar al precedente epígrafe. Prescindamos del yacimiento de las Gamas, cuya explotabilidad, como se ha visto por el análisis, será una consecuencia del estado del mercado de minerales; no ocurre lo mismo con los yacimientos cupríferos. Las exploraciones enumeradas vemos que son definitivas para poder juzgar las malas circunstancias que se reúnen para que el caso industrial se presente.

Aun en aquellos criaderos en que todas las exploraciones fueron más afortunadas, no se explica, dada la ley de los minerales extraídos, que su paralización pueda tener otra razón que su esterilidad. Minerales de cobre de tan alta ley siempre encontraron aceptación en el mercado, y más todavía en provincia como la de Huelva, por donde todos los explotadores del mundo pasaron. Desde este punto de vista, no puede dudarse que las circunstancias para que aquellos criaderos estuvieran ya en explotación han sido excepcionales.

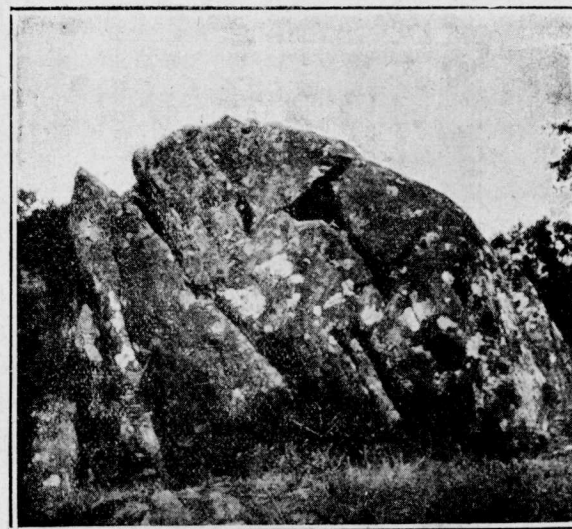
Dudamos que pequeños trabajos de exploración puedan dar resultados económicos en aquellos yacimientos; pero estimamos que no merecen reconocimientos por grandes labores y que su paralización actual es una consecuencia de las circunstancias enumeradas que en ellos concurren.

Materiales de construcción

La falta de rocas coherentes y suficientemente duras puede decirse que es absoluta; bancos de otra naturaleza sólo hemos visto en algún asomo porídico, en el Barranquito; pero esta roca, que es una excepción, resulta tan extremadamente dura, que no puede considerarse como material de construcción económico.

Aparte de las pequeñas canteras habilitadas para la construcción de cercas, habilitadas por todos los predios del término de Encinasola, sobre las variadas rocas anotadas, sólo podemos señalar los siguientes aprovechamientos por materiales de construcción, de importancia bien reducida.

CRESTÓN DIABÁSICO EN EL GALAPERO, AL SE. DEL CAMINO DE BURGUILLOS



Cales.—Las anotaciones precedentemente consignadas sobre las formaciones metamórficas de los Caleños de las Viñitas,

en La Contienda, y relativas al cerro de los Castillos, en el arroyo del Caño, nos permiten referirnos a lo allí manifestado. Las masas de caliza basta muy silíceas no tienen un aprovechamiento práctico. Establecidas otras vías de comunicación más rápidas que las actuales, su empleo resultaría antieconómico.

Las labores investigando calizas se reducen, en los Caleños de las Viñitas, a pequeñas cortas, donde pronto se vió que la formación calcífera es accidental, limitándose a una ligera concentración en los lechos de las rocas silíceas, por lo que, tanto estos trabajos como el horno construído al efecto, están medio abandonados.

La mayor proximidad al pueblo de Encinasola del arroyo del Caño hizo que las labores y el horno allí elevado tuvieran algún mejor resultado. Aquellas exploraciones consisten en pequeños socavones que han reconocido bancos muy bastos y silíceos de una caliza de mala calidad, donde se ha indicado una ligera ley en ácido fosfórico, prácticamente inútil.

CANTERA DE PIZARRA DE VALDEPEGAS



Pizarras.—Las canteras de Valdepegas se encuentran situadas en la cúspide del cerro de igual nombre.

La formación en gruesos bancos corre al N. 40° O. Las pizarras son gris azuladas, unas; gris verdosas, otras, y otras más claras, satinadas algunas, con un ligero tinte morado; generalmente presentan manchas ferruginosas que las afean.

La excavación principal tiene $12 \times 3 \times 3,50$ metros de profundidad. Los gruesos bancos se sacan a barreno, y las lajas se desprenden después a cuña. Lo que hace que se inutilice mayor cantidad de género son las numerosas litoclasas, que rompen la masa pétreas en trozos de forma prismática y de base triangular.

Las lanchas extraídas suelen ser de buen tamaño, hasta de 2×2 metros; pero las dimensiones usuales varían de $1,50 \times 0,20$ a $0,70 \times 1$ metro, y aun algunas menores, con gruesos de 2 a 3 centímetros. Se destinan estos productos a solerías, empiedros y otras obras bastas, pues se trata de géneros poco finos que no tienen aplicaciones fuera del país.

En la umbría de la Víbora existe una cantera análoga, cuyos productos tienen las mismas y reducidas aplicaciones, no permitiendo su calidad esperar otras nuevas, ni abrigar la esperanza de lograr géneros mejores en profundidad. Por el contrario, canteras análogas en la corrida determinada por las dos enumeradas y en otras diferentes, de importancia parecida a la de las anteriores, es muy fácil encontrar en la zona.

Mampostería.—Las pequeñas canteras practicadas con este objeto son numerosas; los materiales de ellas obtenidos, irregulares de forma, faltos de cohesión, y sin otra aplicación que las de las diferentes construcciones de las cercanías.

En las inmediaciones del pueblo, en las proximidades del arroyo Galajo, por razón de posición están en las más profundas.

Ladrillo.—También son de mala calidad los elaborados con los materiales apropiados en la zona de estudio, sin otra aplicación que las naturales del país.

Tejares de ladrillo de reducida importancia existen dos en

la cañada de la Viña; otros dos en las inmediaciones del camino de Jerez de los Cabaleros; uno en el valle de la Caquera, cerca del Puerto de Fregenal; otro en las inmediaciones de la casa del Bravo, y, finalmente, otro en las inmediaciones del arroyo Tortillo.

Los Ingenieros,

ENRIQUE JUBÉS.

ANTONIO CARBONELL.

(Concluirá.)



FUNDADO POR INICIATIVA DE D. FERNANDO B. VILLASANTE.

ESTUDIO GEOLOGICO-INDUSTRIAL DE LOS
YACIMIENTOS MINERALES DEL TER-
MINO MUNICIPAL DE ENCINASO-
LA Y LA CONTIENDA DE
MOURA (HUELVA)

POR LOS INGENIEROS DEL DISTRITO

DON ENRIQUE JUBÉS Y ROMERO

Y DON ANTONIO CARBONELL TRILLO-FIGUEROA

(CONCLUSIÓN.—Véase el núm. 38)

Hidrología

Muy apretados los estratos, de naturaleza en general esencialmente arcillosa, alineados con los hipogénicos, falta el subsuelo de grandes líneas de fisuración y fractura transversal, las condiciones para el paso de las aguas subterráneas no son convenientes. No existiendo bancos porosos, ni mantos de tierras de acarreo de espesor suficiente, tampoco por este lado hay que esperar grandes cantidades de líquido en los alumbramientos. •

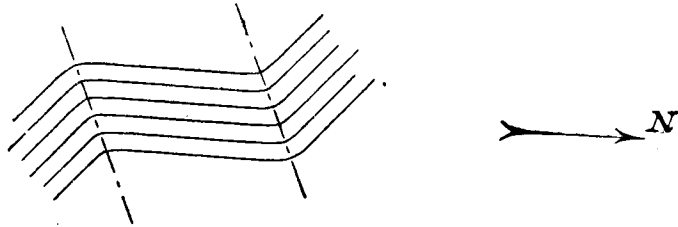
Sólo en los contactos del hipogénico con las rocas duras y desprovistas en absoluto de elasticidad, como las cuarcitas y areniscas metamórficas, en los aportes del Murtiga, en cortas extensiones y en caso análogo en algunas otras vaguadas se-

cundarias, puede esperarse llegar a encontrar condiciones aceptables; pero aun en estos casos, la potencia de los mantos, la extensión de las cuencas de recepción y la importancia de los caudales captados será muy reducida.

Así, se comprende que en muchos lugares del terreno estudiado en vez de pozos se construyan verdaderos aljibes para recoger las aguas pluviales, y así, dada la impermeabilidad del terreno, abastecerse de ellos en la estación estival.

En relación con las observaciones geológicas consignadas, daremos ligera idea de las anotadas desde el punto de vista hidrológico: Siguiendo el valle de la Coquera, en el puerto de Fregenal, se observa que el espesor de la capa de tierras sueltas superficiales es muy reducido, el agua del pozo allí existente debe manar en las quiebras de la pizarra, como se indica en el croquis. La alineación general de la formación es la de O. 35° N.

INFLEXIONES DE LAS PIZARRAS EN EL PUERTO DE FREGENAL



En el kilómetro 13 de la carretera de Higuera la Real se encuentra la fuente del Sapo, adventicia y sin ninguna importancia, procedente, al parecer, su caudal del retenido por las tierras sueltas de los cerros del Sur. Frente a ella, a unos 200 metros, en la cerca del Campo, como la cuenca de recepción es mayor, el caudal de los pozos parece más importante.

La influencia de los asomos hipogénicos del camino de Burguillos y de Pielana se manifiesta en la mayor abundancia de los caudales de los veneros situados a este rumbo. Los pozos son por aquí más numerosos que en las inmediaciones del pueblo en la parte Norte. Más al Sur, muchos de ellos son, por el contrario, verdaderos aljibes, depósitos de $6 \times 4 \times 3$

metros, donde se recogen las aguas en invierno para abastecer los abrevaderos; algunos reciben una reducida cantidad de agua, como el del puerto Balengo. Su abastecimiento en este caso, encontrándose en la divisoria de aguas, es explicable por los apófisis y vetas hipogénicas, o por la subsiguiente dislocación de las pizarras más silíceas.

En el Perro hay cuatro pozos-aljibes de escasa importancia. El situado junto al camino de Burguillos es relativamente abundante, lo que se explica por su mayor cuenca de recepción. También el abierto en la cañada de Pantalón es un depósito que recoge algunas filtraciones de agua en la llanada, donde la capa de tierras sueltas adquiere alguna importancia, viéndose en las cercanías que verdea la junquera y otras plantas acuáticas en ciertos rodales, donde las exploraciones por agua darían cierto resultado.

En la parte Sur de las lomas del Alcornocoso también han tenido éxito, principalmente cuando los pozos se practicaron en las alternancias de rocas de diferente naturaleza, pizarras, grauvacas y rocas hipogénicas, como ocurre con el de Velasco, en las inmediaciones del camino de Oliva, y en los pozos practicados en las cercanías del camino de Jerez de los Caballeros.

También en el contacto del sedimentario con el hipogénico, representado por diques de diabasa, mana la fuente de la Bella, y en la misma alineación, la de la Dehesa.

En el límite del término de Encinasola con el de Jerez se abrió un socavón en el Baldío, por bajo de aquél, que tiene unos 30 metros de longitud, con el que se alumbró un caudal de aguas relativamente abundante, en las cuarcitas metamórficas. Más al Sur, en el Majadal de Rasero, en un pozo de siete metros, abierto en las inmediaciones de un dique de porfirita, también se recogió un pequeño caudal. A unos 400 metros al Noroeste, y en terrenos del Baldío, existe otro pozo abierto en terreno muy descompuesto, que hoy se ha convertido en aljibe.

Cerca del pueblo de Encinasola, en las alternancias de la pizarra y la grauvaca, se encuentra el pozo de la Pizarra, relativamente abundante. Más al Norte, en el sedimentario fisu-

rado por las emisiones hipogénicas cercanas, mana el de la Pelá.

El de la cerca de Dimas recibe sus aportes de la formación de cuarcitas fisuradas que forman la Sierra de los Limones. Menos abundantes son los manaderos de Picoroto, más bajos y abiertos en las pizarras.

Relacionado con la misma alineación hipogénica donde manan las fuentes de la Dehesa y la Bella, se encuentra el pozo

FUENTE DE LA DEHESA, EN EL CAMINO DE ENCINASOLA A OLIVA DE JEREZ



del Fraile, en una quiebra de las pizarras, que en toda esta zona son muy silíceas.

En los aportes, muy escasos, del arroyo Cabá, se abrió el pozo de Picamijo, de caudal muy escaso; y en la alineación hipogénica más septentrional mana la fuente de la Lobita, que es abundante, en el contacto de aquél con las pizarras. Siguiendo hacia el pueblo, existen, al S. del dique endógeno, cinco pozos abundantes, antes de llegar a la cruz de los Hermanos. Más al E., en la Cirujana, al SO. del fuerte de San Felipe, continúa la zona de aguas abundantes del pueblo; aquí se han abierto cinco pozos en las grauvacas, cerca del contacto con el hipogénico.

A la entrada del pueblo de Encinasola se encuentra la fuente del Rey, de agua gruesa, que nace al N., a unos 150 metros

de distancia, en la hoya del Rey, en el contacto con el hipogénico. En lugar análogo se abrieron los pozos de ese poblado, entre los que son de notar el de los Galapitos, la Cinaga y otros.

FUENTES DEL FRESNO Y DE TERESO



- ^ ^ Diabases.
- /// Pizarras.
- 1 ⊕ Fuente del Fresno.
- 2 ⊕ Fuente del Tereso.

Análogo origen tienen las fuentes del Pilar, del Fresno y de Tereso, donde las diclasas son muy numerosas. La presencia de varios fontarrones en el contacto del hipogénico y las pizarras, línea geológica que hacia esta parte queda más al descubierto, confirma aquella hipótesis. En el huerto de Tereso y sus inmediaciones existen cuatro pozos relativamente abundantes, que deben tomar sus aguas del contacto de otros diques de diabasa con las cuarcitas metamórficas; origen parecido deben tener los numerosos veneros alumbrados con los diez pozos abiertos en las Viñerías, donde las tierras sueltas parecen más abundantes y de mejor calidad.

En la umbría de Valdepegas existen dos pozos relacionados con las grauvacas y las pizarras consistentes. El de las Gamas, relativamente abundante, mana en estas últimas, y la fuente de la Sierra acaso, como el último, se relacione con las inyecciones cuarzosas y las formaciones filonianas inmediatas. Brotan en la última las aguas de pie, y es relativamente abundante, así como el pozo de noria practicado en el regajo. Consideraciones análogas podrían hacerse sobre la fuente de la ermita de Flores.

Más al S., debe citarse la fuente de los Carabineros, en el camino de Barrancos, próxima a la frontera, que mana en una quiebra de las pizarras silíceas, dando aguas de excelente calidad. Las norias de las huertas de la Madre Vieja, a 300 metros al N. del Murtiga, recogen sus aguas de los aportes subválveos de aquélla.

A opuesto rumbo, con relación a Encinasola, se repiten las observaciones sobre las distintas corridas geológicas: la fuente del Barranquito, sobre la prolongación de un asomo hipogénico, dió aguas de buena calidad, mientras que otro alumbramiento efectuado en el mismo paraje, más bajo que el anterior no tuvo éxito. Hacia el S., se encuentra la fuente de Berrón, que es un pozo situado frente a un pequeño manadero en la margen izquierda del arroyo del Caño, que se ha originado en las roturas de las rocas silíceas, siendo uno de tantos fenómenos relacionados con los más complicados del cerro de los Castillos. En la huerta del Caño ya indicamos la relación de los manaderos con aquellos asomos hipogénicos; y la misma génesis tienen los veneros que abastecen los dos pozos de la huerta del Sordo, el del barranco de la Liebre y el socavón abierto en los llanos del Sillo.

En los llanos del Peral existe una pequeña cuenca de recepción, formada por terrenos sueltos sobre las pizarras apretadas, que abastece los dos pozos abiertos cerca del Murtiga. Siguiendo aguas abajo esta corriente, deben anotarse en la Fraga del tío Jesús un pequeño socavón, que da aguas en pequeña cantidad, y más hacia este rumbo manan las fuentecillas del Vuelco de las Zahurdas, también de caudal reducido.

Aun más escaso es el de los veneros situados en la margen izquierda del Murtiga. Junto al camino de Aroche a Valencita se encuentra la fuente de Valdecricas, en los filadíos duros y silíceos. En el Juncal son de anotar las aguas que manan en un venero emplazado al S. de la casa, las del huerto del Picón y otra fuente inferior en las quiebras de las pizarras azuladas más silíceas. Pasado el puerto del Venado, merecen citarse igualmente algunos fontarrones que manan en aquellas cañadas, y en cuyas inmediaciones verdea la juncia.

Siguiendo el camino de La Contienda, debemos consignar

la fuente de los Molineros y la del puerto de Buenavista; las fuentes del pico Criado manan igualmente en las pizarras silíceas, rotas por la línea de fractura que desde aquí corre a los caleños de las Viñitas; la cuenca de recepción es escasa; pero en la vaguada se ven verdear las plantas, lo que se debe a los rezumamientos de los citados veneros, algo ferruginosos, el más alto de los cuales irrumpe, con escaso caudal, en las quiebras de un crestón de brecha ferruginosa, algo silícea y con abundantes requemados. Más al E., y en la misma alineación, debemos consignar el pequeño venero de la huerta Perdida, ya en el Bravo.

En las quiebras de las pizarras silíceas, más al SE., en Valdemuelas, existen algunos veneros, hoy abandonados, y otros al S. de la carretera a la Nava, pasados los cuales aparecen las pizarras dislocadas cortadas por vetas de cuarzo blanco en los límites del término. Próxima, pero más alta, se encuentra la llamada fuente de Valdemuelas, a unos 300 metros de la umbria de igual nombre, ferruginosa y de caudal muy escaso. Al Sur de esa sierra debemos citar el venero del barranco de las Palomas y otros menos importantes, la noria del Campillo, en las pizarras, como todas ellas, de caudal muy reducido, en las quiebras de esa misma roca.

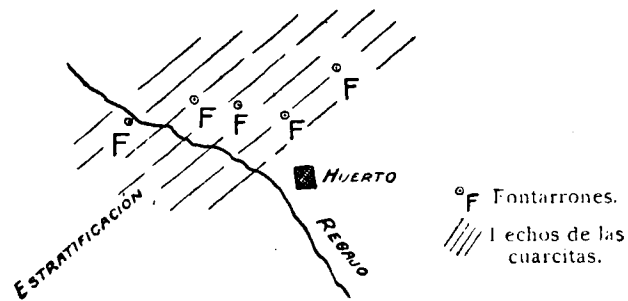
Los filones del Campillo y Curtidero son venas acuosas, donde las exploraciones hidrológicas tienen probabilidades de éxito. La fuente de los Carabineros mana en uno de esos crestones; su caudal es exiguo. Menos importantes todavía son las fuentes del Majadal de Frías y el pozo de las Bailaoras, en las pizarras, como la de Picureña, muy alta y en las inmediaciones de los restos de unas viviendas, que se creen romanas, que es un fontarrón de escasa importancia.

Hacia las lomas de Maiboza existen varias fuentecillas de escaso interés, que han dado lugar al trabajo de pequeñas huertecillas establecidas en las vertientes, zona hidrológica que sin interrupción se prolonga al O.; en ella mana la fuente del Naranjero, donde la formación estratigráfica buza ligeramente al S. Entre ésta y la fuente del Cañito corren las pizarras negras silíceas y brillantes; sus aguas, como las del anterior venero, presentan una lapa ferruginosa brillante.

En las quebras de las cuarcitas manan las abundantes fuentes del barranco del Heredero, cuarcitas que no forman grandes crestones, están cortadas por filoncillos de cuarzo, y se alinean entre las pizarras y grauvacas alternantes. Por análogas causas son abundantes las aguas en el barranco de Torrequemada y en el Egido Cansado, manando en las grauvacas cuarzosas en el barranco de la Lana.

Hacia las Medianas se originan los veneros en las alternancias de las pizarras y las grauvacas, que, verticales, se alinean al O. 5° N. Toda esta zona de las llanadas de La Contienda es más pobre en veneros; en ella son de notar la fuente de los Moritos, la de las Amoladeras, otra situada por las cercanías de la trocha de Enmedio, a la entrada en la jurisdicción de La Contienda, la fuente del Alguacil y otras aún menos importantes, situadas más abajo de los Culeritos, en las vertientes al arroyo Valquemado.

FUENTES DEL HUERTO DE SAN PEDRO



En las quebras de las cuarcitas metamórficas manan en el huerto de San Pedro las diferentes fuentes señaladas en el croquis. En las pizarras silíceas de la loma del Contrabandista, la fuente de igual nombre, de reducida cuenca de recepción, entre pizarras pedregosas de calidad aceptable. La fuente de la Pizarrilla, poco abundante, se origina en una quebra de la pizarra grauváquica, dando lugar, con las de Barrancas, en las tierras pedregosas, que aquí tienen más de dos metros de espesor, al arroyo de aquel nombre.

En el accidentado barranco de la Inhiesta se encuentran las fuentes de los Colmenares; son tres veneros abundantes que manan en las quebras de una pizarra ferruginosa, arrumbada hacia los Caleños, donde también tienen su origen la fuente de las Viñitas y otras varias de menor importancia. Análogos en un todo a los anteriores son los veneros del Sumidero, en las inmediaciones del camino de Encinasola al Rosal, los del huerto de la tía Telesfora, algo ferruginosos, al pie del cerro de la Herrumbre.

Próximas al arroyo Valquemado son de notar las fuentes de la piedra Jurada, en el contacto del hipogénico; las del Saucito, al NO. de la sierra del Pico del Aguila, de menor caudal, y, finalmente, las del Bravo, en las ampelitas piritosas.

Aguas minero-medicinales

Además de los manantiales ferruginosos anotados, sin interés industrial ni terapéutico, y originados ya en las zonas metamórficas, en cuyo caso pueden considerarse como la última manifestación de otros bicarbonatado-cálcico-ferruginosos, que dieron lugar a las brechas ferruginosas calcíferas del cerro de los Castillos, de los Caleños de las Viñitas y del pico Criado, ya por el paso de las aguas a través de las ampelitas piritosas, como sucede con los situados en las proximidades del Murtiga, los del Bravo y la sierra de Valdemuelas, sólo merece ligera mención en este capítulo la fuente de Giraldo, en la huerta de igual nombre, bien cercana a la corriente del Murtiga.

Son sus aguas bicarbonatadas-ferruginosas-litínicas; en la poza del venero se apercibe el desprendimiento gaseoso; mas ni su caudal, ni sus propiedades físicas, permiten abrigar grandes esperanzas sobre su porvenir.

Agrogeología

El reducido espesor de la capa vegetal y de las tierras sueltas, su ausencia completa en ciertos recorridos donde sólo asoman los bancos de pizarras y grauvacas, son las causas fundamentales de la poca fertilidad de los extensos campos de la región. Obedece este estado de cosas a los fuertes declives del suelo, y también a la mala calidad de tales tierras, a la ausencia en las mismas de elementos calcíferos y ferruginosos que faltan en las rocas originales. Las consecuencias son terrenos fríos, donde se explica perfectamente la gran eficacia de los abonos minerales cuando llegan a tener algún espesor, como sucede en las llanadas de La Contienda.

Su mejora con los medios y elementos de que se dispone en las inmediaciones resulta imposible e inútil, y no hay que pensar más que en los medios artificiales anotados para lograr el mayor rendimiento. Cabe, sí, ir modificando poco a poco las circunstancias actuales, formar ese suelo laborable que falta en grandes recorridos, mediante la perseverante construcción de presas o bancos de contención en seco, como se hizo en la finca del Bravo, lo que resulta fácil, rápido y económico, dada la abundancia de cantos sueltos que hay en el suelo, y lleva consigo la detención de las tierras arrastradas por las aguas locas hacia las depresiones.

Apuntaremos ahora algunas impresiones recogidas en nuestra visita al terreno: Hacia la parte Norte del término de Encinasola, las tierras sueltas, dado el menor relieve, suelen ocultar los detalles estratigráficos, su espesor suele ser muy reducido y su calidad mediana. La riqueza agro-pecuaria de esta zona es bastante escasa; sólo los encinares constituyen el elemento propio de la producción natural.

Si los terrenos no se labran, los prados son raquíticos y de mala calidad, mejorando en líneas generales hacia los límites con el término de Higuera la Real, empobreciendo hacia la frontera portuguesa; ley que se repite análogamente a medida que desde el Norte se desciende hacia el Mediodía.

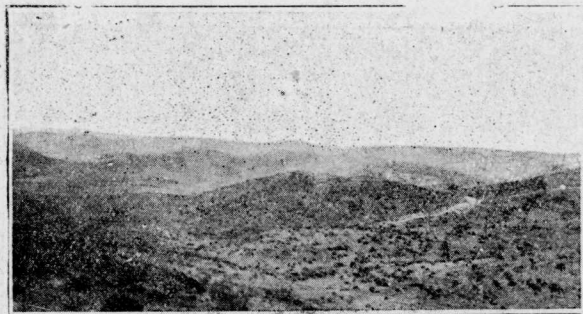
EL MOJÓN GEODÉSICO DE LA ATALAYA DEL VERDEJO, DESDE LA MAJADA DEL CERRO DEL PERRO



En el Baldío es uno de los lugares donde las circunstancias topográficas han permitido mayor acumulación de tierras sueltas; pero a medida que se avanza hacia el arroyo de las Higueras, pronto su espesor disminuye hasta unos 20 centímetros, y su calidad empeora. Análogamente ocurre al Oeste, donde en Picoroto, ya en las vertientes del Ardila, el valor agrícola del suelo puede decirse que es nulo, asomando los crestones de grauvacas y pizarras en las mayores extensiones.

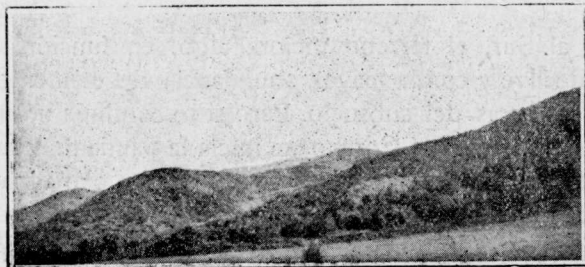
Más al Sur, el terreno mejora algo, en función con el menor declive y con la mayor abundancia de elementos silíceos en las rocas del subsuelo. Pero si se continúa un itinerario hacia el arroyo del Corcho, se inicia la banda de los suelos más estériles y pobres de la zona, que mejoran paulatinamente a medida que los itinerarios se aproximan al manchón hipogénico que corre por el pueblo, lo que en gran parte se debe a la mayor abundancia de elementos ferruginosos en aquellas rocas. Especialmente por la Lobita, la Cruz de los Hermanos y la Cirujana, es de anotar su buena calidad en pequeñas extensiones, pues sólo corren esas tierras rojas hasta las inmediaciones de la ermita de Recomendó, al Sur. Hacia Barrancos, por el contrario, se corta una amplia zona pizarreña, cuyas lastras forman el suelo, no pudiendo ser peor ni más hospitalario este último.

LA RIBERA MURTIGA DESDE LOS ALTOS DE LAS GAMAS



Análogamente ocurre en este itinerario hasta la raya, prolongándose formaciones similares a las diferencias de La Contienda. También las circunstancias enumeradas para las inmediaciones del pueblo de Encinasola se suceden hasta las vaguadas de la sierra de Martín Pérez y el arroyo del Caño

ASOMOS PIZARREÑOS DE LOS CERROS DE LOS SALTILLOS, DESDE LOS LLANOS DEL PERAL

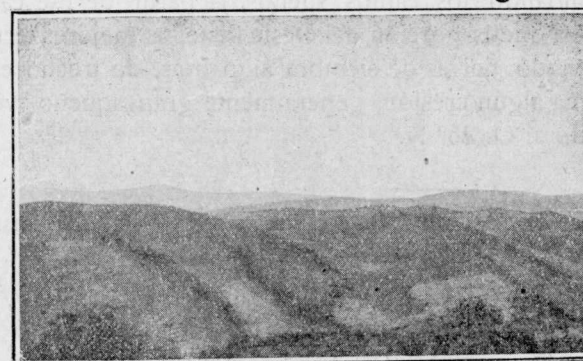


Aquí, cuando las circunstancias topográficas son convenientes, como ocurre en el cortijo de Barranquito, las tierras son de colores subidos y de buena calidad. Pero este es el caso excepcional, ya por la constitución del subsuelo, ya por su accidentada disposición; las tierras sueltas son arrastradas a las vaguadas más profundas, el suelo es ríscoso, y cuando no, la capa de las tierras de labor de espesor exageradamente reducido.

Sólo en la estrecha llanada de las Viñerías las tierras de labor son más aceptables.

Más al Sur, la banda de terrenos estériles que desde el cerro del Centeno corre por la margen derecha del Murtiga, se prolonga hasta aquí. En las inmediaciones del cauce, inclusive, son los suelos pedregosos y poco apropiados para el cultivo; más al Sur, en la rápida subida al Juncal y La Contienda, pueden hacerse observaciones análogas. Al Este del pico Criado las tierras sueltas sólo pudieron quedar sobre las rocas en limitadas extensiones; generalmente fueron arrastradas por las profundas vaguadas que corren a todos los rumbos.

EL BARRANCO DEL BOQUERÓN Y EL LÍMITE DE LOS TÉRMINOS DE ENCINASOLA Y CUMBRES DE SAN BARTOLOMÉ, DESDE EL CERRO DE VALDEMUELAS



En la sierra del Hoyo las circunstancias del relieve permitieron mayor acumulación de los elementos pétreos ferruginosos. Terrenos de peor calidad, poco profundos, son los del Curtidero, pudiendo hacerse consideraciones análogas a las anotadas hacia el Sur.

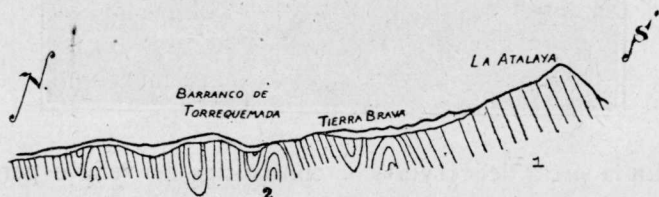
Los mejores suelos de toda la zona estudiada son los de La Contienda, ya por la menor pendiente en unas partes, ya por la mayor abundancia de elementos ferruginosos y calcíferos en otras.

LA MOHOSA Y LOS CULERITOS, DESDE EL BRAVO



Siguiendo el camino de Aroche a Oliva de Jerez, en las inmediaciones de la Fuente del Naranjero, llegan a tener las tierras sueltas del suelo de 25 a 80 centímetros de fondo, abundando los cantos sueltos. A partir de ese camino, se observa que la porción del Oeste tiene los mejores terrenos, de más fondo, tierras de siembra algo frías, de trecho en trecho asoma algún crestón, generalmente grauvaqueño, vertical y alineado al O. 25° N.

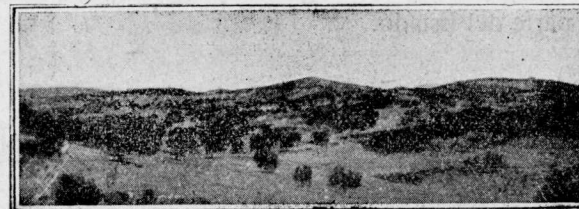
CORTE DESDE LA ATALAYA DE AROCHE AL CENTRO DE LA CONTIENDA



- (1) Cuarcitas, grauvasas silíceas y pizarras duras.
- (2) Pizarras y grauvasas más arcillosas.

Todavía por el arroyo del Heredero la capa vegetal es de buena calidad, y otro tanto ocurre en el Egido Cansado. El aspecto general de aquellos suelos es el representado en la siguiente fotografía.

EL CERRO DEL GARRAPATO, LA FRONTERA PORTUGUESA Y LA LOMA DEL CONTRABANDISTA



Pero más al Sur, las abruptas cadenas montañosas derivadas de la sierra de la Atalaya de Aroche han dado origen a un terreno impropio para todo cultivo, que forma una faja cada vez más ancha hacia el Oeste.

Vías de comunicación

Para facilitar la salida de los productos agrícolas y mineros de este suelo, como medio para establecer un tráfico normal con el vecino Estado de Portugal, se impone la mejora de las vías de comunicación de que en la actualidad se dispone.

El camino de Encinasola a Barrancos ofrece un espectáculo deplorable, senda que discurre en numerosos lugares sobre afilados crestones de lastra, cuyo tránsito se interrumpe metódicamente en la estación invernal.

Existiendo ya la carretera de Higuera la Real a Encinasola, su continuación hasta la raya está indicada, y más aún si se tiene en cuenta que se trata de un trozo auxiliar de cinco a ocho kilómetros como máximo, sin dificultades extremadas, que habían de traducirse en un elevado presupuesto.

La carretera a la estación de Fregenal, que es la anterior, de 25 kilómetros, y la del Bravo a la estación de la Nava, particular en su primer trozo, de unos 25 kilómetros en total, ponen en relación esta extensa zona con el ferrocarril de Zafra a Huelva; la carretera de Encinasola a La Contienda debía ser

unida a las dos citadas por dos ramales de 500 metros y cuatro kilómetros, respectivamente.

Fuera de esas pequeñas obras públicas, de carácter urgente, los productos naturales no exigen mayores desembolsos en el día, por parte del Estado.

Conclusiones

Como consecuencia de cuanto llevamos expuesto, se llega a las siguientes conclusiones:

Geológicas.—El término municipal de Encinasola y la Dehesa de La Contienda forman una zona, cuyos terrenos, en conjunto, pertenecen al cambriano, entre cuyos estratos encajan algunas alineaciones silurianas, estrechas y representadas principalmente por las ampelitas fosilíferas y las cuarcitas metamórficas, así como diferentes diques hipogénicos que, con las consecuencias de este orden, deberían ser puestas en conocimiento del Instituto Geológico de España, como antecedente para las recopilaciones y estudios de más detalle que aquel Centro ha de hacer en su día sobre este asunto.

Estratigráficas y otras afines.—La región estudiada es una faja de terrenos sedimentarios en su conjunto, de quietud relativa, donde las alineaciones petrográficas se conservan durante largas extensiones; las roturas transversales tienen escasa importancia, y las manifestaciones de la actividad endógena están muy atenuadas, en comparación con lo observado en la mayoría de los terrenos de esta provincia y, en general, en toda Sierra Morena.

Prehistoria y minería antigua, romana principalmente.—Los vestigios de la edad de piedra son numerosos y dignos de examen más detenido por los especialistas en la materia; también tienen algún interés los arqueológicos, y, en todo caso, unos y otros demuestran que en aquellas épocas de la historia del hombre la riqueza de los afloramientos de los yacimientos minerales del país dió origen a numerosas exploraciones mineras y pequeñas explotaciones que nunca fueron muy profun-

das, aun cuando su extensión superficial sea considerable en algunos casos.

Yacimientos minerales.— Como consecuencia de cuantos trabajos se han realizado para llevar a efecto la explotación de las riquezas mineras de la zona, llegamos a deducir: Que en la zona de estudio se reconocen algunos indicios de asomos de yacimientos piritosos que arman en las ampelitas fosilíferas, vestigios de minerales de cobre en los contactos del hipogénico y el sedimentario, ligeros residuos de naturaleza análoga en las cuarcitas y rocas análogas, ninguno de los cuales merece la atención, desde el punto de vista industrial. Que el campo de fractura mejor definido, que atraviesa la región de estudio de NO. a SE., desde el cerro del Centeno a la Dehesilla, está en gran parte constituido por filones de potente crestón silico-ferruginoso, que sobradamente se ha observado degeneran en profundidad en una masa barítica teñida más o menos por el hierro, inaprovechable e inútil. Aun los yacimientos donde a los elementos mineralógicos anteriores se unen los compuestos cupríferos es cosa definida que sus zonas de enriquecimiento son reducidas, afectan la forma de bolsadas rápidamente perdidas en longitud y profundidad, donde los pintos que se presentan en la masa filoniana son prácticamente inaprovechables.

En nuestra opinión, las exploraciones se deben concretar, por tanto, a esa región superficial, siempre limitando al límite los gastos de establecimiento, y en la idea de que en los casos más favorables el problema industrial no ha de verse remunerado espléndidamente, si el acierto acompaña a la prospección.

Como excepción, merecen citarse los yacimientos manganesíferos de las Gamas, donde las someras exploraciones realizadas hasta el momento, aparte del carácter aislado con que se presenta, y de la falta de alguna de las rocas características en esta clase de criaderos, prescindiendo de su limitada corrida, hacen abrigar alguna esperanza de éxito, por lo que a las cantidades de la mena que contenga se refiere; pero donde las circunstancias de situación y tiempo no permiten, por el momento, emprender trabajos de reconocimiento más intensos, si bien parece que en todo caso podrá tratarse de un criadero

por el estilo de muchos similares en explotación en la provincia y mejor emplazados.

Catastro minero.—Por el momento, por lo que a la circunscripción estudiada se refiere, estimamos que la riqueza minera puede evaluarse en la siguiente forma, teniendo en cuenta la posibilidad de reconocer zonas análogas a las de máximo enriquecimiento ya reconocidas:

Minerales	Ley media	Cubicado	Tonelaje probable	Problemático
Cobre	20 por 100	>	100	1.000
Manganeso.	33 por 100	15	2.000	2.000

Materiales de construcción.—Ni tienen importancia en la actualidad las explotaciones que se realizan para las necesidades vecinales, ni se ve la posibilidad de que estas circunstancias varíen en el porvenir. Las pizarras, cales y ladrillos, sólo por lo alejado que se encuentra el terreno objeto de nuestro estudio de las grandes vías de comunicación, se explica que puedan ser objeto de aprovechamiento.

Hidrología.—Prescindiendo de los aprovechamientos basados en las aguas subválveas del Murtiga, de caudal muy variable y estiaje largo, durante el cual la corriente se corta por cuatro meses, las aguas subterráneas tienen escasa importancia. Los contactos del hipogénico con el sedimentario, principalmente cuando las rocas de éste son más silíceas; las quebradas de estas últimas rocas; las alternancias de bancos de diferente naturaleza, parecen los lugares más apropiados para los alumbramientos, siempre de pequeño abastecimiento, lo que explica la necesidad de construir en bastantes lugares, más que pozos, verdaderos aljibes. No hay esperanzas de captar grandes caudales, siendo los puntos donde la cantidad de aguas subterráneas es más importante, las inmediaciones del pueblo de Encinasola, el barranco de la Inhiesta y el del Naranjero.

Repartición de las aguas.—En nuestra opinión, estos interesantes elementos meteorológicos, teniendo en cuenta las circunstancias anotadas y los diferentes antecedentes oficiales y particulares que hemos podido recopilar, se distribuyen en la siguiente forma:

Altura de agua caída, por exceso, 450 milímetros.

Distribución:

A evaporación, 40 por 100.

A las corrientes superficiales, 50 por 100.

A la tierra, filtración, 10 por 100.

Según lo cual, por metro cuadrado se puede disponer, como máximo, de 0,045 metros cúbicos por año.

Aguas minero-medicinales.—Salvo la fuente de Giraldo, de reducido caudal, no merecen mención, y aun aquélla es escasa en extremo.

Agrogeología.—La mala calidad de los suelos que se extienden por toda la circunscripción no puede mejorarse con los elementos naturales de que se dispone en las cercanías; puede tenderse a ello: primero, acrecentando el espesor del suelo arable, mediante la perseverante construcción de presas en seco en todas las depresiones, y después usando los abonos minerales, que siempre se ha visto dan resultado en estos terrenos.

A pesar de las conclusiones negativas de este trabajo, estimamos que la orientación que en él se marca es un medio fácil, rápido y económico para estudiar detalladamente los diferentes yacimientos minerales de la Nación, y para cumplimentar a tal plazo la terminación de un plano geológico detallado de España, terminar el Catastro minero, el de los materiales de construcción y los estudios hidrológicos y agrogeológicos de nuestra Patria. Al mismo tiempo, los Distritos mineros llegarán a ser verdaderos centros consultivos de las energías que se dediquen a explotar esa riqueza, y entrarán, por consiguiente, en la contribución de trabajo que todos debemos al engrandecimiento de nuestro país.

Huelva, Diciembre de 1918.

Los Ingenieros,

ENRIQUE JUBÉS.

ANTONIO CARBONELL.

INFORMACIONES VARIAS

Ingenieros de Minas al Extranjero

La Subsecretaria del Ministerio del Trabajo publica una Real orden, comunicada fecha 26 de Julio, aprobando la propuesta de la Junta de Patronato de Ingenieros y obreros pensionados en el Extranjero, en que se indican varios Ingenieros de Minas, Montes y Agrónomos que procede que sean pensionados: Los de Minas son:

D. Alejandro Lacasa y Moreno, Ingeniero de Minas, número 2 de la promoción de 1917. Tema: «Estudio de los diversos sistemas de sondeo y sus aplicaciones especiales en los Estados Unidos»; tiempo de pensión, ocho meses; 800 pesetas de gratificación mensual y 4.800 en concepto de viajes.

D. José María Lasala Suquilvide, Ingeniero de Minas, número 5 de la promoción de 1917. Tema: «Estudio de los diversos sistemas de sondeo, en relación con la prospección y la explotación de los yacimientos carboníferos en los Estados Unidos»; tiempo de pensión, ocho meses; 800 pesetas de gratificación mensual y 4.800 en concepto de viajes.

SECCION LEGISLATIVA

Ministerio de Hacienda

Real orden disponiendo que, a partir de la fecha, queden restablecidos los derechos asignados de la partida 179 del Arancel vigente para el cinc en barras, pastas, latas y objetos inutilizados. (*Gaceta* del 7 de Agosto de 1920.)

— Real orden disponiendo que quede gravada en 20 pesetas tonelada la exportación de las 30.000 toneladas de puntales de pino autorizada por la de 5 de Enero del corriente año, y quedando subsistente la prohibición de exportar rollizos de madera de diámetro superior al que se indica. (*Gaceta* del 8 de Agosto.)

— Real decreto relativo al pago en oro de los derechos del Arancel de importación y exportación. (*Gaceta* de 13 de Agosto.)

— Reales órdenes dictando reglas para la aplicación del Real decreto de 10 de Agosto sobre pago en oro de los derechos del Arancel de importación y exportación. (*Gaceta* 13 de Agosto.)

— Real orden aclaratoria sobre el pago en oro de derechos de exportación. (*Gaceta* del 15 de Agosto.)

* * *

Real orden de Fomento modificando las indemnizaciones del personal del Servicio de Minas

Vista la moción y certificado del dictamen que el ilustrísimo señor Presidente del Consejo de Minería eleva a la Dirección general de Agricultura, Minas y Montes, relativo al aumento de las indemnizaciones que para el personal faculta-

tivo de Minas señalan las instrucciones de 2 de Junio de 1908, en el que se manifiesta que si con dichas indemnizaciones se pudieron satisfacer las necesidades del mencionado personal hasta hace pocos años, hoy día son a todas luces insuficientes, pues no puede haber duda alguna de la carestía que han experimentado todos los gastos que requiere el ejercicio de la profesión del Ingeniero de Minas, y si bien es difícil calcular el tanto por ciento de esta elevación, por carecerse de estadísticas y otros elementos de juicio, en cambio en el Extranjero se calculó en un 47 por 100 en el primer año de la guerra, y en un 87 por 100 en el primero de la paz la elevación del coste de la vida. Teniendo en cuenta que la mayoría de los Ingenieros de los Distritos mineros han adoptado como cantidad en que deben aumentar las indemnizaciones el 50 por 100 cuando menos, no será reprochable admitir la cifra de 60 por 100, por considerarla consecuencia lógica de la realidad de la vida;

Considerando que son muy atendibles las razones expuestas por el Consejo de Minería en su fundamentado informe, así como las variantes que introduce en el reparto de las indemnizaciones, y vistas las Reales órdenes de 23 de Febrero y 3 de Marzo del corriente año, relativas la primera al personal facultativo de Montes, y la segunda al del Instituto Geológico de España, fundadas en las mismas razones que motivan la moción del citado Consejo de Minería,

Su Majestad el Rey (q. D. g.), de acuerdo con lo propuesto por la Dirección general de Agricultura, Minas y Montes, y con lo informado por el Consejo de Minería, ha tenido a bien disponer se acceda a las peticiones formuladas por el Consejo de Minería, y que en tanto se dicte una nueva instrucción de indemnizaciones, se modifique la vigente de 2 de Junio de 1908 en la forma que a continuación se expresa:

Primera. Las indemnizaciones consignadas en los capítulos II y III, se considerarán aumentadas en 60 por 100.

Segunda. El apartado J) del art. 2.º, «Copia de planos de demarcación o de grupos mineros u otros análogos: hasta 20 hectáreas, 50 pesetas; de 20 hectáreas en adelante, por cada una de más de 20, una peseta».

Tercera. El párrafo 1.º del apartado K) del art. 2.º, «Certificaciones a instancia de partes: de una a 16 páginas, 25 pesetas; por cada página más, una peseta».

Cuarta. La distribución a que se refiere el apartado A) del artículo 2.º, se hará del siguiente modo: 5 por 100 para el material de oficina, 15 por 100 para el Ingeniero-Jefe del Distrito, 52 por 100 para el Ingeniero encargado y 28 por 100 para el Auxiliar facultativo.

Quinta. El personal facultativo de Minas, comprendido en la Real orden de 1.º de Mayo de 1918, disfrutará del aumento que se propone actualmente, sin perjuicio del anterior.

Sexta. Los gastos que ocasionen las pruebas que en virtud de los Reglamentos efectúe el personal facultativo de Minas, cualquiera que sea el concepto a que aquéllas se refieran (generadores de vapor, motores y aparatos eléctricos, envases para gases comprimidos, cables, cadenas y toda clase de aparatos que afectan a la seguridad de las personas y las cosas), se abonarán por los interesados.

Séptima. Se hará extensivo a todo el personal facultativo de Minas lo dispuesto para el Instituto Geológico de España en la Real orden de 3 de Marzo de 1920.

Madrid, 12 de Agosto de 1920.—*Ortuño*.—Ilmo. Sr. Director general de Agricultura, Minas y Montes.

* * *

Real orden sobre reforma del Reglamento de Policía minera y nombramiento de la Comisión que ha de proceder a la redacción del proyecto definitivo del mencionado Reglamento.

Ilmo. Sr.: Los cambios sobrevenidos durante estos últimos años en las condiciones generales de la explotación de buen número de nuestras minas son causa de que el vigente Reglamento de Policía minera, aprobado con carácter provisional por Real decreto de 28 de Enero de 1810, resulte deficiente ya en algunas de sus prescripciones, pudiéndose apreciar también en los principios fundamentales que inspiraron su redacción omisiones que, sin importancia tal vez en aquellos tiempos, no pueden en el momento actual dejar de ser subsanadas.

La gran intensificación de muchas explotaciones y la creciente adopción de procedimientos mecánicos en los sistemas de arranque, preparación, transporte y beneficio de los minerales, impone, a no dudar, a los directores de minas asiduidad e intervención muy superiores a las que se derivan del estricto cumplimiento de las escasas obligaciones que aquel Reglamento les impone. La seguridad de los obreros ante la multiplicación de los medios mecánicos y el aumento de toda clase de instalaciones exige que se tome por la Administración medidas más severas, conducentes a la previsión de futuras contingencias, y a este efecto no sólo deben ser reforzados en la medida de lo posible los servicios oficiales de inspección y vigilancia, encomendados al Cuerpo de Ingenieros de Minas, y hacer obligatorio efectuar en los Laboratorios de los Centros oficiales cuantos ensayos y pruebas de resistencia de los diversos elementos de la maquinaria e instalaciones aconseje una elemental prudencia, sino que, a semejanza de lo que se hace con cuantas instalaciones (minerías inclusive) afectan en algo a las obras públicas, se haga obligatoria la presentación de proyectos completos con los cálculos de resistencia y planos que sean necesarios, no pudiendo ejecutarse obra ni instalaciones de señalada importancia en las minas y sus dependencias sin que recaiga sobre aquellos proyectos la aprobación por parte de la Superioridad.

En otro orden de ideas, las cuestiones sociales, cada vez de más palpitante actualidad, no deben ser ajenas por completo a la intervención de los directores de minas y personal encargado por la Administración de la inspección y vigilancia de las explotaciones, y sin intentar siquiera invadir funciones que sobre el particular están a otros Centros oficiales encomendadas, es lo cierto que la mediación previa y reglamentaria de aquellos elementos directores en las diferencias que dan origen a los repetidos conflictos que se suscitan entre obreros y patronos, podría evitar algunos de ellos, con incalculables beneficios para todos. Tampoco puede la Administración inhibirse de intervenir en asunto tan importante por varios conceptos, como es el de procurar a la numerosa población obrera que trabaja en las minas y a sus familias viviendas higiénicas

y medios de instrucción y cultura; punto este de las viviendas en el cual se ha llegado en ciertas localidades a extremos verdaderamente deplorables para la higiene y moral de los obreros y para la salubridad pública.

Por último, constituyendo las minas una riqueza nacional, cuya explotación cede el Estado a los particulares bajo determinadas condiciones, no puede aquél dejar de ejercer una severa vigilancia para que los criaderos minerales se aprovechen en la mayor cantidad posible, evitando explotaciones codiciosas que forzosamente han de redundar en perjuicio de la economía nacional.

Teniendo en cuenta las anteriores consideraciones, y otras que sería prolijo enumerar,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) ha tenido a bien disponer que por una Comisión, compuesta del Inspector general del Cuerpo de Minas, D. Nicanor Mocoroa; el Profesor de Laboreo de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas, D. Francisco Gómez Rojas; el Jefe de la Sección de Minas de este Ministerio, don José Ruiz Valiente; el Profesor auxiliar de la mencionada Escuela, D. Miguel de Langreo, y el Ingeniero de Minas, con derecho a ingresar en el Cuerpo, D. César de Madariaga, se proceda a la redacción del proyecto de Reglamento definitivo de Policía minera.

Lo que de Real orden comunico a V. I. para su conocimiento y efectos procedentes. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 16 de Agosto de 1920.—*Ortuño*.—Señor Director general de Agricultura, Minas y Montes.

* * *

Real orden de Hacienda sobre tributación minera de substancias de la segunda sección

El señor Ministro de Hacienda ha dictado, con fecha 20 del actual, la Real orden siguiente:

«Ilmo. Sr.: Dada cuenta a S. M. de una consulta elevada a ese Centro directivo por la Administración de Contribuciones de Almería y de lo que sobre ella ha resuelto V. I. en comunicación de 13 del actual, que dice así: «En respuesta a la con-

sulta formulada por esa Administración en oficio de 9 de los corrientes, acerca de si la magnesita, la esteatita, etc., que no teniendo concesión minera yacen en la superficie de la tierra y están comprendidas en la segunda sección y destinadas a fines puramente industriales, deben o no estar sujetas a la tributación del 3 por 100», esta Dirección general ha acordado manifestar a V. S. que, a tenor del artículo 8.º de la vigente Ley de Tributación minera, refundida por el Real decreto de 23 de Mayo de 1911, «el impuesto del 3 por 100... grava el producto bruto de la riqueza minera, comprendiendo en ella todas las substancias enumeradas en el art. 2.º». Y el art. 2.º se refiere a todas las substancias de las secciones 2.ª y 3.ª del Decreto-ley de 29 de Diciembre de 1868, la esteatita entre ellas. Ni el Decreto-ley de 29 de Diciembre de 1868 ni la Ley refundida de 23 de Mayo de 1911 hacen la más leve referencia a la forma de presentarse las substancias, sino a su naturaleza, pues la única excepción existente en el texto originario del Decreto-ley de 1868 ha sido posteriormente derogada. Si nuestro régimen legal minero se basa en la distinción de suelo y subsuelo, ello es consecuencia lógica inevitable del principio fundamental de esa legislación, a saber: el dominio eminente del Estado en el subsuelo. Y de esa distinción no deben derivarse otras consecuencias que las que la misma Ley fundamental determina, y son las referentes a la propiedad. Pero en el caso del 3 por 100 del producto bruto no se trata de la propiedad, sino del rendimiento de la explotación. Estos dos conceptos deben mantenerse fundamentalmente separados, como se mantienen en el Reglamento vigente de tributación minera. Así, puede haber minas exentas de canon y, sin embargo, gravadas con el 3 por 100, como han existido hasta la Ley de 7 de Julio de 1918 minas sujetas a canon y exentas del 3 por 100, aparte las concesiones no explotadas. La Real orden de 11 de Octubre de 1907, a que se refiere V. S. en su oficio, resuelve el caso particular de las salinas y es válida en este respecto, pero no debe extenderse a substancias para las que no fué dictada.

En consecuencia, los criaderos de esteatita, espuma de mar y demás substancias de la segunda sección, ya se presenten dichas substancias en el suelo o en el subsuelo, no estarán su-

jetos al canon de superficie sino cuando exista concesión en los términos previstos en el art. 8.º del Decreto-ley de 29 de Diciembre de 1868; pero su explotación estará sujeta al 3 por 100 del producto bruto, exista o no exista canon de superficie.»

En su vista, S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido confirmar, por sus mismos fundamentos, lo resuelto por esa Dirección general en la preinserta comunicación, y disponer que se publique la presente en la *Gaceta de Madrid*, para general conocimiento y a fin de que en casos análogos no ofrezca duda alguna la debida ejecución de lo preceptuado en el artículo 8.º de la citada Ley de Tributación minera.

De Real orden lo digo a V. I. para los efectos correspondientes.»

Lo que se publica en la *Gaceta de Madrid* para general conocimiento y observancia. Madrid, 21 de Agosto de 1920. El Director general, *Ramón Baeza*.

* * *

Real decreto disponiendo que por el Ministerio de Fomento, y con el concurso del Cuerpo Nacional de Ingenieros de Minas, se proceda a la formación del catálogo general de los criaderos minerales de España.

EXPOSICIÓN

Señor: Si el conocimiento más aproximado posible de las reservas minerales con que cuenta la Nación ha sido siempre de indiscutible conveniencia, es en los actuales tiempos del más alto interés para la economía patria.

La gran importancia que alcanza ya el intercambio de primeras materias procedentes del reino mineral ha de intensificarse seguramente en el porvenir, siendo axiomático que para determinar las cifras a que sin quebranto para las futuras necesidades de la industria nacional pueda llegarse en la exportación de aquellas substancias minerales de que no haya perjuicio en desprenderse parcialmente, se hace indispensable el conocimiento previo de nuestras reservas actuales. También es

de la mayor conveniencia saber de cuáles otros minerales son escasas o nulas nuestras disponibilidades, no sólo para procurarnos su importación, dentro del régimen de intercambio comercial a que antes hemos hecho referencia, sino para encauzar debidamente el orden de prelación en que deben ejecutarse los trabajos de estudio e investigación conducentes al descubrimiento de nuevos criaderos minerales, trabajos que con tanta pericia viene efectuando el Cuerpo Nacional de Ingenieros de Minas, si bien con la lentitud que exige el tener que acomodarse a lo reducido de las cantidades consignadas a tal fin en los Presupuestos generales del Estado.

Por otra parte, el estudio que habrá de preceder a la formación del catálogo de nuestras expresadas reservas permitirá conocer de una manera bastante exacta la importancia real, tanto de aquellos criaderos minerales que por falta de vías de comunicación apropiadas no pueden actualmente ser objeto de explotación, como de aquellos otros que, bien por la pobreza de sus minerales, bien por otras causas inherentes a la naturaleza de su relleno o de las rocas que forman su caja son inexplotables hoy en condiciones económicas, pero podrán ser explotados con beneficio en un porvenir más o menos mediano, merced a los constantes progresos de los sistemas de arranque, concentración y beneficio de los minerales.

Y así, el Estado, velando por el fomento de la minería patria, podrá determinar con pleno conocimiento de causa qué ferrocarriles de uso principalmente minero será necesario construir, y hasta qué punto la importancia de los criaderos de minerales pobres podrá hacer necesario su concurso, cooperando a la iniciativa particular, bien mediante auxilios informativos y pecuniarios, bien mediante la instalación de laboratorios industriales donde puedan ser ensayados en escala suficientemente grande los perfeccionamientos o procedimientos nuevos en los sistemas de concentración y beneficios a que acabamos de referirnos, acelerando así el momento en que criaderos inexplotados económicamente hoy por su pobreza o circunstancias especiales puedan ser puestos en producción.

Claro es que dada la constante y acertada labor que los Ingenieros del Cuerpo de Minas vienen realizando, no faltan

datos acerca de buen número de los criaderos minerales que encierra la Nación; pero diseminados aquellos datos en Memorias y estudios que no obedecieron en su redacción a un plan de conjunto, no constituyen por sí materia suficiente al objeto que hemos enunciado, aun cuando sí podrán ser aprovechados en gran parte.

Dentro de otro orden de consideraciones, se ha de hacer presente que la formación del catálogo general de los criaderos minerales de España exige, desde luego, que se vote por las Cortes del Reino la cantidad que en su alta sabiduría crean del caso consignar; mas ínterin esto puede efectuarse, y con objeto de adelantar tiempo en tan importante como urgente labor, puede orientarse el estudio de criaderos minerales encomendado a los Ingenieros del Cuerpo de Minas (estudio para el cual existe consignación en el capítulo 9.º, art. 2.º, concepto 6.º, del vigente Presupuesto), en tal forma, que con los datos que se reúnan por el personal facultativo de los Distritos mineros se pueda iniciar la obra magna de la formación de aquel catálogo.

En atención a lo expuesto, el Ministro que suscribe tiene el honor de someter a la aprobación de V. M. el siguiente proyecto de Decreto.

Madrid, 24 de Agosto de 1920.—Señor: A. L. R. P. de Y. M., *Emilio Ortuño*.

REAL DECRETO

Artículo 1.º Por el Ministerio de Fomento, y con el concurso del Cuerpo Nacional de Ingenieros de Minas, se procederá a la formación del catálogo general de los criaderos minerales de España.

Art. 2.º Interin las Cortes del Reino votan la cantidad necesaria para este servicio, se orientará el estudio de criaderos minerales, para el cual hay consignación en el capítulo 9.º, artículo 2.º, concepto 6.º, del vigente Presupuesto del Estado, en forma que suministre los datos necesarios para iniciar la formación de aquel catálogo; y

Art. 3.º Por el Ministerio de Fomento se dictarán las dis-

posiciones e instrucciones conducentes a la ejecución de este Real decreto.

Dado en Santander a veinticuatro de Agosto de mil novecientos veinte.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Emilio Ortuño*.

* * *

Real decreto de Fomento disponiendo se entienda redactado, en la forma que a continuación se expresa, el art. 20 del Reglamento general para el régimen de la Minería, de 16 de Junio de 1905.

EXPOSICIÓN

Señor: El art. 20 del Reglamento general para el régimen de la minería, de 16 de Junio de 1905, establece que los peticionarios de registros mineros depositen 150 pesetas para los gastos de demarcación de pertenencias cuando el número de éstas no exceda de 20, aumentándose dicho depósito en cuatro pesetas para cada una de 21 a 100, tres pesetas de 101 a 500 y dos pesetas de 500 en adelante.

Las cantidades de esta escala, que pudieron ser suficientes a sufragar los gastos de demarcación en la época en que se publicó el Reglamento mencionado, son a todas luces insuficientes en la hora presente, ya que los gastos inherentes a las operaciones de campo han ido aumentando con el transcurso del tiempo, y principalmente en estos últimos años, como una de las derivaciones de la guerra europea.

No puede, por consiguiente, demorarse la modificación del art. 20 citado, poniendo así los depósitos para los gastos de demarcación de pertenencias en consonancia no sólo con aquellos aumentos, sino también con la variación que se ha introducido en las indemnizaciones por reciente disposición ministerial.

De acuerdo con todo lo anterior, el Ministro que suscribe tiene el honor de someter a la aprobación de V. M. el siguiente proyecto de Decreto.

Madrid, 24 de Agosto de 1920. Señor: A. L. R. P. de V. M. *Emilio Ortuño*.

REAL DECRETO

A propuesta del Ministro de Fomento,
Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo único. El párrafo 1.º del art. 20 del Reglamento general para el régimen de la minería, de 16 de Junio de 1905, se entenderá redactado en la forma siguiente:

Los peticionarios de concesiones mineras tendrán que depositar la cantidad de «300 pesetas» por cada concesión que soliciten si el número de pertenencias registradas no «excede de 20». Si excediesen de ese aumento, el depósito se elevará con arreglo a la siguiente escala:

De 20 a 100 pertenencias, por cada una, cinco pesetas.

De 100 a 500 ídem ídem., cuatro ídem.

De 500 en adelante, ídem ídem., tres ídem.

Dado en Santander, a veinticuatro de Agosto de mil novecientos veinte.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Emilio Ortuño*.

* * *

Real decreto de Fomento disponiendo que los Ingenieros de Minas con derecho a ingreso en el Cuerpo, al cumplir el cuarto año de la terminación de su carrera, serán considerados como supernumerarios, con los derechos y obligaciones señalados para los que han pasado a la misma situación.

EXPOSICIÓN

Señor: Las disposiciones vigentes otorgan al Ministro de Fomento la facultad de disponer de los Ingenieros de Minas que se encuentren en situación de supernumerarios cuando las necesidades del servicio así lo requieren. Mas media la circunstancia de que muchos de aquellos Ingenieros en situación de supernumerarios se hallan al servicio de Empresas particulares, y se irrogaría a éstas graves perjuicios si se vieran obligadas en plazo perentorio a prescindir de su concurso.

Por tal motivo, se hace preciso extender aquella facultad conferida al Ministro hasta poder utilizar en caso necesario

los servicios de algunos Ingenieros con derecho a ingreso en el Cuerpo de Minas que cuenten con algún tiempo de ejercicio en la industria particular.

Fundado en lo que quedá expuesto, el Ministro que suscribe tiene el honor de someter a la aprobación de V. M. el siguiente proyecto de Decreto.

Madrid, 24 de Agosto de 1920. Señor: A. L. R. P. de V. M., *Emilio Ortuño*.

REAL DECRETO

Artículo único. Los Ingenieros de Minas con derecho a ingreso en el Cuerpo, al cumplir el cuarto año de la terminación de su carrera, serán considerados como supernumerarios, con los derechos y obligaciones que las disposiciones vigentes señalan para los que han pasado a la misma situación.

Dado en Santander, a veinticuatro de Agosto de mil novecientos veinte.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Emilio Ortuño*.

* * *

Real decreto declarando que por el Ministerio de Fomento podrá ser otorgada la postergación de los individuos pertenecientes al Cuerpo de Ingenieros de Minas para el ascenso a la categoría de Ingeniero-Jefe o Inspector general, previo expediente en que se dé audiencia al interesado y al Consejo de Minería.

EXPOSICIÓN

Señor: El Real decreto de 22 de Marzo de 1912 dispone que cuando algún Ingeniero-Jefe del Cuerpo de Minas a quien correspondiera el ascenso a Inspector general no reuniese las condiciones necesarias o no gozara del prestigio personal indispensable para el desempeño del cargo de Inspector, pueda ser postergado a propuesta del Consejo de Minería; y siendo esto así, no cabe duda que esa posibilidad de postergación debe hacerse extensiva a los Ingenieros subalternos en los que no concurren las condiciones que se requieren para desempeñar

con el acierto y prestigio necesarios las Jefaturas de los servicios, pues si bien es cierto que importantísimas son las funciones encomendadas a los Inspectores generales, no lo son menos en muchas ocasiones, y de carácter más ejecutivo quizás, algunas de las inherentes a las Jefaturas de los servicios. Claro está que resoluciones de tanta transcendencia para el prestigio personal de los interesados no pueden ser adoptadas sino en las condiciones de más severa escrupulosidad, y deberán ser, por tanto, acordadas con toda clase de garantías y oyendo previamente a los interesados.

Por todo lo expuesto, el Ministro que suscribe tiene el honor de someter a la aprobación de V. M. el siguiente proyecto de Decreto.

Madrid, 24 de Agosto de 1920.—Señor: A. L. R. P. de V. M., *Emilio Ortuño*.

REAL DECRETO

Artículo único. Por el Ministro de Fomento podrá ser acordada la postergación de los individuos pertenecientes al Cuerpo de Ingenieros de Minas para el ascenso a la categoría de Ingeniero-Jefe o Inspector general, siendo indispensable para ello la formación previa de expediente en que se dé audiencia al interesado y al Consejo de Minería.

La iniciativa para formar el expediente de postergación podrá ser tomada por cualquiera de las Secciones del Consejo de Minería, en propuesta debidamente fundamentada, dirigida al Director general de Agricultura, Minas y Montes.

Quedan derogadas cuantas disposiciones se opongan a lo establecido en lo que antecede.

Dado en Santander a veinticuatro de Agosto de mil novecientos veinte.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Emilio Ortuño*.

INDICE

	<u>Páginas</u>
Estudio geológico-industrial de los yacimientos minerales del término municipal de Encinasola y La Contienda de Moura (Huelva), por los Ingenieros del Distrito D. Enrique Jubés y D. Antonio Carbonell.....	1
 INFORMACIONES VARIAS:	
Ingenieros de Minas al Extranjero.....	21
 SECCIÓN LEGISLATIVA:	
Ministerio de Hacienda.....	23
Real orden de Fomento modificando las indemnizaciones del personal del Servicio de Minas.....	23
Real orden sobre reforma del Reglamento de Policía minera y nombramiento de la Comisión que ha de proceder a la redacción del proyecto definitivo del mencionado Reglamento.....	25
Real orden de Hacienda sobre tributación minera de substancias de la segunda sección.....	27
Real decreto disponiendo que por el Ministerio de Fomento, y con el concurso del Cuerpo Nacional de Ingenieros de Minas, se proceda a la formación del catálogo general de los criaderos minerales de España.....	29
Real decreto de Fomento disponiendo se entienda redactado, en la forma que a continuación se expresa, el art. 20 del Reglamento general para el régimen de la Minería, de 16 de Junio de 1905.....	32
Real decreto de Fomento disponiendo que los Ingenieros de Minas con derecho a ingreso en el Cuerpo, al cumplir el cuarto año de la terminación de su carrera, serán considerados como supernumerarios, con los derechos y obligaciones señalados para los que han pasado a la misma situación.....	33

Real decreto declarando que por el Ministerio de Fomento podrá ser otorgada la postergación de los individuos pertenecientes al Cuerpo de Ingenieros de Minas para el ascenso a la categoría de Ingeniero-Jefe o Inspector general, previo expediente en que se dé audiencia al interesado y al Consejo de Minería..... 34



FUNDADO POR INICIATIVA DE D. FERNANDO B. VILLASANTE.

ESTUDIO GEOLÓGICO DE LA CUENCA
CARBONÍFERA DEL VIAR
(SEVILLA)

POR EL INGENIERO

DON BERNARDO TENORIO Y CERERO

Y EL AUXILIAR FACULTATIVO

DON AUGUSTO NAVLET Y VÁZQUEZ

Si se mira la carta geológica publicada por el Instituto Geológico de España, en la parte correspondiente a la provincia de Sevilla, se observa la notable diferencia que existe entre los terrenos de las dos márgenes del río Guadalquivir, sobre todo si se prescinde de la parte más cercana a la capital, donde los depósitos cuaternarios han borrado toda huella de terrenos anteriores, viéndose que toda la zona situada a la izquierda del río, y en una gran extensión, está formada por depósitos secundarios, terciarios y cuaternarios, al paso que los del otro lado del río lo están, en casi su totalidad, por formaciones de la época primaria, viniendo a ser, por tanto, el Guadalquivir la divisoria entre unos y otros, marcando la línea de costas que durante los periodos secundario y terciario limitaron las tierras emergidas de esta parte de la Península Ibérica. Únicamente existe en la margen derecha una mancha orientada de NO. a

SE., señalada en la carta como perteneciente al triásico inferior, ocupando la parte más baja del curso del río Viar, que parece, por su forma, como si en las épocas referidas hubiera penetrado en ella el mar formando una ancha ría en la que desembocara dicho río.

Del estudio de los terrenos que constituyen los sedimentos que en esa cavidad se han ido depositando en la sucesión de los tiempos vamos a ocuparnos en esta Memoria, limitándonos, por ahora, dada su gran extensión, a la parte NO., o sea desde su extremo hasta poco más abajo de la confluencia con el Viar del arroyo llamado Garganta Fria.

Recorriendo el perímetro de la parte citada, se ve que, así como por el lado NO. los estratos que forman dichos terrenos se apoyan en discordancia sobre rocas de formaciones más antiguas, representadas por pizarras micáceas y anfibólicas y calizas cristalinas, por el lado opuesto descansan sobre rocas hipogénicas de la serie granítica en su mayoría y diabasas.

A lo largo del borde NE. de la mancha, y sensiblemente paralela al curso del río, o ligeramente divergente hacia el SE., existe en los terrenos antiguos una falla muy marcada que parece servir de límite a los depósitos posteriores. Esta falla, que se prolonga mucho más abajo de la zona que estudiamos, dió, indudablemente, origen al primitivo valle o ría del Viar, cuyas dimensiones, orientación y demás características eran sensiblemente las mismas que hoy tiene, siendo ahora solamente menos profundo debido al relleno de los depósitos de que vamos a ocuparnos.

Empezaremos por describir las distintas rocas que componen dichos sedimentos.

Si se recorre el valle siguiendo las márgenes del río Viar, o sea en su sentido longitudinal, se ve que éste tiene abierto su cauce entre conglomerados de elementos más o menos voluminosos y de colores varios, dominando siempre los tonos rojizos. Estos conglomerados están formados en su mayoría por cantos rodados de cuarzo, acompañados de otros que representan en general todas las rocas de los terrenos inmediatos más antiguos, aglomerados por un cemento silíceo en el cual abunda la mica en pequeñísimas laminillas. Siguiendo el curso

del río, en sentido contrario a su corriente, no se notan cambios notables en los terrenos por que atraviesa, observándose sólo que en todas partes los estratos son casi horizontales con ligera y constante inclinación hacia al NE. Al llegar a la confluencia con el río, del arroyo Tamújar o de Upa, que divide en este sitio los términos municipales de Cazalla de la Sierra y El Pedroso, obsérvase un levantamiento brusco de las capas que buzan en sentido contrario al anterior, llegando en corto trecho a alcanzar una posición casi vertical en la zona de la falla, de que hemos hablado y va señalada con un grueso trazo negro en el plano que acompañamos, levantado por nosotros, viéndose cómo, en este punto, atraviesa normalmente el cauce del Viar, el cual, desde aquí, y aguas arriba, está labrado en las pizarras y calizas de los terrenos antiguos, probablemente, del estrato cristalino superior, alejándose definitivamente de la mancha que estudiamos.

Aunque, como decimos, los estratos inmediatos a la falla se hallan en posición muy próxima a la vertical, debido, sin duda, al progresivo hundimiento del valle por la fractura de la falla, lo que hace que estén algo trastornados, no por eso deja de percibirse claramente la sucesión de los mismos, viéndose que debajo de los conglomerados citados aparecen capas de pizarras arcillosas de color gris oscuro, alternando con otras de conglomerados y areniscas rojizas y grises, pero de tonos más claros que los superiores. Debajo de aquéllas asoma una capa de arenisca, de color amarillento, casi blanco, a la que suceden otras semejantes, pero cuyos elementos se hacen cada vez más finos y adquieren estructura pizarreña. Tienen estas areniscas la propiedad de fragmentarse naturalmente en paralelepípedos rómbicos de espesores y tamaños muy varios, viéndose diseminados por el suelo innumerables fragmentos, encontrándose algunos ejemplares de estos paralelepípedos de admirable perfección. Recogimos algunos de ellos para la colección de rocas del Distrito. Llamaremos por ello a esta roca «arenisca rómbica», siempre que tengamos que mencionarla en esta Memoria.

En unas calicatas que hemos practicado en este lugar, hemos encontrado en las pizarras impresiones confusas de hojas de vegetales, y en los conglomerados abundantes restos de

troncos, algunos de grueso tamaño, de plantas vasculares silicificados en el interior y carbonizados en todo el contorno.

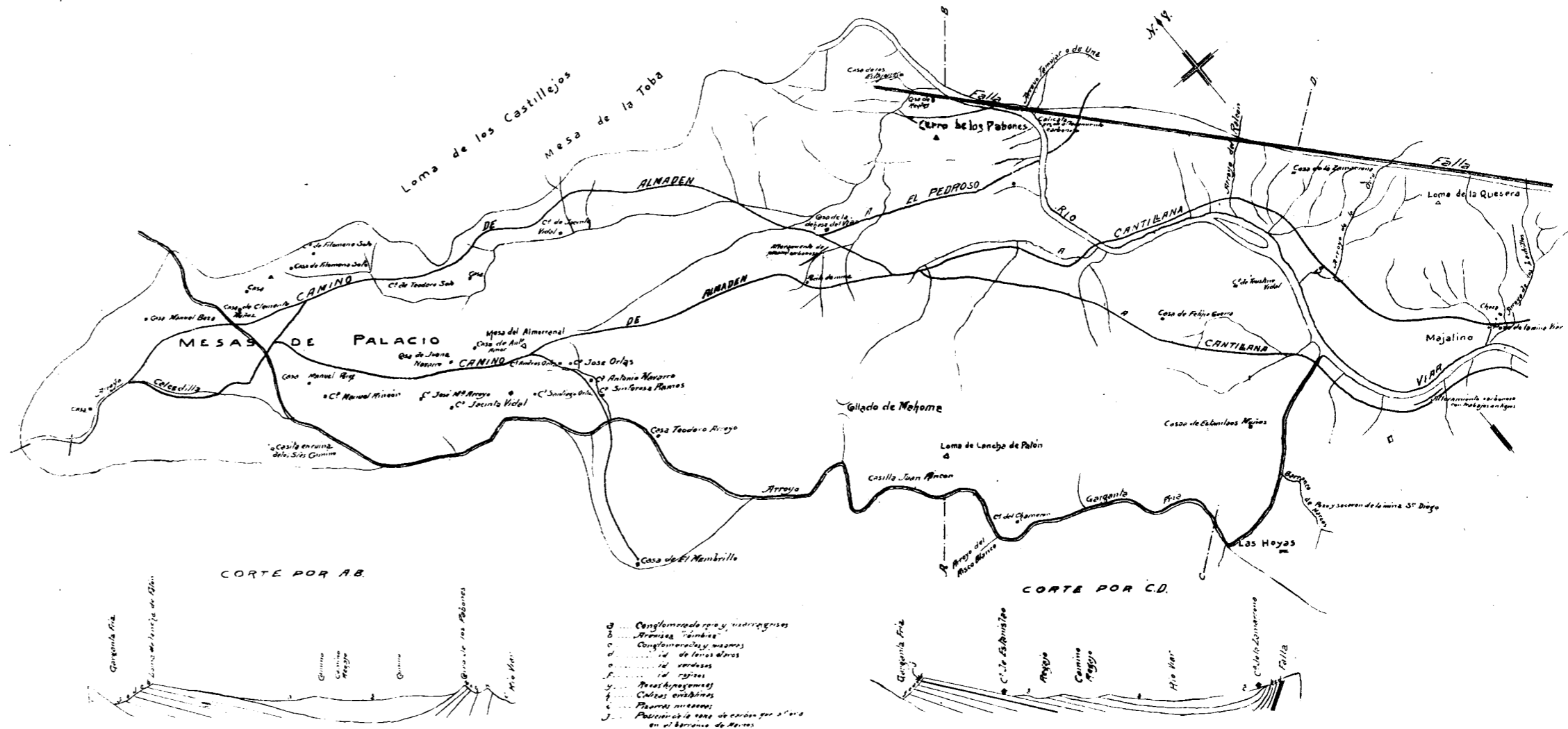
Abandonando el cauce del río en el punto en que éste se sale de la mancha, y siguiendo el borde NO. de la misma, marchando en dirección al NO., llegamos a la cúspide del cerro llamado de los Pabones, percibiéndose en todo el trayecto recorrido la misma sucesión de capas ya descritas, notándose además la existencia de otras nuevas que les son inferiores, siendo muy notable la primera que aflora, constituida por un conglomerado, de color verdoso oscuro, de elementos de volumen muy diverso, aunque no grandes, con cemento silíceo de tal dureza, que al disgregarse los núcleos, muy blandos algunos, queda la roca convertida en una masa llena de oquedades, que le dan el aspecto de una escoria. Casi todos los trozos encontrados en la superficie presentan este aspecto por haber desaparecido los núcleos, quedando sólo el cemento; pero en las que hemos extraído de calicatas abiertas al efecto, se aprecia perfectamente la composición del conglomerado, algunos de cuyos núcleos son tan deleznales, que basta un ligero golpe para que se desprendan de sus alveolos, pudiendo muchos separarse con sólo una ligera presión de los dedos.

Debajo de estos conglomerados existe un banco bastante potente de otros, de elementos gruesos, poco redondeados, cemento silíceo y color parduzco, siendo éste el último banco que aflora en este lugar, estando ya apoyado sobre las calizas cristalinas antiguas, que a su vez lo hacen sobre las pizarras micáceas. Tanto éstas como las calizas están muy levantadas, siendo sus estratos casi verticales y muy discordantes con los mencionados antes.

Como puede observarse en el corte A B, que figura en el plano, el cual pasa por la cúspide de este cerro, la cresta del mismo está formada por las areniscas que hemos llamado rómbricas, abundante en fósiles vegetales, dominando los calamites de diversas especies y las hojas de sigilarias. De los primeros cogimos un buen ejemplar del calamites cannaeiformis en una de las calicatas que practicamos en dicho sitio.

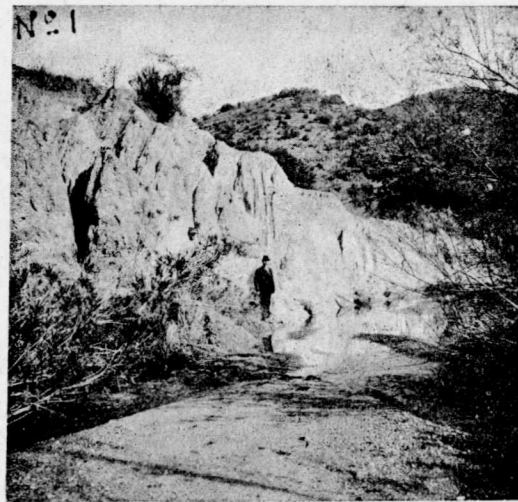
Buzan los estratos en este cerro hacia el SO., con inclina-

PLANO DE LA CUENCA CARBONÍFERA DEL VIAR (SEVILLA)



ción, como puede observarse en el corte, mucho menos pronunciada que en las proximidades de la falla, bastante apartada ya de la mancha en este sitio.

Continuando recorriendo el borde NO., vemos que los terrenos que venimos estudiando siguen apoyados sobre las calizas cristalinas y sobre las pizarras antiguas en la parte donde atraviesa el arroyo nombrado de Barras, en cuya margen izquierda, y algo apartados ya, se notan los últimos derrumba-

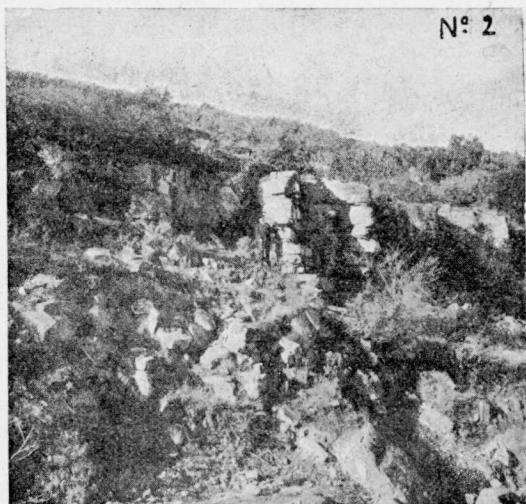


Derrubios de la falla en el arroyo Barras.

mientos de la falla, ofreciendo un curioso y pintoresco aspecto los efectos producidos por las erosiones en las pizarras antiguas, que se hallan completamente trastornadas y casi pulverizadas. Las fotografías 1 y 2 que acompañamos dan de ello perfecta idea. Siguen las pizarras sirviendo de apoyo hasta llegar al pie de la loma de la Mesa de Toba, donde ceden su lugar a las calizas cristalinas, que forman un gran macizo, comprendiendo dicha loma la llamada de los Castillejos y el Risco Nogal. Contornea la mancha a este macizo por el S., y apóyase luego sobre cuarcitas y pizarras cristalinas hasta llegar a su extremo NO., donde empiezan a verse las rocas graníticas, sobre

las que se asientan los terrenos sedimentarios por todo el borde SO., hasta la confluencia del arroyo del Risco Blanco con el Garganta Fría, en donde aparecen las diabasas.

Es de notar que por todo el borde SO. buzan los estratos en sentido opuesto al NE., afectando el conjunto la forma de fondo de barco, constituyendo, por tanto, una cuenca bien determinada, con pendiente mucho más pronunciada por el lado NE. que por el SE., siendo ésta muy ligera, mientras que



Estratos carboníferos en el barranco de Marcos.

la otra es tanto más acentuada cuanto más cercana está la falla, llegando a ser casi vertical donde se establece el contacto con ella. Los dos cortes que figuran en el plano dan exacta idea de lo que antecede.

Como puede apreciarse en dicho plano, el arroyo Garganta Fría atraviesa la cuenca en la parte llamada Mesas de Palacio, formadas, como su nombre indica, por una serie de mesetas de escasa altitud y bastante extensión, restos de los distintos bancos de conglomerados de los que constituyen en los horizontes geológicos más bajos que hemos observado al recorrer los bordes, por entre los cuales discurre el citado arroyo

hasta el punto en que se le une el Celcedilla, desde donde empieza a labrar su álveo en el contacto de los terrenos sedimentarios que forman la cuenca con las rocas hipogénicas que le sirven de base, viniendo a formar el límite entre unos y otras, salvo en algún punto, en la hacienda de El Membrillo, en donde se conservan aún, en su margen derecha, algunos restos sedimentarios de escasa extensión.

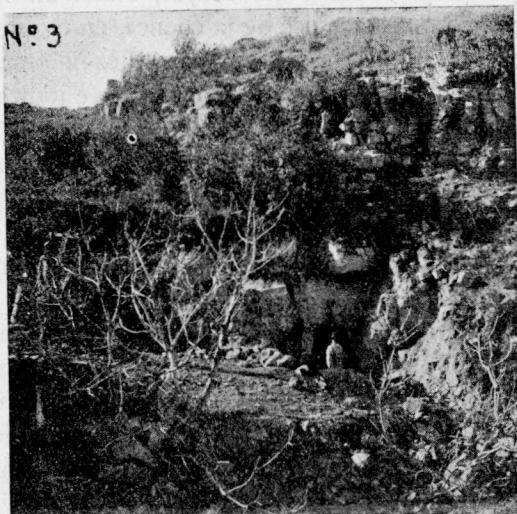
La escarpada ladera que forma la margen izquierda del arroyo, hasta el punto que llaman Las Hoyas, ofrece un hermoso corte estratigráfico de esta parte de la cuenca, en el que se siguen con la vista, sin interrupción, en unos diez kilómetros de longitud, toda la sucesión de bancos descritos e indicados en los dos cortes transversales de la cuenca.

En Las Hoyas cambia el arroyo bruscamente la dirección de su curso, que se hace casi normal a la anterior, cortando transversalmente una parte de la cuenca y ofreciendo un magnífico corte de la estratificación hasta la desembocadura en el Viar.

En los afloramientos de los bancos de areniscas «rómbicas», los cuales forman la cresta de toda la cordillera de lomas paralelas por la izquierda al curso del Garganta Fría, hemos encontrado fósiles de calamites y hojas de sigilarias de diferentes especies, particularmente en calicatas que practicamos junto al collado de Mahoma y en las mesas del Almorranal y de la Lancha de Patón. Ofrecen por este lado dichas areniscas la particularidad de convertirse gradualmente en un verdadero silex, alterándose entonces su color, que, de casi blanco que hemos dicho que es, toma unas veces un tinte verdoso, y otras, se oscurece progresivamente hasta volverse completamente negro en algunos delgados lechos. En uno de éstos hallamos un ejemplar de calamites perfectamente conservado y fosilizado por la sílice.

Subiendo por el barranco llamado de Marcos, afluente por la derecha del Garganta Fría, vense en sus escarpadas laderas las mismas areniscas «rómbicas», entre las cuales ha labrado su cauce este torrente, y que en este sitio alcanzan un espesor bastante considerable, que en algunos puntos no bajará de veinticinco metros. A unos cuatrocientos metros aguas arriba de su

confluencia con el Garganta Fria, en la margen izquierda del torrente y en terrenos denunciados para el registro minero *San Diego*, han puesto las erosiones al descubierto una capa de carbón emborrascado, de un espesor de sesenta centímetros, sobre la cual han practicado un pequeño socavón (fotografía número 3) de tres metros de longitud, siguiendo la capa, que continúa en el frente de la labor con igual espesor. Pueden seguirse los afloramientos carbonosos en más de cien metros si-



guiendo el thalweg del torrente, que coincide sensiblemente con el plano de la capa. Frente al socavón, y en la margen opuesta, hay abierto un pocito de tres metros de profundidad, que atraviesa la capa, que presenta aquí el mismo aspecto que en el socavón. A unos cien metros más abajo, y en el mismo fondo de cauce del barranco, existe otra labor en forma de pozo, de próximamente la misma profundidad que aquél, que, después de atravesar la citada capa, y en la roca del yacente, corta una serie de capitas de hulla de espesores que varían entre dos y seis centímetros, de aspecto brillante, impurificadas por pizarrillas.

Es notable la cantidad de fósiles vegetales que se encuentran en todas las rocas de este barranco, pertenecientes la mayor parte a las selagináceas, de las cuales aparecen en gran pro-

fusión las impresiones de hojas y troncos de diferentes especies, algunos de éstos de gran tamaño, como puede apreciarse en la fotografía número 4, que representa un magnífico ejemplar de sigilaria elegans. Este tronco estaba aún fijo por su base en la roca en que fosilizó, habiéndose roto en tres pedazos al extraerlo. En el ángulo SO. del último pozo citado, y conservando aún su posición natural, existe otro tronco de sigilaria de la misma especie, cuyo diámetro pasa de sesenta centímetros.



Un hermoso ejemplar, poco menor que éstos, extrajimos para la colección del Distrito. Procedente del mismo lugar, y para igual destino, recogimos otro ejemplar de sigilaria, un molde externo de estigmaria y otro de especie indeterminable de un lepidodendro, un hermoso ejemplar de calamites Sukowi y una impresión muy bien conservada de neuropteris flexuosa.

Caminando en línea recta y transversalmente a la cuenca, desde los trabajos del barranco de Marcos en dirección a la vega de Majalino, situada en la orilla izquierda del Viar, se asciende primeramente hasta lo alto de la vertiente E. del barranco, desde donde desciende ya el terreno suavemente hacia el río, hasta el cual llegan los afloramientos de las areniscas, viéndose entre éstas, en una barranca de la margen derecha, un

asomo carbonoso, en el cual existe una labor antigua, hoy impracticable.

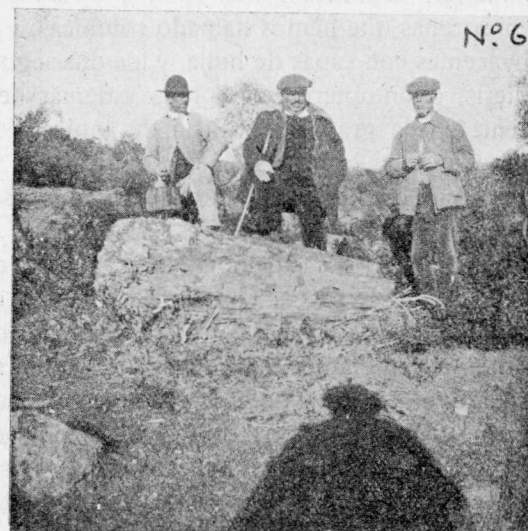
La otra margen está formada ya por los conglomerados que hemos mencionado al principio de nuestro trabajo, los cuales alternan con bancos de pizarras arcillosas y areniscas pizarreñas, de colores en general oscuros. Tres pozos de poca profundidad aún, enfilados aproximadamente de E. a O. en una distancia de cien metros, atraviesan algunos de estos bancos, entre



los cuales vienen intercaladas multitud de capas de hulla gruesa y brillante de las que alguna alcanza, en un punto, cerca de medio metro de espesor.

La profusión de fósiles en estas pizarras es tan grande, que en algunas partes están constituidas casi exclusivamente por ellos, siendo abundantísimos los de helechos de los géneros *pecopteris*, *neuropteris*, *odontopteris*, etc., así como los de calamites de especies diferentes, y particularmente de *anularias*, de la especie *brevifolia* y algunas *longifolia*. Inmediato a estas labores, en la barranca del arroyo de los Ladrillos, cerca de su junta con el Viar y entre unos bancos de conglomerados superiores a las pizarras, se conserva un gran tronco de helecho arborescente fosilizado en sílice, que mide más de dos metros de

longitud, viéndose aún en la roca la caja o hueco que debieron ocupar los fragmentos del mismo, que se ven desprendidos en el barranco, comprendiendo una longitud de más de seis metros (fotografía núm. 5). La fotografía núm. 6 es también de otro tronco análogo, de cerca de un metro de diámetro, habiendo encontrado infinidad de restos de estos troncos, todos fosilizados por la sílice, en dondequiera que existen dichos conglomerados. Estos fragmentos alcanzan a veces longitudes de tres y cuatro



metros, y en el camino de las Mesas de Palacio, a unos doscientos metros al NO. de la casa de la dehesa del Viar, hay de pie aún un ejemplar de un metro de diámetro.

Por la descripción que acabamos de hacer de los terrenos, su posición y extensión de la zona estudiada (4.500 hectáreas), que es solamente una tercera parte de la que ocupa la mancha señalada como triásica en el mapa del Instituto Geológico, podemos asegurar que los terrenos descritos pertenecen a la época carbonífera, y, como hemos dicho, forman una cuenca perfectamente caracterizada y tranquila, pues los estratos en la parte central se hallan sensiblemente horizontales, levantándose sólo en los bordes, sin que hayamos visto en toda la parte recorrida ninguna rotura ni falla, a excepción de la que hemos

mencionado repetidas veces, ni tampoco levantamientos producidos por rocas hipogénicas.

A juzgar por los fósiles recogidos, de algunos de los cuales se acompañan fotografías, se colige que hállanse claramente representados en esta cuenca el tramo superior de la segunda fase, y cuando menos el inferior y el medio de la tercera, de la clasificación de Grand Eury, determinados: el primero, por la gran abundancia de sigilarias y la presencia de licopodios, estinmarias, calamites y neuropteris, hallados entre las areniscas pizarreñas que hemos llamado rómbicas, y en las pizarras subyacentes con capas de hulla, y los dos segundos, por los pecopteris, odontopteris, aletopteris y demás helechos, y especialmente por la gran abundancia de anularias y calamites encontrados en las pizarras de color oscuro, con lechos de hulla que alternan con los conglomerados superiores a las areniscas rómbicas.

Es interesante señalar la analogía que existe entre estos últimos fósiles y los que se encuentran en la vecina cuenca de La Reunión, en Villanueva del Río, que, juntamente con su proximidad a la que estudiamos, permite sospechar no solamente que sean contemporáneas, sino también que puedan comunicarse una con la otra, si, como es probable e indicios que hemos tenido ocasión de observar anteriormente, nos lo hacen sospechar, ésta se prolonga, más o menos recubierta por los terrenos más recientes, en dirección SE.; siendo, por tanto, de gran interés completar el estudio de toda la mancha señalada en el mapa del Instituto Geológico como triásica.

Dada la extensión superficial donde aparecen todas estas manifestaciones y el espesor total de la formación, que en determinados sitios no bajará de 400 metros, así como la perfecta tranquilidad de la misma y el no notarse señales de alteraciones producidas por rocas eruptivas, es muy probable que existan depósitos importantes de hulla de buena calidad, a juzgar por la descubierta hasta el día, y teniendo en cuenta la excelente situación de esta cuenca, distante en su punto más lejano unos 65 kilómetros del puerto de Sevilla, y no más de 45 de la línea férrea de Córdoba a Sevilla, no es preciso encomiar la inmensa importancia que para nuestra nación, y parti-

cularmente para esta región, tendría el descubrimiento y explotación de un importante yacimiento de tan necesario combustible, sobre todo tratándose de una zona como ésta, en la que abundan los yacimientos ferríferos; lo que permitiría, en fecha no lejana, beneficiar estos minerales en la comarca, mediante la instalación de altos hornos.

Aparte de los trabajos de investigación que en la actualidad se están practicando en Majalino y que hemos señalado en el plano, por los interesados en el registro minero titulado *Viar*, para reconocer con exactitud esta parte de la cuenca y obtener datos que permitieran evaluar aproximadamente su riqueza hullera, creemos indispensable se hicieran algunos sondeos, cuando menos tres, pareciéndonos para ello más indicados los siguientes sitios que se señalan en el plano: el barranco de Marcos, las inmediaciones de la casa de la dehesa del Viar y el cruce del camino de Almadén a Cantillana con el arroyo de la Orza.

Terminado este trabajo, se han encontrado en las labores que se practican en Majalino nuevos fósiles característicos de carbonífero superior, entre otros, una especie de estigmaria, dos de helechos, aletopteris y sphenopteris obtusilaba, y un hermoso ejemplar de walkia piniforme.

Sevilla, 14 de mayo de 1919.

AUGUSTO NAVLET.

BERNARDO TENORIO.

(Continuará.)

ESTUDIO DE YACIMIENTOS MINERALES
DE LA SIERRA DE FRANCIA
(SALAMANCA)

POR EL INGENIERO

DON E. GARCÍA PUELLES

Descripción geográfica

La sierra de Francia se halla situada en la parte centro-meridional de la provincia de Salamanca, constituyendo parte integrante de la cordillera carpeto-vetónica que atraviesa por su parte central y en dirección aproximada de NE. a SO. nuestra Península. Esta cordillera carpeto-vetónica, que comienza por su parte oriental por la sierra de Guadarrama, continúa, siguiendo de Levante a Poniente, con el macizo importantísimo de la sierra de Gredos, siguiendo con la de Béjar, de menor elevación, y al llegar al límite occidental de aquélla sufre el sistema orográfico una inflexión, saltando al N., formándose el dilatado valle del río Alagón y partiendo del nacimiento de éste, por su parte de occidente, la sierra de Francia y la prolongación de ésta la sierra de Gata, al final de la cual se hallan los límites de España y Portugal, en la llamada sierra de las Mesas.

La inflexión o salto que, como acabamos de indicar, sufre el sistema orográfico de la carpeto-vetónica en la región occidental de la sierra de Béjar, tiene lugar en la peña Gudina, marchando hacia el O. unos seis o siete kilómetros, en donde forma un escalón poco elevado; tuerce entonces el sistema de montañas al SO., y dejando a Levante la cuenca del río Alagón, llega, ganando en altitud, el pico Cerbero, desde el cual se dirige, primero y en corto trecho, al O. por la pequeña sie-

rra que termina en el puerto de la Rinconada o de la Quilama, y en seguida al SO., pasando por la peña de Francia y el pico Mingorro, tomando la arista culminante de la sierra de Gata, internándose en la provincia de Cáceres y volviendo a formar el límite de provincias hasta Portugal en las sierras de Jálama y de las Mesas. Desde el citado pico Cervero parte, al SE., la sierra de Linares, y desde el puerto de la Rinconada y hacia el NO., la de Tamames; la comarca perteneciente al partido de Sequeros, y situada al S. de estas sierras, entre las mismas y el confín con Cáceres, recibe el nombre de sierra de Francia y viene a ser un conjunto de profundos y, por lo general, estrechos valles, limitados por las elevadas crestas de la divisoria descrita, y sus ramificaciones, las cuales reciben nombres particulares, como los de sierra de Valero, la que arranca de la de Linares hacia el S.; sierra de la Quilama, en cuyo principio se halla la cueva del mismo nombre, y es la prolongación, al SE., de la de Tamames; sierra de la Peña de Francia, en la que en su cumbre se encuentra el convento de Dominicos, de igual denominación, y otras varias, algunas tomadas de los pueblos más próximos.

En este pintoresco país, por el que desliza todo su curso el río Francia y que ofrece artísticos paisajes y una vegetación lozana, efecto de la abundancia de agua y lo suave del clima, y entre dos estribaciones de la divisoria que marchan hacia el SE., una de las cuales parte de las inmediaciones del pico Mingorro, y la otra forma los linderos con Cáceres, se encuentra el famoso valle de las Batuecas, surcado por el arroyo del mismo nombre, que va a unirse con el río Malo en Cáceres, en el territorio de las Hurdes, formado por las últimas estribaciones o contrafuertes de la sierra de Francia.

La sierra de Francia, región la más quebrada, y por su orografía la más importante de la provincia, presenta en la parte siluriana, que es la mayor, empinadas crestas y escarpados flancos, y en la granítica, redondeados macizos y grandes riscales. Los puertos más importantes que dan acceso de la parte N. a la S. de la citada Sierra son: el de Pajares, entre Los Santos y San Esteban de la Sierra; el de Tornadizos o de Linares, el de la Rinconada o de la Quilama y el de la Calderilla o de Tama-

mes. Para trasponer la divisoria por el lado de Monsagro hay el elevado y escarpado puerto del mismo nombre, penoso por los cantorales de cuarcita sin rodar que llenan el camino.

Difícil es precisar el punto en que la divisoria que hemos señalado, y que constituye el objetivo de este estudio, empieza a ser conocido con el nombre de sierra de Gata, pareciendo que debe considerarse todavía como continuación de la sierra de Francia todo el trozo de la misma hasta la peña Canchera y el puerto del Esparabán, a los que se enlazan los relieves principales de las Hurdes; el resto del sistema hasta la frontera de Portugal debe considerarse ya como perteneciente a la sierra de Gata, de la cual la vertiente N. pertenece a esta provincia de Salamanca, y la meridional a la de Cáceres, siendo en esta sierra la misma divisoria de aguas la que constituye los lindes de las dos provincias. En cambio, en la sierra de Francia, la región más abrupta de su vertiente meridional, perteneciente toda ella al distrito de Sequeros, corresponde también a la provincia de Salamanca, no existiendo límite alguno natural que separe esta provincia de la de Cáceres.

De la Peña de Francia parte una estribación, en cuyo comienzo se halla la Peña Jasteala, muy poco menos elevada que la de Francia, y que va hacia el NO. perpendicularmente a la dirección de la divisoria de aguas; a esta estribación o derrame corresponden las altas sierras de Monsagro y los montes de Cilloruelo, Gavilanes y Ciudad Rodrigo o Campaneros, perdiendo desde este último punto mucho en altura y escabrosidad, y sigue por la dehesa de Paradinas, inmediaciones de la laguna Cervera, dehesa de Sentenales y Lumbrales, y bifurcándose en las proximidades de este último punto, manda un ramal a la unión de los ríos Agueda y Duero, y otro a la de éste y el Huebra.

Bordeando en su parte SE. la sierra de Francia corre el río Alagón, el único perteneciente a la cuenca del Tajo que existe en la provincia de Salamanca. Tributarios de este río Alagón son todos los ríos y arroyos que tienen su nacimiento en la sierra de que nos ocupamos, así como todos aquellos que brotan sus fuentes en la vertiente NO. de la sierra de Béjar, contándose entre los primeros como el más importante el río Fran-

cia, y entre los últimos el río Cuerpo de Hombre (el más importante de todos los tributarios del Alagón), y el arroyo Sangusín.

Este río Alagón tiene un recorrido, dentro del territorio de la provincia de Salamanca, de unos 44 kilómetros, teniendo, según las opiniones más autorizadas, su nacimiento en las vertientes más meridionales de Peña Gudina y sierra de los Herreros, al E. del pueblo de Membribe, viniendo a confirmar el que este punto sea el origen del río en cuestión el hecho de que el trayecto que sigue desde él hasta salir de la provincia viene a ser como una gran arteria central, a la que acuden todas las aguas de este trozo de la cuenca del Tajo, toda vez que, conforme hemos indicado anteriormente, en la Peña Gudina es donde la cordillera carpeto-vetónica, y con ella la divisoria de aguas que venía de la sierra de Béjar, sufre una inflexión y cambia bruscamente de rumbo, dirigiéndose hacia el SO.

Desde el punto que acabamos de indicar (al E. de Membribe), el citado río Alagón baja primero hacia el S., pasando por Frades y por cerca de Aldeanueva de Campomojado; continúa por Monleón, El Tornadizo y San Esteban de la Sierra, recibiendo por bajo de este último, por su margen derecha, las aguas de los ríos Quilama y Pasajes, que, reunidos, forman el de Valero, y después, por la izquierda, el de Santibáñez; continúa por entre Miranda del Castañar y Molinillo, incorporándose después el río Sangusín por la izquierda, y el de Francia por la derecha; baña los términos de Sotoserrano y Herguijuela de la Sierra, y sale de la provincia engrosado con el río Cuerpo de Hombre, que le entrega sus aguas por la margen izquierda, y con el río Malo o Judán, que se le une por la derecha, y al cual afluye el de las Batuecas en el montuoso territorio de las Hurdes, de la provincia de Cáceres, desembocando en el Tajo, cerca de Alcántara.

El río Francia, que rinde sus aguas al Alagón en su margen derecha en el término de Sotorrerano, nace cerca de la Peña de Francia, atraviesa la sierra de este nombre, teniendo un recorrido de 18 kilómetros; recibe varios arroyos, y su álveo es bastante estrecho, atravesando la región más interesante desde el punto de vista del objetivo de este trabajo.

Medios de transporte y comunicación en la sierra de Francia

Esta sierra se halla muy distanciada de la vía férrea, hallándose atravesada en su parte central aproximadamente y en la dirección NO.-SE. normal a la alineación de la divisoria, por una carretera que une las estaciones de Fuentes de San Esteban y Béjar, de las líneas de Salamanca a la frontera portuguesa y Astorga a Plasencia (M. C. P.), respectivamente. Dicha carretera surca en la mayor parte de su recorrido el distrito de Sequeros, cuya cabeza de partido dista 52 y 48 kilómetros, respectivamente, de Fuentes de San Esteban y Béjar.

En dicha carretera, y en el segmento comprendido entre Villanueva del Conde y el cruce de aquélla con el río Alagón, tiene su comienzo otra carretera que une la primera con el pueblo de Miranda del Castañar y que continúa por Cepeda y Sotoserrano, partiendo del citado pueblo de Miranda otro ramal, que también va a reunirse con la carretera general.

Desde Sotoserrano, y enlazando con la carretera que va a este punto desde Miranda, parte otra carretera que, pasando por las proximidades de Herguijuela de la Sierra, Madroñal y Monforte, y atravesando el pueblo de la Alberca, uno de los más importantes de los de la sierra de Francia, cruza del otro lado ésta por el puerto de la Calderilla o de Tamames y se dirige a este último pueblo, pasando por las cercanías de Nava de Francia, por el Cabaco y la dehesa del Zarzoso, enlazando cerca de Tamames con la carretera general de Fuentes de San Esteban a Béjar. El último trozo de la carretera que describimos en este párrafo, situado en el segmento comprendido entre el río Yeltes y Tamames, está aún pendiente de terminación.

Próximamente, según manifestaciones recogidas sobre el terreno, comenzarán a construir otras carreteras provinciales y caminos vecinales entre Sotoserrano y Béjar, entre Sotoserrano-Lagunilla y Aldeanueva del Camino (Cáceres), entre la Alberca y el valle de las Batuecas, entre la Alberca y Ciudad Rodrigo y algunas otras menos importantes, con lo cual, al ejecutarse este vasto plan de carreteras, han de quedar muy bien relacionados entre sí casi todos los pueblos de la sierra.

Descripción geológica

En contacto con la parte occidental de la gran mancha granítica situada en la región SE. de esta provincia, y que al penetrar en las de Avila y Cáceres, ocupando una gran extensión superficial, forma la parte integrante de las sierras de Gredos, Béjar, la Vera y Hervás, aparece un extenso manchón siluriano, del cual su parte SE., en determinada extensión, ha sido clasificada por el Instituto Geológico como perteneciente al cambriano, toda vez que en esta última no aparecen las cuarcitas, tan características del período siluriano, que han servido, a más de los datos que ha suministrado la Paleontología, para clasificar como perteneciente a este último terreno la región más importante y abrupta de esta sierra de Francia.

Al S. de esta mancha siluriana que acabamos de indicar, como constituyente en su mayor parte del terreno de la sierra, y en contacto con ella, aparece otra gran mancha cambriana, cuyos límites con aquélla se confunden aproximadamente con los de separación de las provincias de Salamanca y Cáceres, y en la cual se halla enclavado el montuoso territorio de las Hurdas, perteneciente a la última de las dos citadas provincias. También al N. y Poniente de la formación siluriana, ya expresada, aparecen otros dos grandes manchones pertenecientes al terreno cambriano, que con aquélla forman parte de la gran mancha considerada como siluriana por los antiguos geólogos, pero que un detenido examen de los caracteres petrogénicos y paleontológicos de sus rocas han permitido establecer la diferenciación, merced a la cual los modernos geólogos han clasificado los terrenos en la forma que acabamos de indicar anteriormente.

Dentro de la mancha cambriana que hemos someramente descrito como la primera de las pertenecientes a esta época geológica, y que se halla rodeada en casi su totalidad por el terreno siluriano, hemos podido apreciar, al recorrer la superficie del territorio de la sierra de Francia, que existen numerosos asomos graníticos, que no aparecen en el mapa geológico de la región, lo que evidentemente habrá de ser objetivo de una rectificación futura.

En estos asomos graníticos, a través de las pizarras y cuarcitas, en las proximidades del pueblo de La Alberca, a un kilómetro, aproximadamente, en el camino de Monsagro, hemos podido observar que el granito constitutivo de aquéllas se descompone muy fácilmente y es de grano mediano y colores claros por lo general, a semejanza del que aparece por Casas del Conde, Mogarraz, Monforte y Cepeda. En el trayecto de estos últimos pueblos se presenta también un granito porfiroide con grandes cristales de feldespato ortosa blanco, otro de elementos grandes con extensas hojas de mica, y un tercero, muy semejante a una pegmatita micácea, en el que los elementos voluminosos son el cuarzo y el feldespato.

El granito de mica negra y parda sigue hasta Herguijuela de la Sierra y Sotoserrano, donde se halla el contacto con las pizarras silurianas, y pasando cerca de Valdelageve, penetra por Lagunilla en la provincia de Cáceres. El granito, desde estos dos últimos puntos sigue a El Cerro (siendo casi todo él porfiroide, con grandes cristales de color gris claro o rojo, blando y de fácil descomposición), Colmenar, pasando el valle del Alagón, para llegar a Montemayor y puerto de Béjar.

Sequeros, Miranda, parte del pueblo de Molinillo y Pineda se hallan también asentados sobre el granito, que presenta caracteres en un todo semejantes a los que acabamos de describir en párrafos anteriores.

Las rocas constitutivas de los terrenos cambriano y siluriano, que, conforme se ha indicado anteriormente, ocupan gran extensión en la superficie de la sierra de Francia, son las pizarras y cuarcitas, presentándose, en ocasiones, interestratificados entre sus bancos, y en concordancia con ellos algunos bancos de caliza, cuyos hastiales con aquéllas aparecen formando una tierra suelta con nódulos calizos, a semejanza de un ocre de color amarillo, y que puede ser resultado de la descomposición de la pizarra arcillosa, de color amarillento rojizo, muy blanda y cuarteada, que acompaña a los bancos calizos.

Las pizarras arcillosas, cuarcitas y demás rocas subordinadas del terreno que vamos describiendo, se extienden por toda la comarca que media entre Endrinal, Linares y La Rinconada. La formación que vamos mencionando está constituida

por pizarras arcillosas pardas, pardo-amarillentas, rojizas y de color azul oscuro, y en la zona más próxima al granito se presentan como pizarras chistolíticas, cubiertas todas estas clases de rocas por tierras arcillosas amarillas, producto de la desagregación de las rocas.

Las pizarras siguen alternando con las cuarcitas de color gris parduzco y de grano muy fino, hacia Valero, y llegan a Santibáñez de la Sierra, donde se encuentran con el granito, sobre el que se halla el pueblo de San Esteban de la Sierra. En Santibáñez, a más de las pizarras y cuarcitas como las que acabamos de mencionar, existen otras muy duras y de color azul oscuro, que van por la carretera de Miranda a la general de Sequeros-Béjar.

Desde Santibáñez a Miranda del Castañar se van observando las cuarcitas arenáceas, de colores muy vivos, cubiertas por los residuos de su desagregación. En la unión del arroyo de Santibáñez con el río Alagón aparecen pizarras azules muy duras y silíceas, y otras que se descomponen fácilmente en una tierra roja y amarilla; se ven también pizarras con nódulos negros, y este conjunto de capas llega hasta muy cerca de Miranda, y se extiende por el término de Molinillo, terminando cerca de Pinedas, que ya está asentada sobre el granito. Entre Miranda y Villanueva del Conde se encuentra una pizarra arcillosa con hojuelas finísimas de mica, de color plateado y con pecas redondeadas, de color ceniza, procedentes de concreciones descompuestas, apareciendo también una brecha cuarzosa y pizarras nodulosas, de color amarillo con manchas blancas, observándose de vez en cuando alguna capa de cuarcita compacta de color muy oscuro.

Villanueva está en granito y en pizarras, apareciendo éstas en Garcibuey y en la subida a Sequeros, pueblo este último que se halla también sobre las dos clases de roca. A un kilómetro y medio de Sequeros, camino a Arroyomuerto, se ven pizarras duras y nodulosas, siguiendo a éstas cuarcitas muy oscuras y blandas y pizarras azuladas. Desde Arroyomuerto a Cereceda, Aldeanueva de la Sierra, El Cabaco y el Mahillo se encuentran la alternancia de pizarras y cuarcitas semejantes a las descritas anteriormente, apareciendo de vez en cuando algunas

concreciones o bolsadas ferruginosas en consonancia con aquellas rocas y concordantes con ellas, siendo dichas bolsadas de dimensiones sumamente reducidas.

A la entrada de Monsagro, y a derecha e izquierda del camino a La Alberca, aparecen pizarras arcillosas de colores amarillo y violado, bastante blandas, ocráceas muchas de ellas, y a la vez una arenisca roja de grano mediano, con cristales de cuarzo y aspecto porfídico, y una pudinga cuarzosa agrisada y de grano mediano. Tocando al pueblo, en el camino que conduce a Guadapero, se encuentran capas de ampelitas gráficas, de color negro o azul oscuro, que buzan fuertemente al NO.; en el mismo pueblo, las pizarras son muy carbonosas. En término del citado pueblo de Monsagro hay, además, una arcilla micáfera muy arcillosa, de color amarillento rojizo, y al N. del mismo, en la sierra del Guindo, algunas excavaciones o minados antiguos en busca de mineral de hierro, que, en bolsadas de pequeñas dimensiones, aparece en concordancia con los bancos de cuarcitas y pizarras.

En todo este terreno de la sierra, que constituye los límites de la provincia de Salamanca y Cáceres, las rocas que lo constituyen son cuarcitas y pizarras, y la alterancia de cuarcitas azuladas y rojas, y pizarras de múltiples colores, llega a los puertos de Migas-Malas y de Monsagro, continuando el camino a La Alberca por cuarcitas y pizarras de caracteres semejantes a los descritos últimamente; con las cuarcitas viene, en ocasiones, una pudinga o conglomerado de granos bastante gruesos de cuarzo y cemento silíceo.

Pasado el puerto de Monsagro, y al N. del camino que une este pueblo con La Alberca, se encuentra la Peña de Francia, que da nombre a esta sierra, la más importante de la provincia, formada de pizarras y cuarcitas; en la cumbre de dicha peña, y al lado de un fuerte crestón cuarcitoso, está el convento edificado en el sitio en que, según la tradición, fué encontrada, por el francés Simón Vela, en el siglo xv, una imagen de la Virgen. La cuarcita de la cumbre de esta peña es compacta y gris, con fajitas más oscuras y divisibles en prismas romboidales con apariencia de regulares.

Las sierras que forman el valle de las Batuecas, en el cual

se encuentra el famoso convento de los Carmelitas, y cuyo valle es notable por su frondosa vegetación, que contrasta con la aridez de las peñas que le circundan, son también de cuarcita y pizarras semejantes a las descritas.

A poca distancia del pueblo de La Alberca, y antes de llegar a él viniendo de Monsagro, comienza el granito, conforme ya hemos manifestado al hablar de esta formación hipogénica. En Herguijuela de la Sierra queda el granito a la entrada del pueblo, viniendo de Cepeda, y a la salida a Sotoserrano, junto a la ferrería abandonada que hay a la orilla derecha del río Alagón, viéndose también algunas pizarras carbonosas, de color negro parduzco, con numerosas y pequeñas cavidades en su masa.

Las partes altas de las sierras de Monforte, Madroñal, Arconera y Castillo, así como la de las Mestas, Pico de Oro y el Arca, hasta llegar a Valdelageve, están constituidas por cuarcitas en su mayor parte, en las zonas más altas, y pizarras arcillosas, que abundan más en los valles, hallándose las primeras formadas por rocas muy compactas, de grano muy fino y con coloraciones gris oscuro y rojizas, debido a las impregnaciones ferruginosas que aparecen con harta frecuencia; las pizarras presentan también diversos colores, aun cuando predominan las azuladas y amarillento-rojizas, abundando en esta formación los filones de cuarzo con impregnaciones ferruginosas que surcan las mismas, según dos sistemas de dirección perpendicular entre sí.

La dirección predominante de los bancos de cuarcitas y pizarras, enclavados en la sierra de Francia, oscila entre N. 24° O. y N. 38° O., y su buzamiento con fuertes inclinaciones hacia el SO., y siendo dicha dirección sensiblemente perpendicular a las alineaciones de las divisorias de las sierras de Francia y de Gata, y en general de toda la cordillera carpato-vetónica, parece lógico suponer que la formación de las sierras de la parte meridional de la provincia, que ha dado principalmente su relieve a la misma, obedece, teniendo en cuenta las direcciones correspondientes, al llamado sistema de Hundsruck, cuya aparición se coloca entre los periodos siluriano y devoniano, revelando la acción de un sistema de levantamiento orográfico

orientado, según la dirección media de dichas sierras principales, del Mediodía de la provincia.

Los cambios de sentido observados en el buzamiento de las capas, unido a las inflexiones que una misma suele presentar en su dirección y a las quiebras, fallas y pliegues que se observan en esta región pizarrosa-cuarcitosa, muestran la intensidad de las fuerzas que han actuado, y los grandes movimientos que en ella se han producido, dificultando extraordinariamente el poder apreciar el espesor aproximado del conjunto de esta formación, haciendo más difícil, al propio tiempo, esta apreciación el hecho de que por efecto de los arrastres superficiales y de la denudación puedan resultar aparentemente en la superficie repeticiones de capas que en realidad no sean sino trozos de una misma. Donde existen grandes cortes naturales, como barrancos profundos, valles y gargantas, es fácil apreciar los cambios sufridos por los bancos o capas del terreno, como sucede en el caso de esta sierra, aun cuando ni la apreciación de estos accidentes ni los cortes producidos por los trazados de las vías de comunicación ni las labores mineras tienen la más mínima importancia para poder suministrar los datos precisos para calcular el espesor aproximado de la formación. Todo lo más que por el aporte de los datos suministrados en el examen del terreno se puede asegurar es que dicha formación debe tener un espesor considerable.

Descripción de los trabajos mineros ejecutados en las diferentes minas

A continuación vamos a hacer una sucinta relación de las diversas minas que en esta región existieron, y que, conforme acabamos de indicar, se hallan desde hace bastante tiempo caducadas, comenzando la citada descripción por la zona en que estuvieron enclavadas diversas minas de plomo, y que radica en los términos de Miranda del Castañar, Molinillo, Cepeda y Casas del Conde.

Miranda del Castañar.—A unos dos kilómetros y medio aproximadamente de este pueblo, y en dirección NO. del mismo, en el paraje denominado La Maricara, situado en la margen izquierda del arroyo de la Cabrera, afluente del río de

Francia, existe una región de topografía muy accidentada, cuyos elementos litológicos se hallan constituidos esencialmente por pizarras arcillosas correspondientes a la época cambriana, en las cuales, cortando la estratificación de dichas rocas sedimentarias, existe un crecidísimo número de filones de cuarzo, de espesores pequeños, arrumbados la mayoría de ellos en la dirección de E. 10° N., y buzando al S. con una inclinación de unos 80° próximamente. Este sistema de filones y otro normal a él, constituido en su mayoría por vetillas o yendas de muy pequeña potencia, presentan en un muy reducido número algunas ligeras de mineralizaciones de sulfuro de plomo, apareciendo éstas de preferencia en aquellos filones de más pequeño espesor. Estas mineralizaciones no se suelen presentar afectando la forma de *cinteadado* (rubanné), como ocurre en la mayoría de los filones de las formaciones cuarzosas plumíferas de los más importantes Distritos mineros españoles (Jaén y Cartagena), sino que aparecen en los filoncillos de que nos ocupamos formando como un moteado de plomo en la masa de aquéllas, habiéndose observado, en las pequeñas labores que se realizaron con motivo de las investigaciones que se practicaron en las minas denunciadas en esta región, que las referidas metalizaciones, que en la superficie llegaron en determinados y muy contados filones a presentar relativa importancia, se empobrecían notablemente en profundidad, llegando hasta esterilizarse completamente al alcanzar niveles inferiores a los *ocho* y *diez* metros por debajo de los afloramientos superficiales.

Las pizarras en donde arman estos filones presentan una dirección de N. 44° E., y buzan con fuertes inclinaciones al SO., hallándose la mayoría de los filones mineralizados en el contacto de dichas rocas sedimentarias con las graníticas, toda vez que el pueblo de Miranda del Castañar se halla asentado en estas últimas rocas eruptivas.

Dentro del término municipal de este pueblo, y en dirección SO., en el paraje denominado El Coto, situado en la margen derecha del río de Francia, después de unirse a éste el arroyo de la Cabrera, mencionado más arriba, ha sido reconocida otra zona de filones de cuarzo ligeramente mineralizados de sulfuro de plomo, en los que la importancia de éstas es aun

inferior a las de las descritas en el paraje de La Maricara. Presentan la particularidad estos filones de venir fuertemente cargados de agujas de turmalina.

En la primera de las zonas descritas, en la de La Maricara, existieron las tres minas que enumeramos a continuación, formando un grupo, y, que como todas las otras de esta región plumífera se hallan caducadas desde hace bastantes años: *Aurora*, 12 pertenencias; *Walquiria I*, 17 ídem, y *Walquiria II*, 171 ídem, cuyo punto de partida inicial se halla situado en la finca de D. Juan Hernández.

En el paraje de El Coto tan sólo existió una mina de 12 hectáreas, denominada *Don Eladio*, cuyo punto de partida se halla situado en el centro, aproximadamente, coincidiendo con una calicata de una finca propiedad de los herederos de don Atanasio García.

Sobre el terreno de estas minas se practicaron en su tiempo algunas, poco importantes, labores de reconocimiento y preparación de las mismas, siendo la más interesante la apertura de un pozo de unos ocho ó 10 metros de profundidad, en el paraje de La Maricara (en la actualidad lleno de agua), en cuyo fondo y en dirección de un haz de tres filoncillos (sobre el que se practicó dicho pozo), se ejecutaron dos galerías, una a Levante y la otra a Poniente, que midieron una longitud total de 14 metros. De esta labor, que paralizaron, por empobrecerse notablemente los filones, se sacaron unos 40 quintales de mineral de plomo, siendo este trabajo el único que merece ser descrito entre las investigaciones realizadas en esta zona, pues las otras se redujeron a simples calicatas de pequeñas dimensiones, la mayoría de ellas practicadas en filones completamente estériles.

Con ocasión de nuestra visita sobre el terreno de esta región, se practicaron algunas ligeras investigaciones, que no dieron luz alguna respecto a la importancia de dicha zona, desde el punto de vista minero, viniendo a corroborar este resultado negativo la impresión poco satisfactoria que habíamos obtenido de la misma.

En Casas del Conde, Cepeda, Cristóbal y Molinillo tuvimos ocasión de examinar otros filones de cuarzo enclavados en

terrenos pizarrosos, sobre los cuales existieron también en su tiempo otras tantas minas, una en cada pueblo, en las cuales se realizaron pequeñas investigaciones (calicatas), que ningún valor positivo aportaron para poder apreciar su importancia minera, toda vez que se abandonaron en seguida estos trabajos de reconocimiento y se dejaron caducar las minas.

Nuestra impresión, deducida del resultado de todas las labores de investigación, y, sobre todo, del significativo hecho del *empobrecimiento absoluto* de la mineralización de los filones en profundidad, así como del escaso espesor de los mismos que presentan metalizaciones (12 a 14 centímetros), es la de que la región de que nos ocupamos tiene un escasísimo valor, desde el punto de vista minero, y que sería un poco aventurado aconsejar a empresas industriales el que fijaran su atención en las explotaciones mineras de esta zona.

Yacimientos de hierro

Herguijuela de la Sierra y La Alberca.—Al Sur, Sudoeste y Poniente de la zona plomífera que acabamos de describir tan someramente, se halla situada la región cuyo terreno geológico está representado por cuarcitas y pizarras correspondientes al período siluriano inferior, y que constituye la parte más importante de la sierra de Francia con sus principales estribaciones y contrafuertes, y que comprende la faja de aquella cordillera, comprendida entre los pueblos de Valdelageve y Serradilla, en la cual se hallan enclavados los de Sotoserrano, Herguijuela de la Sierra, Madroñal, Monforte, La Alberca y Monsagro. En diferentes puntos de esta sierra se explotaron, hace bastantes años (en el segundo tercio del siglo pasado), algunas capas de mineral de hierro, y el mineral extraído de las mismas se beneficiaba en pequeñas fábricas metalúrgicas (ferrerías) instaladas en las inmediaciones de las explotaciones, conforme lo prueban las labores mineras de pequeña importancia, que en alguna cantidad hemos podido comprobar en determinados lugares de la sierra, y las ruinas de tres o cuatro ferrerías abandonadas que estuvieron instaladas en las proximidades de aquellas labores, en las partes bajas e inmediatas a los arroyos o ríos. De estas últimas, las que, sin duda, tuvieron más impor-

tancia fueron las que estuvieron en actividad en Herguijuela de la Sierra y en La Alberca, en las proximidades del río Alagón (en la confluencia del arroyo de la Vega con éste) y en las inmediaciones del río Francia y arroyo del Huevo, respectivamente. Otras ruinas de ferrerías, pero de menor importancia, hemos tenido ocasión de examinar dentro del terreno municipal del citado pueblo de La Alberca.

En las dos primeras de las ferrerías que acabamos de mencionar hemos tenido ocasión de apreciar una cantidad bastante crecida de escorias de minerales de hierro, producto del residuo del tratamiento siderúrgico de éstos en las ferrerías o forjas catalanas.

Indudablemente, estos vestigios de las fundiciones de minerales de hierro fué la causa inicial de los registros mineros que, en número poco considerable, se colocaron en diversos parajes de esta sierra hace relativamente poco tiempo, y de los cuales todos se han caducado a excepción de uno, de 20 hectáreas, que con nombre de *Marta 1.^a* permanece en estado de concesión en vigor, en el término municipal de Sotoserrano, en las proximidades de los límites de las provincias de Salamanca y Cáceres.

De las restantes minas que se caducaron, las más importantes fueron las que estuvieron enclavadas en las sierras del Castillo y de la Orconera, en el término de Herguijuela de la Sierra, denominadas *Andrea* y *Agustina*, respectivamente, y las que se registraron en los términos de La Alberca, Monsagro y Serradilla, en las vertientes meridional y Noroeste de la Peña de Francia.

En las proximidades del pueblo mencionado de Valdelageve comienzan a aparecer las primeras manifestaciones ferruginosas, en forma de lechos interestratificados o pequeñas bolsas entre los bancos de pizarras y cuarcita, que constituyen los elementos pétreos del terreno. En las partes bajas de éste, en los valles, vienen de preferencia estas ligeras indicaciones minerales entre las pizarras, presentándose con espesores muy pequeños (inferiores a 10 centímetros), y en longitudes de frente sumamente reducidas, hasta terminar como la hoja de un cuchillo; en los niveles más elevados y en las cúspides de las

sierras aparecen las citadas bolsadas o lechos ferruginosos alternando con los bancos de cuarcitas, llegando aquéllas a alcanzar, en determinados puntos, espesores comprendidos entre 60 y 80 centímetros. Siempre han sido objetivo de explotación preferente aquellas bolsadas situadas en sitios elevados de la sierra, debido a las condiciones más favorables que concurren en el laboreo de las mismas (mayores espesores y extensión más amplia), en comparación con las existentes en los valles.

Debido a ello, en la mina enclavada en el monte denominado Pico del Oro, del término de Sotoserrano, y en las sierras del Castillo y de la Orconera, en el de Herguijuela de la Sierra, concretaron sus investigadores y explotadores las labores que en la misma realizaron o trabajos en las cúpulas de los montes y sierras, a pesar de resultarles sumamente costoso el transporte de los minerales extraídos de aquélla a las fábricas de beneficio que, conforme hemos indicado anteriormente, estaban instaladas en las proximidades del río Alagón.

Los minerales de hierro que constituyen las bolsadas que acabamos de describir son hematites rojas, de no muy alta ley.

La región de esta zona ferruginosa, de que nos estamos ocupando, que contiene mayor número de manifestaciones de minerales, es la de Herguijuela de la Sierra, en la que, sobre todo en las partes altas de las sierras que rodean a dicho pueblo, hemos podido apreciar las labores de explotación ocasional, de alguna mayor importancia, practicadas en aquellos puntos en los que las bolsadas o lechos minerales parecían presentarse con relativa mayor intensidad. Dichas labores de explotación consistieron en galerías inclinadas, según el buzamiento de los bancos, generalmente de muy poca profundidad, en las que la amplitud de los trabajos de arranque es de muy poca importancia. En las sierras del Castillo y de la Orconera tuvimos ocasión de visitar hasta cinco labores como la que acabamos de mencionar.

Siguiendo el recorrido de las estribaciones de la sierra de Francia por las de Madroñal y Monforte, hasta llegar a la Peña que da nombre a aquélla, aparecen de vez en cuando pequeñas

bolsadas ferruginosas, de mucha menor importancia que las existentes en Herguijuela, observándose en las pizarras fuertes coloraciones rojizas, debidas a impregnaciones ferríferas.

En la vertiente meridional de la Peña de Francia, entre ésta y el pueblo de La Alberca, vuelven a encontrarse las bolsadas de mineral de hierro, con dimensiones algo mayores, siendo muy semejantes a las de Herguijuela. En las proximidades del camino de La Alberca a Monsagro, en Peña Redonda y en Peña del Huevo, también tuvimos ocasión de comprobar la presencia de pequeñas masas ferruginosas, que en su tiempo fueron explotadas de forma muy rudimentaria, beneficiando sus productos en una ferrería, situada en las proximidades del río de Francia, en su unión con el arroyo del Huevo.

Traspuesta la sierra por el puerto de Monsagro, siguen encontrándose estas manifestaciones, que no sólo aparecen dentro del término municipal del citado pueblo de Monsagro, sino que siguen más allá, llegando cerca del de Serradilla, donde hubo en su tiempo concedida una mina, en la que, debido a escaso valer, no creyeron oportuno sus propietarios realizar investigaciones de importancia.

Abarcando el pueblo de Monsagro, que quedaba en su totalidad dentro de una de ellas, se solicitaron, hace algunos años, dos minas de grafito, que también se abandonaron por la poca ley del mineral, las pequeñas dimensiones de las capas y la desfavorable situación de las mismas, con relación a sus comunicaciones con el ferrocarril.

Como fácilmente se desprende de este rápido bosquejo de los yacimientos ferríferos de esta sierra, su importancia, desde el punto de vista minero, es completamente nula, toda vez que han de ser muy pocos los miles de toneladas de mineral de hierro que habría posibilidad de cubicar en los mismos. Tuvieron estos yacimientos tan sólo un relativo interés histórico en aquellos tiempos lejanos en que, no siendo conocidos los perfeccionados procedimientos actuales de tratamiento siderúrgico intensivo de los minerales de hierro, se beneficiaban éstos en los sitios en que se extraían, en los cuales tenían a su vez el mercado de venta de los hierros producidos.

Tan arraigado está en nosotros el negativo valor de estos

yacimientos, que si en el día de mañana, al construirse nuevos ferrocarriles, se trazara uno que atravesara de N. a S. la sierra de que nos ocupamos, desde Fuente de San Esteban hasta la provincia de Cáceres, pasando por la zona en que las manifestaciones ferruginosas son más importantes, seguiríamos creyendo en la *inexplotabilidad absoluta* de los mismos.

* * *

Dentro de la provincia de Salamanca, después de realizados los estudios de yacimientos de estos tres últimos años, entendemos que, fuera de la zona de plomos de Valdemierque y la estannífera de San Pedro de Rozados, y en las cuales se están realizando, sobre todo en la primera, trabajos de reconocimiento y exploración, no queda ya región alguna interesante, desde el punto de vista minero, en la que creamos procedente efectuar los sucesivos estudios de yacimientos.

En cambio, en la provincia de Zamora, que corresponde, junto con la de Salamanca, a este Distrito minero, existen zonas más interesantes, bajo el aspecto minero, como son, a más de las muy conocidas de Almaraz, Zafara, Villar del Buey, Alcañices, etc., las correspondientes a las abruptas sierras de la Culebra y de la Cabrera. Estas zonas han de tener en lo futuro un valor más importante, debido al trazado del nuevo ferrocarril de Zamora a Orense, que ha de atravesar la primera de las sierras anteriormente mencionadas y pasar muy próximo a la segunda. Las obras de este ferrocarril parece que son ya un hecho, toda vez que la subasta está ya anunciada para uno de los primeros días del próximo año.

Dicho ferrocarril atravesará la zona ferruginosa y manganesífera de Losacio, Losacino y Ferrerueta de Távora, en cuyos términos municipales se han solicitado este año corriente algunas minas; pasará también muy próximo a una región estannífera, situada al S., y en las proximidades de Puebla de Sanabria (Calabor de Sanabria), en la cual hemos tenido ocasión de examinar muy ligeramente alguno de sus filones, con motivo de los trabajos de demarcación de una mina, que hemos realizado durante el mes de julio último.

Con ocasión de nuestra visita a Calabor, sacamos la impre-

sión de que se trata de una zona de las más interesantes en estaños, de las que hemos visitado en este Distrito minero, toda vez que se ha reconocido por el propietario de las diferentes minas concedidas en la región (todas pertenecen al mismo) un importantísimo campo de filones conteniendo abundantes metalizaciones de casiterita. En la zona en cuestión tan sólo se habrá reconocido una superficie de 60 hectáreas, próximamente, quedando, a nuestro juicio, aún una extensión grande de terreno que podría ser objeto de un detenido e interesante estudio, y en vista de lo cual tenemos el honor de proponer al digno Jefe de este Distrito minero, que el estudio de yacimientos minerales correspondiente al año próximo de 1920, se realizara en la provincia de Zamora, en la zona que acabamos de mencionar.

Madrid, 24 de noviembre de 1919.

El Ingeniero de Minas,

E. GARCÍA PUELLES.

SECCION LEGISLATIVA

Personal del Servicio Oficial de Minas

Ha sido destinado al Distrito minero de Murcia el Ingeniero D. Diego Templado.

Ha sido destinado al Distrito minero de Lérida el Ingeniero D. Francisco Lacasa.

Ha sido destinado a Vizcaya el Ingeniero D. Pedro López Dóriga.

Ha fallecido en Barcelona el Auxiliar de Minas D. Manuel Mora y Gómez.

Ha sido nombrado Celador de Minas D. José Tuñón Granda, que ha sido destinado a León.

* * *

Real orden de Hacienda sobre el impuesto del 3 por 100 sobre el producto bruto del mineral que se extraiga en las Provincias Vascongadas.

Ilmo. Sr.: Vista la Real orden de 30 de agosto próximo pasado, dictada en virtud de lo dispuesto en el art. 5.º del Real decreto de 28 de julio último, relativo al Concierto económico celebrado con las Provincias Vascongadas, y en atención a que por el apartado primero de la citada Real orden ha quedado concertado el impuesto del 3 por 100 sobre el producto bruto del mineral que se extraiga de las explotaciones radicantes en dichas provincias,

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

1.º Que, a partir del 1.º de octubre del presente año, y mientras subsista el régimen concertado con las Provincias Vascongadas, cesará esa Dirección general en la administración de la contribución del 3 por 100 sobre el producto bruto de

las explotaciones mineras radicantes en dichas provincias, y, por tanto, las Delegaciones especiales de Hacienda en las tres provincias concertadas dejarán de practicar las liquidaciones de las cuotas, que a tenor del art. 44 del Reglamento de 23 de mayo de 1911, se devenguen a partir del día 1.º de octubre próximo venidero.

2.º Que el régimen vigente respecto a circulación de minerales queda modificado en el sentido de no tener que expedir las Delegaciones especiales de Hacienda, en funciones de Administraciones de Contribuciones, las oportunas guías sino en el caso de que los minerales hayan de salir de los límites de las Provincias Vascongadas; y

3.º Que no afectando al impuesto de canon de superficie el Concierto económico de referencia, subsistirán las disposiciones vigentes en la materia, sin alteración alguna.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y efectos consiguientes. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 3 de setiembre de 1920.—*Domínguez Pascual*.

Señor Director general de Contribuciones.

* * *

Fomento.—Delegación Regia de Transportes por ferrocarril

Esta Delegación Regia ha dispuesto que a partir de esta fecha, y con carácter provisional, los carbones que sean transportados en material de propiedad particular puedan circular libremente y sin sujeción, por tanto, al régimen de zonas establecido para esta clase de transportes por las disposiciones vigentes, así como del de zonas marítimas fijado por Real decreto de 15 de febrero de 1918.

Lo que comunico a V. S. para su conocimiento y efectos. Dios guarde a V. S. muchos años. Madrid, 2 de setiembre de 1920.—El Delegado Regio, *A. Valenciano*.

A los Ingenieros Jefes de las cuatro Divisiones de ferrocarriles.

* * *

Real decreto suprimiendo la Comisaría general de Subsistencias

Usando de la facultad que concede la disposición octava de la Ley de 29 de abril último, de acuerdo con el parecer de Mi Consejo de Ministros y a propuesta de su Presidente,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo primero. Se suprime la Comisaría general de Subsistencias, distribuyéndose los servicios y organismos de las cuatro Secciones creadas en ella por la Real orden de 30 de junio último, entre las Dependencias permanentes de la Administración, en la forma que a continuación se señala:

Sección primera. Las Juntas provinciales de Subsistencias, el servicio de Inspección provincial y el central que coordina y da unidad a la acción de aquellas Juntas, subsistirán mientras esté en vigor la Ley de 11 de Noviembre de 1916, radicando en el Ministerio de la Gobernación, y a las órdenes inmediatas del Director general de Administración local, cuanto relacionado con este servicio existía en la Sección primera de la suprimida Comisaría general de Subsistencias.

La resolución de los recursos pendientes en el suprimido Ministerio de Abastecimientos, primero, y en la Comisaría general de Subsistencias, después, se llevará a cabo por el Ministro de Fomento, adicionando la dependencia encargada de tal misión en la Comisaría a la Asesoría jurídica del expresado Ministerio, la que preparará las resoluciones directas del Ministro de Fomento.

Sección segunda. Todo lo relacionado con la producción y el abastecimiento nacionales de substancias alimenticias y primeras materias, así como la importación de trigos y harinas extranjeros, seguirá en el Ministerio de Fomento, trasladándose a la Dirección general de Agricultura, y a la de Comercio e Industria las dependencias que componen la Sección segunda de la Comisaría y que entienden en substancias alimenticias y primeras materias de procedencia nacional.

La intervención de las fábricas de harinas y las exportaciones de productos nacionales, sobre cuyos asuntos deberá informar siempre la Dirección general de Agricultura, pasarán a

depender del Ministerio de Hacienda, incorporándose a la Dirección general de Aduanas.

Sección tercera. Seguirá dependiendo del Ministerio de Fomento, pasando la Delegación Regia de Transportes a la Dirección general de Obras Públicas, y el Comité del Tráfico marítimo a la Dirección general de Comercio e Industria.

Sección cuarta. La liquidación de los créditos concedidos a los Ministerios de Abastecimientos y Comisaría general de Subsistencias para compras y otras obligaciones y derechos del Estado que aun están sin cancelar, se llevará a efecto en el Ministerio de Hacienda, adonde pasará la actual Sección de Intervención y Contabilidad de la Comisaría general de Subsistencias.

Art. 2.º Con su carácter informativo subsistirán la Junta nacional reguladora del Comercio de aceites y el Comité de abonos, quedando afectos, respectivamente, a las Direcciones de Comercio y Agricultura. El Comité de pieles y calzado continuará dependiendo de la Dirección de Comercio e Industria.

Art. 3.º Por el Ministerio de Fomento se procederá a la propuesta de repartición de los créditos del presupuesto de la Comisaría general de Subsistencias, entre los diferentes Departamentos y Centros directivos a que se llevan los servicios de la misma.

Dado en San Sebastián a once de setiembre de mil novecientos veinte.—ALFONSO.—El Presidente del Consejo de Ministros, *Eduardo Dato*.

* * *

Real orden de Fomento referente a la distribución de los servicios que afectaban a la extinguida Comisaría general de Subsistencias.

Ilmo. Sr.: En cumplimiento de lo prevenido en los arts. 1.º y 2.º del Real decreto de la Presidencia del Consejo de Ministros de 11 del actual, en lo que afecta a la distribución de los servicios que integraban las distintas Secciones que, según la Real orden de 30 de junio último, formaban la extinguida Comisaría general de Subsistencias, entre las Direcciones generales

de este Ministerio, así como ciertos organismos consultivos de la misma,

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

1.º Dependerán directamente de la Dirección general de Agricultura, Minas y Montes:

Trigos y harinas.—Determinación y ejecución del régimen que se establece sobre los trigos y harinas nacionales, y adquisición y distribución de trigos y harinas extranjeros. •

Aceites.—Su régimen y distribución.

Substancias alimenticias en general.—Arroz y demás cereales; azúcar, patatas, ganado, carnes, etc.

Abonos químicos.—Comité de abonos.

Asuntos generales.—Información, legislación, acción económico-social; todo lo referente a las demás substancias alimenticias y primeras materias y cuanto no esté especialmente comprendido en otros Centros.

2.º Dependerán de la Dirección general de Comercio e Industria: la Junta nacional reguladora del comercio de aceites; carbones para uso doméstico, y continuarán afectos a este Centro directivo el Comité de pieles y calzados y la Comisión liquidadora del Comité de Tráfico Marítimo, creada por Real decreto de este Ministerio de 11 del corriente.

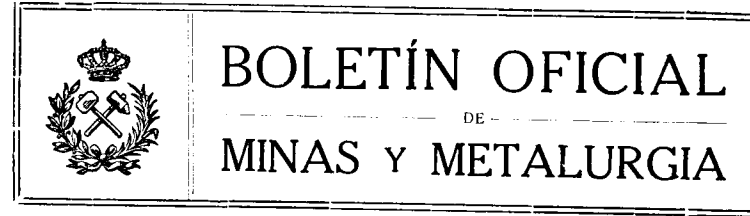
3.º Dependerá de la Dirección general de Obras públicas la Delegación regia de transportes terrestres; y

4.º A la Subsecretaría de este Ministerio corresponderá todo lo referente a la tramitación de reclamaciones y recursos, y la dependencia encargada de estos asuntos en la extinguida Comisaría general de Subsistencias quedará adicionada a la Asesoría Jurídica de este Ministerio, la que preparará las resoluciones directas del Ministro en los expresados recursos y reclamaciones.

De Real orden lo comunico a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 14 de setiembre de 1920.—*Espada*.—Señores Subsecretario de este Ministerio y Directores generales de Agricultura, Minas y Montes, Comercio e Industria y Obras públicas.

INDICE

	<u>Páginas</u>
Estudio geológico de la cuenca carbonífera del Viar (Sevilla), por el Ingeniero D. Bernardo Tenorio y Cerero y el Auxiliar facultativo D. Agustín Navlet y Vázquez.....	1
Estudio de yacimientos minerales de la sierra de Francia (Salamanca), por el Ingeniero don E. García Puellas.....	15
 SECCIÓN LEGISLATIVA:	
Personal del Servicio Oficial de Minas.....	35
Real orden de Hacienda sobre el impuesto del 3 por 100 sobre el producto bruto del mineral que se extraiga en las Provincias Vascongadas.....	35
Fomento.—Delegación Regia de Transportes por ferrocarril.	36
Real decreto suprimiendo la Comisaría general de Subsistencias.....	37
Real orden de Fomento referente a la distribución de los servicios que afectaban a la extinguida Comisaría general de Subsistencias.....	38



FUNDADO POR INICIATIVA DE D. FERNANDO B. VILLASANTE.

ESTUDIO GEOLÓGICO DE LA CUENCA CARBONÍFERA DEL VIAR (SEVILLA)

POR EL INGENIERO

DON BERNARDO TENORIO Y CERERO

Y EL AUXILIAR FACULTATIVO

DON AUGUSTO NAVLET Y VÁZQUEZ

(CONCLUSIÓN.—Véase el núm. 40)

Agotada la consignación que para el estudio de esta cuenca concedió el Estado en el año 1918, quedó nuestro trabajo limitado a la parte NO. de la misma, o sea a su extremo septentrional, comprendiendo próximamente un tercio de su área total, alcanzando hasta el paraje llamado Majalino, en donde, por los concesionarios de una mina titulada *Viar*, los Sres. Camino Hermanos, se vienen practicando, desde hace algo más de un año, algunos trabajos de investigación que describimos entonces. De ellos sólo se trabaja actualmente en el principal de los tres pozos, el cual alcanza hoy una profundidad de 45 metros.

Continuaremos la descripción de la cuenca, y para ello seguiremos su borde oriental, partiendo de la confluencia del arroyo de Upa o de Tamujar con el río Viar, y marchando en

dirección opuesta a como lo hicimos en la primera parte de este estudio, o sea hacia el SE., observamos que el borde de los terrenos carboníferos se confunde sensiblemente con la falla de que hablábamos en aquella, formando una línea casi recta que atraviesa los numerosos arroyos y barrancos afluentes del río Viar, que descienden del macizo montañoso formado por rocas de los períodos siluriano, cambriano y del estrato cristalino, en forma torrencial, durante la época lluviosa, única en la cual llevan agua debido al gran desnivel originado por el hundimiento producido por la falla, que dió lugar, por un lado, a las escarpadas vertientes de las lomas de La Tornera, Las Jarillas y otras, que llaman en el terreno Las Costeras; gráfico nombre que expresa perfectamente su aspecto, que, visto desde el otro lado del valle, es efectivamente el de acantilados de una zona costera, y por el otro, a la depresión, hoy rellena por los sedimentos carboníferos, cuyos estratos afectan posiciones muy próximas a la horizontal, y, por tanto, completamente discordantes con los de los otros terrenos; dando lugar a que el carbonífero, que constituye la parte baja del valle, ofrezca un marcadísimo contraste topográfico con los más antiguos, que permite diferenciarlos a simple vista, si se les observa desde cualquier punto culminante, aun a largas distancias.

Continúa la falla limitando en toda su longitud la mancha carbonífera, levantando a trechos verticalmente sus estratos y dejándolos en otros en su posición natural, al desviarse ligeramente de su borde, hasta llegar al arroyo llamado Parroso, en donde una y otra desaparecen bajo la formación terciaria.

Desde el arroyo de Upa pasa el límite de los terrenos carboníferos, por detrás de la casa de la Zamarrona, a 250 metros de ella, atravesando antes los barrancos de El Halcón y otros; corta luego los llamados barranco Quemado, Campanero y de la Orza, y pasa a 300 metros al NE. de lo alto de la mesa de la Quesera, primera de una cadena de mesetas que sigue una dirección sensiblemente paralela a la del Viar, y que, bastante más abajo, dan origen a una nueva cuenca hidrográfica: la del arroyo de Trujillo, de corta longitud y que vierte sus aguas directamente al Guadalquivir.

Desde la Quesera, corta luego los barrancos de los Ladri-

llos, el del Mal Nombre, el de Picavientos y el de los Compadres, dejando a la derecha, a 300 metros, unas zahurdas, y al mismo lado y distancia de 800 metros, la casa de la dehesa del Chaparral; atraviesa después una porción de barranquillos de menor importancia la carretera particular de Las Jarillas, poco antes del kilómetro 19, y luego de cruzar el arroyo del Castillo, deja a 150 metros, a su izquierda, las ruinas del castillo llamado de Viar y de Montegil, cuyos pintorescos paredones se alzan en lo alto del escarpadísimo cerro que por ello llaman del Castillo. Dichas ruinas se encuentran sobre el mismo borde de la falla, y desde ellas puede seguirse con la vista, en una gran distancia a uno y otro lado, la marcadísima línea de fractura, en la que se ven los estratos colocados en posición completamente vertical.

Coincide desde aquí el borde del carbonífero con una vereda que llaman de las Costeras, hasta llegar al cauce del arroyo del Cerezo, después de atravesar el barranco de la Zangarrana. En este punto suceden a las pizarras del siluriano, que desde el barranco de Upa limitan el terreno carbonífero, los filadíos, micacitas y calizas del estrato cristalino. Sigue el borde del carbonífero sensiblemente por la citada vereda de las Costeras, pasa por el pie y lado O. del cerro de Montalbón, y apartándose de la vereda, cruza el camino real de Cazalla a Sevilla, cerca de la pasada del arroyo de los Baúles, origen del Trujillo, y después de cruzar los regajos del Aguapino y del Colmenar, pasando por el pie y lado O. del cerro del Mirador del Balcón, continúa por detrás del caserío de la dehesa de las Lanchas, que queda a 300 metros, a la derecha, y cruzando el arroyo de Fuenlabrada, algo más abajo del manantial de donde toma el nombre, sigue a lo largo de la base del Cerrajón de las Lanchas y de la sierra Traviesa, gran macizo de considerable altitud, de calizas cristalinas, partido en tajo por la falla. En este lugar se inicia una falla secundaria o rama de la principal, que se dirige en dirección paralela, y por el lado izquierdo, del arroyo de Trujillo y a lo largo de la mancha carbonífera. De ella tendremos ocasión de volver a ocuparnos.

Bordeando, según decíamos, la base de la sierra Traviesa,

que queda a la izquierda de la mancha carbonífera, pasa después el borde de ésta entre la casa de la hacienda de Fuente Luenga y el mojón que señala el punto en que concurren los términos municipales del Pedroso, Cantillana y Villanueva del Río, a distancia próximamente igual del mojón y de la casa. Un kilómetro antes de llegar a este punto, entra ya la línea límite que venimos siguiendo en terrenos pertenecientes al término municipal de Villanueva del Río, saliéndose del del Pedroso, al que corresponde el trayecto anterior. Desde Fuente Luenga dirígese el borde en línea recta, a pasar por un pilar perteneciente a la mencionada hacienda, situado muy próximo al lindero de las tierras de la finca llamada Alcornocalejo, desde donde va luego a cruzar el camino de Cantillana al Pedroso y el arroyo de los Alacranes, a 250 metros al S. de la fuente del mismo nombre, y de aquí continúa en la misma dirección, casi recta, hasta alcanzar el cauce del arroyo de las Infantas, cuyo curso sigue hasta su confluencia con el arroyo Parroso, al cual cruza; siguiendo una línea muy cercana al mismo, hasta 400 metros aguas abajo del punto en que se le une el arroyo del Ladrillo, en donde desaparecen el carbonífero y el cambriano, que, desde la casa de Fuente Luenga, ha sustituido al estrato cristalino, debajo de los bancos de calizas bastas y margas arenosas del terreno terciario, que ocultan ya los terrenos carboníferos, sin que vuelvan a verse asomos de ellos.

Dejaremos para más adelante el ocuparnos de los terrenos terciarios que limitan la mancha carbonífera por el SE. de la misma, y vamos a describir su borde SO., desde el arroyo de Garganta Fría, en el sitio llamado las Hoyas, en donde quedamos en la parte descrita el año anterior, y siguiendo desde allí el borde de los terrenos carboníferos, en dirección hacia Cantillana, o sea hacia el SE., vemos que desde allí va a pasar a 300 metros al O. de la ermita de San Benito, a la cual rodea formando un arco de círculo; atraviesa el camino de Castilblanco al Pedroso, y siguiendo después una línea sinuosa, corta el arroyo del Pocito, afluente del Viar, en el cual hay algunos trabajos antiguos sobre afloramientos carbonosos, de que más adelante nos ocuparemos, y continuando luego por la parte de

afuera y muy cercano a la tapia del lado O. de la cerca de la dehesa de los Provinciales, cuya casa queda a 600 metros al E., cruza el arroyo de los Almendrales o Provinciales, y haciendo una brusca inflexión hacia el E., baja por la vertiente derecha del río Viar, al cual cruza, saliéndose de los terrenos pertenecientes al término municipal de Castilblanco, en donde hasta ahora nos hallábamos, para internarse en el del Pedroso, en la hacienda llamada Montegil. Tiene lugar el paso del río a 400 metros aguas arriba de las ruinas de un puente antiguo, conocido con el nombre de Puente Quebrada, asentadas sobre un gran dique de rocas diabásicas, y forma un entrante hacia el E., después de lo cual vuelve la línea de contacto a penetrar en el término de Castilblanco, por el sitio en que se halla emplazado el puente sobre el Viar de la carretera de propiedad particular, de Castilblanco a Montegil y Las Jarillas. De aquí pasa a 150 metros, al O. de la casa llamada de La Campana, y curvándose al E., se acerca a la margen derecha del Viar, a cuyo largo continúa, hasta que, frente a la casa de la venta de Viar y a unos 700 metros de la misma, se sale del término de Castilblanco para internarse en el de Cantillana; se inflexiona luego hacia el SO., y después de cruzar el arroyo Valhondo, deja a 70 metros, a su izquierda, la casa de la Zanoria, y sigue en un trecho de 500 metros por el camino de San Benito a Cantillana, apartándose después, a la derecha de éste, en unos 300 metros, donde un dique diabásico dirigido de O. a E. desvía bruscamente hacia este último rumbo el borde del carbonífero, que pasa a la margen izquierda del Viar por el sitio en que se halla el molino de Carlos. Avanza el dique de diabasas, que tiene una anchura media de 200 metros, al lado izquierdo del río, y rodeado por el carbonífero vuelve el borde de éste a cruzar a la margen derecha, en dirección Este-Oeste, llegando muy cerca de la casa llamada del Rinconazo, donde forma un ángulo agudo, pues vuelve luego en corto trecho a recobrar su dirección general hacia el SE., confundiendo en unos 400 metros con el camino de San Benito a Cantillana, y después de algunas inflexiones que le obligan a hacer algunos diques de diabasas, pasa a 250 metros al E. de la casa del Palmerito, encuentra un nuevo dique diabásico que

le produce una entalladura muy pronunciada; frente al Molino Perdido, y pasando por las casas de Naranjo, la Cháscara y de Isidoro Núñez, se oculta, a 100 metros al O. de esta última, debajo de los terrenos terciarios, volviendo a aparecer en el cauce del arroyo de las Colmenillas, en pequeños afloramientos descubiertos por las aguas del mismo, y que, por su situación precisamente en la misma dirección del último trozo del borde carbonífero al descubierto, denota no sólo la continuación de éste por debajo del terciario, sino también que, por esta parte, se ensancha extraordinariamente, sin que nuevos afloramientos permitan juzgar hasta dónde puedan llegar en esta nueva dirección.

Vemos, pues, que la formación terciaria oculta por esta parte a la carbonífera, y aunque el espesor de aquélla no es mucho, basta, sin embargo, a cubrirla en toda su anchura, que medida entre los puntos en que desaparece por uno y otro borde, resulta ser de ocho kilómetros y medio. La línea de contacto entre una y otra es sumamente tortuosa, y no afecta una dirección general determinada, por lo cual se hace muy difícil describirla, como hemos hecho con los demás límites.

Nos remitimos por ello al plano general de la cuenca, que hemos levantado con sumo cuidado y con todo detalle, no emitiendo el menor accidente topográfico y geológico. Con él, pues, a la vista, puede verse que, desde donde decimos se oculta el borde carbonífero en las proximidades de la casa de Isidoro Núñez, corre en dirección S. a pasar por la casa llamada del Capitán, hasta cruzar el arroyo de las Colmenillas, y desde aquí, faldeando por las laderas de una serie de lomas, de escasa altitud, plantadas de olivares, sigue hasta la huerta de Blanquito, desde donde, hasta llegar al río Viar, la tierra de labor y las de acarreo del río borran toda traza de la línea de contacto; pero en la misma orilla izquierda del río, en el sitio destinado a levantar el puente de la carretera en construcción de Lora del Río a Santiponce, vuelve a señalarse de modo absolutamente claro. Se dirige luego en línea sinuosa y en un plano sensiblemente horizontal, a pasar por el E., a 150 metros de la casa de la huerta del Valle; vuelve en línea sinuosa hacia el NO., a pasar a 150 metros al NE. de la calera de Ca-

muñas; cambia aquí la dirección al NE. y pasa a 40 metros, a la izquierda, de la casa de la Mosca, siguiendo igual dirección en 700 metros; torna luego al E., haciendo de paso una aguda entalladura, en cuyo vértice se encuentra la casa de Morón, continuando al E. hasta llegar a 100 metros del arroyo de Trujillo; corriéndose paralelamente al curso del mismo en dirección de su corriente, hasta cruzarlo en su confluencia con un regajo, a 180 metros al SE. de la choza de Juanelo. De aquí, en dirección N., corre 3.350 metros a pasar al pie del pilar perteneciente a Alcornocalejo, situado en el camino de Cantillana al Pedroso; sigue 800 metros adaptándose exactamente a dicho camino, y al llegar al puerto en donde se dividen las aguas de las cuencas del Trujillo y del Parroso deja el término de Cantillana para penetrar en el de Villanueva del Río, atravesando el lago de las Infantas en una línea muy irregular, que alcanza al Parroso poco más abajo de su confluencia con el arroyo de las Infantas, y dejando 100 metros al E. las zahurdas de Alcornocalejo, va a cruzar aquel arroyo en el punto en que dijimos desaparecen el carbonífero y el cambriano bajo el terciario.

Con la descripción del contorno de la parte estudiada en nuestro primer trabajo, y la que acabamos de hacer de la porción que ahora nos ocupa, tenemos completamente delimitada la importante mancha carbonífera del Viar, cuya superficie es de 13.200 hectáreas.

Ocupa esta mancha el valle del Viar toda la parte superior de la cuenca hidrográfica del arroyo de Trujillo, afluente del Guadalquivir por su margen derecha, y una pequeña parte de la vertiente occidental de la cuenca del arroyo Parroso, afluente de la ribera Huezna, que lo es a su vez del Guadalquivir.

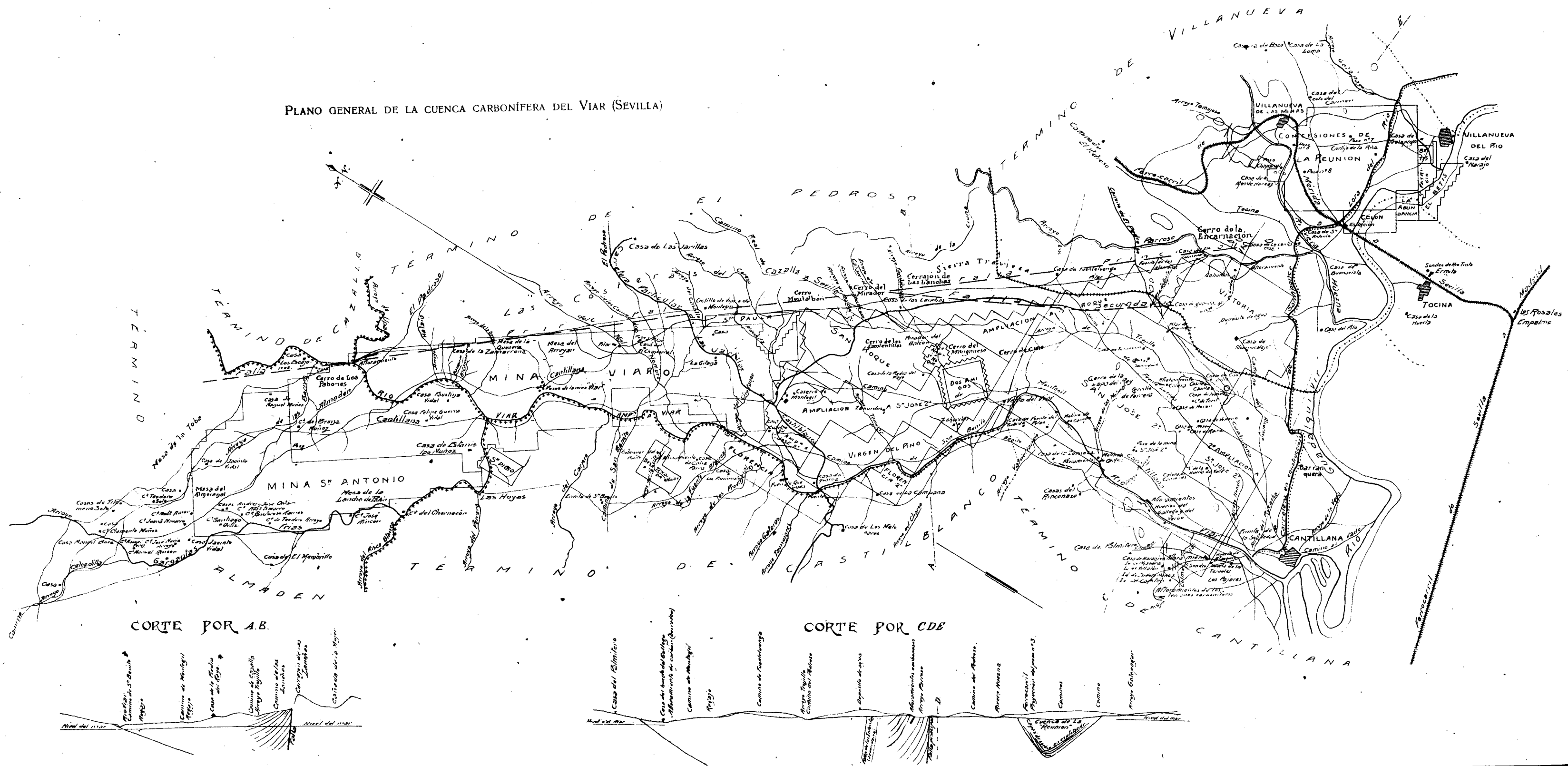
La cadena de mesetas que dijimos tiene su origen en la llamada Mesa de la Quesera, está formada por una serie de ellas, como antes se dijo, enfiladas en dirección paralela al curso del Viar, por su lado izquierdo, siendo sus principales elementos, después de la Mesa de la Quesera, la del Arrayán y la del Chaparral, sobre la que se asienta la casa de la dehesa de dicho nombre; es atravesada por el arroyo del Cerezo, afluente del Viar, que la corta, y continúa ya sin interrupción, formando

la divisoria de las cuencas hidrográficas del Viar y del Trujillo, y formada por las mesetas llamadas de los Conventillos y los Miradores, cerro del Manganeso, el de la Cuna, también llamado del Gato, el de la Lapa del Buey y cerrillo de Ferrera; continuando a poco, pero ya en terrenos del terciario, formada por las altiplanicies cubiertas de olivar, que terminan en el paraje llamado Barranqueras, desde donde desciende el suelo en suave pendiente hasta la vega del Guadalquivir. Esta cadena, en toda la parte correspondiente al terreno carbonífero, es conocida en la comarca con el nombre de Los Cinchos.

Obsérvase en esta parte de la mancha carbonífera mucho menor variedad de rocas que en la zona estudiada anteriormente, pues puede decirse que está casi exclusivamente formada por los bancos de conglomerados, de elementos de tamaño sumamente variable, que unas veces son brochiformes y otras redondeados y muy voluminosos, reduciéndose otras hasta constituir areniscas y grauvacas. Todos estos conglomerados, de color casi siempre rojizo oscuro, que deben a la gran cantidad de óxidos de hierro y manganeso que contienen, son, con ligeras diferencias, los mismos que ya señalamos en la parte estudiada el año anterior. No son estas rocas a propósito para que en ellas hayan podido conservarse los vegetales que vivieron durante su formación; así es que, a excepción de los gigantescos troncos fosilizados, que tanto abundan en aquella zona y que no vuelven a encontrarse en ésta, no hemos hallado en ellas el menor testigo de la vida de aquella época; pero, en cambio, entre las numerosas capas de pizarra, intercaladas entre los conglomerados y areniscas, es tal la abundancia de impresiones y restos de vegetales, con frecuencia carbonizados, que en ocasiones puede decirse que la roca está constituida principalmente por ellos, y la pequeña parte de arcilla que sirvió de aglutinante. Del horizonte de las areniscas que habíamos denominado rómbicas, sólo existe visible, en la parte de la mancha que ahora estudiamos, una zona que, pasando muy próxima a la ermita de San Benito, queda limitada al Sur por el arroyo del Pocito y al E por el río Viar, viéndosele desaparecer debajo de los conglomerados rojos. En algunos arroyos, como el del Carpio y otros de menor importancia, ha



PLANO GENERAL DE LA CUENCA CARBONÍFERA DEL VIAR (SEVILLA)



puesto la erosión al descubierto las capas de arenisca gris, el conglomerado verdoso oscuro y las pizarras carbonosas que le son inferiores, de las cuales nos ocupamos con la debida extensión en nuestro primer trabajo. Todo el resto de la mancha lo forman ya los conglomerados, sin más variación que la producida por las pizarras entre ellos intercaladas y algunos delgadísimos lechos, de corta extensión, de una caliza de color gris, que en los puntos de mayor espesor no pasa de medio metro. Su aspecto es más bien el de una toba, que, por infiltración de aguas cargadas de carbonato de cal, ha rellenado las oquedades de un lecho permeable de conglomerados. No hemos encontrado en ella un solo fósil. Son las únicas rocas calizas que existen visibles en toda la mancha carbonífera.

La abundancia de óxidos de manganeso ha dado lugar a una capa de poco espesor de psilomelana, que la erosión ha puesto al descubierto en el paraje llamado cuesta de Montegil y cerro del Manganeso, la cual ha sido objeto de concesión, hoy caducada, y en la que existen algunos pequeños trabajos de investigación, actualmente rehundidos, de los que se extrajeron pequeñas cantidades de mineral, del que existen aún restos abandonados *in situ*. Tiene esta capa por techo la de caliza gris, y descansa sobre los conglomerados rojos.

La estratificación de todas estas rocas es perfectamente concordante, formando en conjunto un sinclinal, cuyo lineal de máxima profundidad se acerca mucho más al borde oriental que al occidental, por lo cual el costado de aquel lado tiene un buzamiento mucho más pronunciado que el otro, el del primero en dirección oriental, y occidental el del segundo, siendo complemente horizontal en el eje de la cuenca y en toda la longitud de la misma.

La característica de esta cuenca es su gran regularidad y tranquilidad, observadas ya en la parte antes estudiada; pues por el lado SO. reposa el gran macizo de sienitas y granitos de los términos municipales de Almadén de la Plata, Castilblanco, Cantillana y Villaverde, atravesado por numerosos diques de rocas porfiricas y diabásicas, anteriores indudablemente a la sedimentación del carbonífero, por cuanto no alteran lo más mínimo la posición de sus estratos, no existiendo

dentro de toda la cuenca ningún asomo de estas rocas, que en parte alguna lo han perforado.

Aparte de algunos hundimientos muy localizados, debidos sin duda a la acción de las aguas, no existe más accidente notable que la falla secundaria de que ya hicimos mención anteriormente, la que, originándose en la principal, en el sitio ya indicado, va acentuando su separación de aquélla, y pasando por medio del pago de las Infantas, desaparece en terrenos de la hacienda Alcornocalejo, cubierta por el terciario. Probablemente ha dado lugar a esta fractura el persistente movimiento de báscula, que la constante elevación del macizo hipogénico imprime a los estratos que sobre él descansan, combinado con la enorme presión lateral que este movimiento ejerce sobre los terrenos de sedimentación antiguos, sobre que se apoya el otro lado del sinclinal, y que paulatinamente va acentuando el pliegue de los terrenos carboníferos.

En la estrecha faja a que afecta esta falla, se encuentran los estratos del carbonífero en posición muy cercana a la vertical, pero conservando el sentido occidental de su buzamiento, que en esta parte afecta ya esta dirección, restableciéndose en seguida su inclinación normal, que va acentuándose progresivamente hasta que, al llegar a la gran falla que limita el carbonífero, alcanza su mayor inclinación, que cuando se encuentran en la zona de la fractura llega a ser vertical.

La dirección del buzamiento de las capas en el lado NE. de la cuenca es muy constante; no así en el borde opuesto, en que, a medida que nos acercamos al Guadalquivir, cambia gradualmente su dirección, llegando a orientarse al S. en los últimos asomos de la Cháscara y las Colmenillas.

Constituyen por el lado oriental del sinclinal el asiento del carbonífero, por su extremo septentrional, las cuarcitas calizas y pizarras silurianas; más abajo las micacitas, filadios y calizas del estrato cristalino, y, por último, las pizarras y cuarcitas cambrianas, de las cuales se ven numerosos afloramientos a través de los terrenos terciarios que las recubren en la parte meridional. La estratificación de todas estas rocas es completamente discordante con las del carbonífero.

Capas de carbón y afloramientos carbonosos descubiertos hasta el día en la cuenca

Además de los que hemos reseñado en la parte septentrional de ella, hemos observado los siguientes: en uno de los pozos de reconocimiento que dijimos se practicaban en la concesión *Viar*, en el sitio llamado Majalino, labor paralizada hoy, se cortó, a unos dos metros de la superficie, una capa de carbón borrasco, entre pizarras muy fosilíferas, que no tenía más de dos centímetros de espesor en uno de los hastiales del pocito; mas como en el opuesto era bastante más gruesa, decidieron los investigadores seguirla con una galería, viéndose en esta labor cómo continuaba aumentando la potencia de dicha capa, que, próximamente a los ocho o diez metros, llegó a medir 85 centímetros de potencia, disminuyendo algo más adelante.

Las vetas del combustible que aparecen intercaladas entre la pizarrilla negra carbonosa, que en conjunto constituyen el borrasco, son de aspecto brillante y de buena calidad.

Sobre dicha capa, y separada de ella por un delgado lecho de pizarra, apareció otra capita, con unos ocho centímetros de espesor, de carbón limpio y de muy buen aspecto.

Es sensible que no haya podido continuarse esta labor, que, por la venida de las aguas hubieron de suspenderse, dedicándose a la perforación del pozo principal, situado a unos cien metros al E. de aquél, en el cual tienen instalados los elementos mecánicos necesarios para el desagüe y extracción de escombros que permitirán llevar la labor a considerable profundidad. En este pozo cortóse hacia los 23 metros una capa de carbón sucio, de 25 a 30 centímetros de espesor, que parece corresponder, por su buzamiento, a la descubierta en la galería del otro pozo.

En el pozo principal, que continúan profundizando en la actualidad, se suceden los bancos de conglomerados rojos, los de areniscas rojas y grises, y de pizarras negras, rojizas y grises, abundantísimas éstas y las areniscas en fósiles vegetales de los géneros ya señalados.

En el término municipal de Castilblanco, frente al Colmenar del Pocito, y dentro de la mina llamada *Desatendida*, existe, entre otros, en un pequeño desmonte, un afloramiento muy notable de una capa de carbón borrascoso, de 60 centímetros de potencia, que tiene por techo la roca que designamos con el nombre de arenisca rómbica.

Parece corresponder esta capa al mismo horizonte que la que se encuentra en la mina *San Diego*, en el barranco de Marcos. Es éste uno de los primeros puntos de la cuenca en que se descubrieron afloramientos carbonosos, y en sus alrededores se practicaron, en tiempos pasados, ligeros trabajos de exploración, que no es extraño fueran infructuosos, por hallarse en el borde de la cuenca, donde el espesor del carbonífero debe ser pequeño.

Por ser muy deleznable las pizarras carbonosas de la capa, no hemos podido obtener ejemplares de los fósiles que en ella se hallan. A corta distancia del afloramiento encontramos en el banco que le sirve de techo un hermoso ejemplar de la base de un tallo de calamites *suckowi*, una impresión muy clara de *neuropteris flexuosa* y dos impresiones, no bien determinadas, de *sigilaria* o de *licopodio*, y de *estigmarias*.

En el paraje llamado la Zanoria, en término de Castilla, sobre el camino de este pueblo a San Benito, hay otro afloramiento de pizarras carbonosas, en el borde también de la cuenca. Tenemos noticias de que en este sitio se hicieron hace años pequeños sondeos; pero, por la misma razón expuesta al hablar del afloramiento del Pocito, no era fácil que pudieran conducir a resultados satisfactorios.

Más al Sur, en el sitio conocido por la Cháscara y el arroyo de las Colmenillas, hay una serie de afloramientos carbonosos, muy próximos también al borde de la cuenca. En algunas calicatas que hemos practicado en ellos hemos encontrado multitud de tallos, mal conservados, de calamites y diferentes géneros de helechos, entre ellos de *pecopteris*, en iguales condiciones, y muchas anularias de la variedad *brevifolia*.

Junto al arroyo de las Colmenillas, en su margen derecha, venía practicándose por los concesionarios del grupo de minas titulado *San José II*, en el límite Oeste de la *Segunda Amplia-*

ción a San José II, un sondeo que se han visto obligados a suspender por un accidente irreparable ocurrido a la sonda; el cual, después de atravesar numerosos bancos de pizarras y areniscas, más o menos teñidas de rojo, se interna luego en otras pizarras y areniscas de colores muy claros, dominando el gris. A la profundidad de 180 metros alcanzada, se encuentra el taladro en un banco de arenisca gris muy claro. Se atravesaron algunas vetas carbonosas de escaso espesor.

Este taladro se encuentra también demasiado cercano al borde de la cuenca, por lo cual era poco probable pudiesen cortarse las capas de carbón con espesor suficiente. No se ocultaba al director de esta investigación esa circunstancia; mas como con la sonda empleada no pueden alcanzarse profundidades mayores de 200 metros, vióse precisado a emplearla donde el espesor del carbonífero estuviese dentro de este límite. Ha servido, no obstante, este sondeo para demostrar el considerable espesor de los sedimentos carboníferos, que, como se ve, en este sitio tan próximo al borde alcanza por lo menos 200 metros.

Al pie de una barranca del Viar, en su orilla izquierda, frente al huerto llamado del Gallego, encuéntrase en el cauce del río, y bañado por sus aguas, un banco de pizarras muy fosilíferas y, entre ellas, dos capas de borrasco, separadas por cerca de un metro de dicha pizarra. El techo del banco de pizarra lo forma otro de los conglomerados rojizos, y sobre éste aparece un nuevo lecho de pizarras, blanquecinas en la superficie, volviéndose más oscuras a medida que se alejan del contacto con los agentes atmosféricos. Sobre ella se suceden numerosos estratos de los conglomerados rojos.

Abundan los fósiles vegetales, en cantidad asombrosa, en estas pizarras. Entre ellos hemos hallado, en calicatas practicadas al efecto, gran variedad de especies de helechos, sobre todo de *pecopteris* y *neuropteris*; algunos *sphenopteris*; muchas anularias, que parecen ser de la variedad *fertilis*; algunos ejemplares de *walkia piniformis*, varias especies de calamites y una *estigmaria*. Dominan grandemente los helechos.

Al objeto de reconocer las dos capas de borrasco citadas,

convinimos con el Director de las exploraciones de la mina *San José II*, dentro de la cual se encuentra, en la conveniencia de practicar una galería siguiendo la capa; mas como se halla a la misma orilla del agua, que podría invadir la labor, se decidió abrir un pocito en lo alto de la barranca, y desde él seguir luego la capa con la galería.

Según nos comunica el Director, el pozo ha atravesado ya el banco de pizarras, y entre ellas, una capa de borrasco de 1,85 metros de potencia; dimensión que comprende las dos capas que afloraban, que, como se ve, era una sola con un «recincho» o inclusión de pizarra interpuesta. Se ha practicado también la galería, siguiendo la capa que a los 18 metros, que en la actualidad tiene de longitud, se halla toda ella abierta en borrasco; en el cual se presentan numerosas vetas de carbón puro de muy buena apariencia. El piso de la galería lo forma el yacente de la capa, constituido por los conglomerados rojos; practicándose actualmente calas en el cielo de la misma para determinar la potencia del banco de borrasco, que parece ser superior a dos metros. Acompañamos un análisis de este carbón.

Esta capa pudiera muy bien ser de buen carbón a mayor profundidad, pues es lo natural, y así ocurre en la inmediata cuenca de la Reunión, que, en la proximidad de la superficie, las capas de hulla se empobrezcan al contacto con los agentes de oxidación.

Entre el camino de Cantillana a Fuente Luenga y las ruinas de la casa de los Picapedreros hay, a 140 metros al N. de un horno de cal, un asomo de pizarras parduscas con carbón borrascoso. Los fósiles encontrados en ella están muy mal conservados, haciendo imposible su clasificación.

Ofrecen estas pizarras la particularidad de hallarse impregnadas de carbonato de cobre verde. Buzan sus estratos al SE., como los de los otros afloramientos que acabamos de citar; pero, hallándose cerca de la línea media de la cuenca, su inclinación es mucho menos acentuada. Por último, entre las zahurdas de la hacienda Alcornocalejo y el arroyo Parroso, en término de Villanueva del Río, y dentro de la concesión minera *Victoria*, hay una serie de asomos de capas de pizarra, con

intercalaciones de borrasco, muy interesantes por hallarse en ellas representantes de la misma flora fósil de la inmediata cuenca de la Reunión; así como también por la notable semejanza entre las brechas que les sirven de asiento y los conglomerados que los recubren, con los que se hallan debajo y encima de las capas de hulla en explotación en dicha cuenca, que por esta parte es muy cercana a la que nos ocupa.

El buzamiento de estas capas es occidental y bastante grande, por encontrarse en la zona de influencia de la gran falla.

Hemos hallado en ellas numerosas impresiones de neuropteris, cordaites, calamites y una walkia.

Vemos, pues, que en los afloramientos que acabamos de reseñar repite, con escasa diferencia, la misma flora fósil hallada en la zona estudiada anteriormente, que, como dijimos, correspondía a los tramos medio y superior del terreno carbonífero; caracterizado el primero por la preponderancia de selaginias y calaminas, y el segundo por la gran abundancia de helechos y anularias y la presencia de las walkias.

La diferencia, pues, entre ambas, consiste en que, en la parte ahora estudiada, sólo es visible el tramo medio en una corta extensión, al lado derecho del Viar, en las dehesas de la Parrilla, Caña la Parra y los Provinciales. El resto, según los fósiles en él hallados, corresponde, en nuestra opinión, al tramo superior, comprendiendo desde su base hasta la parte más alta de lo que pueda considerarse como terreno carbonífero, pues en él existen las walkias, sin desaparecer por completo las estigmarias.

Esta formación es indudablemente de origen lacustre, o más bien de estuario, pues en toda la cuenca no hemos encontrado fósiles marinos, y la naturaleza misma de los grandes depósitos de pudingas, de elementos muy voluminosos, y particularmente de las brechas de gruesos cantos, vienen a confirmarlo; pues, arrastrando las aguas los fragmentos de rocas más ligeros y menudos, van éstos a sedimentarse en el fondo de los mares, al paso que los más gruesos y pesados quedan depositados en las desembocaduras de los ríos, al disminuir la velocidad de sus corrientes.

Terreno terciario

Aunque importa poco a nuestro objeto la determinación de los períodos a que pertenecen los terrenos terciarios que recubren la parte del S. del carbonífero en ambas cuencas del Viar y de la Reunión, nos ocuparemos de ella, siquiera sea sucintamente.

Hemos descrito ya el borde en la parte que empieza a cubrir el carbonífero del Viar, y en el plano puede apreciarse cómo se extiende al E., cubriendo la casi totalidad de la formación carbonífera de Villanueva, en donde la zona de explotación se encuentra completamente oculta debajo del terciario. De la existencia de pequeñas manchas de este terreno, que coronan algunos cerros, y van señaladas en el plano, se deduce que ésta formación alcanzó bastante más extensión hacia el N. de la que tiene hoy. La activa erosión producida por las aguas que descienden de la sierra, lo ha hecho desaparecer en unos sitios, reduciendo considerablemente su espesor en otros; éste, en la parte de la Reunión, ha sido posible conocerle en los múltiples pozos y sondeos verificados, viéndose que rara vez pasa de cien metros. En la parte de Cantillana no creemos que pueda tener mayor potencia.

En la inmediación del Guadalquivir desaparece debajo de los terrenos de acarreo del río, reapareciendo luego a larga distancia de la zona objeto de este trabajo, y por el O. se aleja por los términos de Villaverde y Burguillos.

Las formaciones eocena y pliocena no existen en la zona descrita, perteneciendo todas las rocas del terciario que hemos visto al mioceno, del cual están perfectamente determinados los tramos tortonienses que se encuentran en las partes más elevadas, y el helvético en las vaguadas y en aquellos otros sitios en que la erosión ha hecho desaparecer el primero. Este está representado por bancos de arena y areniscas calizas en las cuales hemos hallado el *clypeaster altcostatus*, varios pectinidos y *estrea crassissima* en abundancia, y aquél por capas de margas cuyos principales fósiles son los cardita.

Según parece, se ha comprobado la existencia del burdi-

galiense en las labores de las minas de la Reunión, descansando sobre el carbonífero y sobre el cambriano, pero sin asomar al exterior por hallarse recubierto por los otros tramos.

Relación de esta cuenca con la de la Reunión

Ya apuntamos el año anterior la idea de la posibilidad de que ambas cuencas fuesen contemporáneas. Nuestras nuevas observaciones geológicas y topográficas nos inducen a afirmarnos en esa creencia.

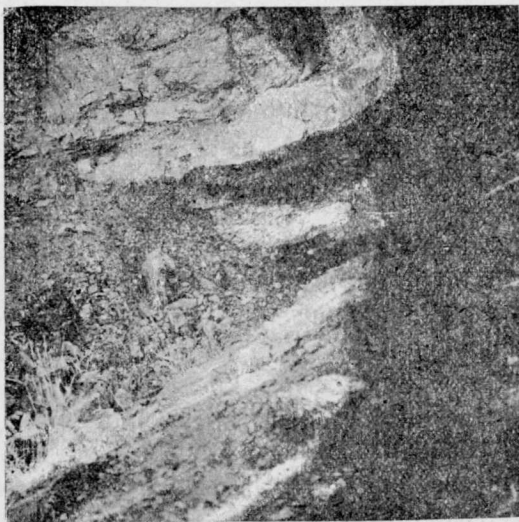
En el plano general que acompañamos, en el que hemos incluido la zona de la Reunión, puede verse a primera vista la gran proximidad de una a otra. Interpónese entre ellas la falla principal, cuya prolongación, por debajo del terciario, puede considerarse segura. Hay, pues, un salto, en sentido vertical, que coloca los terrenos del lado occidental de la fractura a un nivel inferior a los del otro, sin que sea posible estimar la magnitud de esta diferencia de nivel. Nos inclinamos, no obstante, a creer que no es grande, y a ello nos inducen la semejanza de los fósiles de las dos cuencas, señal indudable de su sincronismo, y la existencia en la pequeña extensión de terreno carbonífero que la denudación del terciario pone al descubierto en la Reunión de conglomerados rojizos, tan parecidos a los del Viar, que no puede sospecharse sean distintos.

Hallándose, como decimos, más altos aquéllos que éstos, pudieron acumularse en mayor cantidad en el Viar que en la Reunión, o bien, por razón parecida, haber sido la denudación preterciaria más grande en ésta que en aquélla.

Obsérvese que la dirección de ambos sinclinales es casi paralela y convergente hacia el S., lo que, unido al enorme ensanchamiento que hacia el mismo rumbo afecta el del Viar, permite suponer fundadamente que ambos no sean sino dos ensenadas del lago o estuario que en la época carbonífera debió cubrir la extensa depresión del valle del Guadalquivir, del que han quedado, a manera de testigos, las manchas carboníferas de Peñayorra y Bélmez hasta Villanueva del Rey; la de la Reunión, la del Viar y otras de menor importancia, situadas todas al lado N. de la gran falla del Guadalquivir, que produjo el

hundimiento de la parte situada al S., dando ocasión a que el mar terciario se encargase de cubrirla con sus sedimentos, quedando aquellos restos por encima del nivel de dicho mar, que sólo alcanzó a cubrir ligeramente la parte S. de la mancha del Viar y toda la de la Reunión, que la erosión puso más tarde al descubierto en una pequeña extensión.

Creemos, pues, posible que el borde oriental de la mancha del Viar sea continuación del occidental de la de la Reunión,



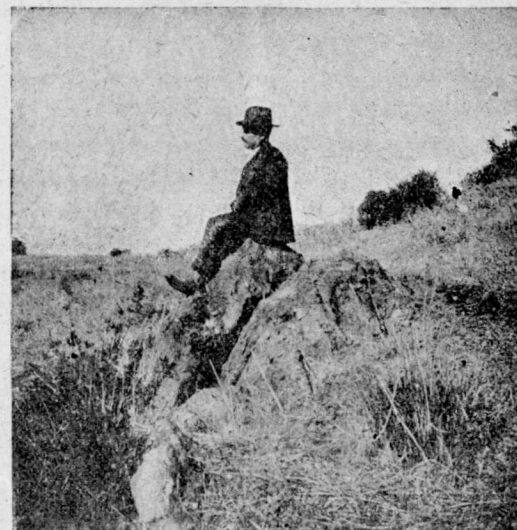
+ Capa de borrasco del arroyo del Pocito.

viniendo a constituir una sola, o, más bien, ambas reunidas, una pequeña porción de la gran cuenca primitiva del valle del Guadalquivir, que oculta a nuestros ojos la gran extensión de los terrenos terciarios y cuaternarios depositados sobre ella.

El sondeo practicado hace unos quince años por la Compañía de Riotinto, junto al pueblo de Tocina, confirma este supuesto, pues en él, según afirma el Sr. Thiery en uno de sus informes dirigido a la Sociedad Hullera Sevillana, se encontraron los conglomerados rojos y las pizarras carboníferas, produciéndose, además, notable cantidad de gas grisú, lo que le hizo pensar que dicho sondeo se hallase en la zona de fractura

de una falla; sospecha que hoy confirmamos nosotros, pues si prolongamos la línea de la falla secundaria o de las Infantas, vemos que, efectivamente, va a pasar por dicho sondeo.

Puede ocurrir, sin embargo, que la falla del Guadalquivir haya cortado la primitiva cuenca al N. del punto en que estas dos ensenadas se unían, quedando, por tanto, separadas, y es también posible que la cadena de alturas que a lo largo del lado oriental de la falla principal del Viar acaba por el S.,

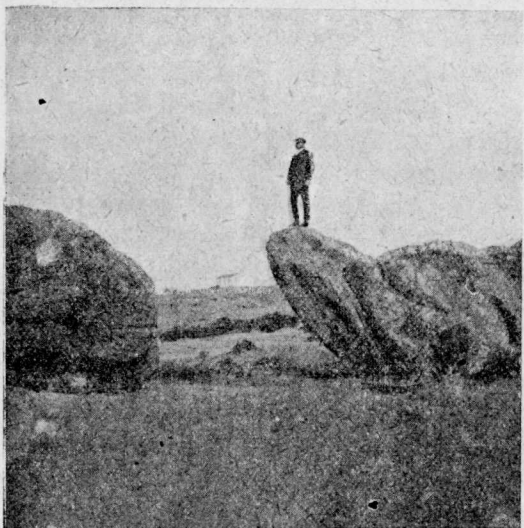


Arroyo del Pocito.—Falla secundaria o de las Infantas.

en el cerro de la Encarnación, continúe en la misma dirección por debajo del terciario, hasta encontrar la falla del Guadalquivir, viniendo a formar una estrecha barrera entre ambas manchas carboníferas.

La tendencia a bajar, que desde el cerro de la Encarnación se nota en esa barrera, permite, no obstante, suponer que en un punto situado aproximadamente entre la casa de la Lantiscosa y el puente del ferrocarril sobre el Guadalquivir, se unan ambas cuencas, viniendo a ser entonces dicha barrera una a manera de espolón o cuña entre ambas.

Hemos dibujado dos cortes transversales de la cuenca: uno, desde el arroyo del Charco, a pasar por lo alto del Cerrajón de las Lanchas, y el otro, desde la casa del Palmitero, pasa por el afloramiento de la capa carbonosa de la orilla del Viar, frente al huerto del Gallego, y por los del Parroso, junto a las zahurdas de Alcornocalejo. Haciendo luego una ligera inflexión en el punto D, atraviesa la cuenca de la Reunión por la zona actualmente en explotación.

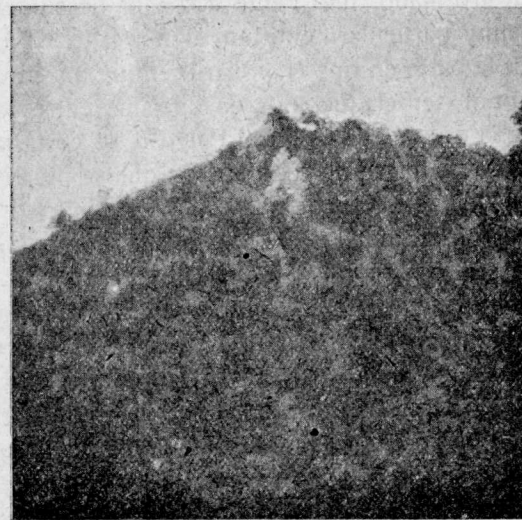


Arroyo del Pocito.—Fragmentos de conglomerados en la zona de la falla principal.

En este último puede apreciarse la barrera de terreno cambriano que separa a ambas en esta parte, la que creemos se estrecha más hacia el SE., pues algunos sondeos que la Sociedad Hullera Sevillana ejecutó hace años en la concesión *Colón* y al NE. de ella, entre la misma y la ribera de Huezna, encontraron bajo el terciario el carbonífero; lo que confirma nuestra opinión de que en esta parte ambas cuencas deben ser una sola.

Acompañamos también algunas fotografías de la capa de borrasco puesta al descubierto en el arroyo del Pocito, y de las fallas.

En nuestra primera Memoria señalábamos los inmensos beneficios que reportaría a nuestra Nación, y particularmente a esta región, el descubrimiento en esta cuenca de yacimientos de hulla, que, siendo, como todo induce a creerlo, la misma que en la Reunión, contiene las importantes capas que actualmente se explotan, una de las cuales alcanza en determinados sitios siete metros de potencia; nada se opone a que en la parte del Viar puedan también existir, antes al contrario: la



Arroyo del Pocito.—Falla principal.

gran extensión de ésta, tan superior a la de aquélla, permite esperar que los depósitos de carbón que en ella haya estén en la misma relación.

Hállanse hoy, casi toda la parte en que el carbonífero está al descubierto y una gran zona en la que se halla oculto por el terciario, cubiertas por concesiones mineras o registros ya demarcados, en algunos de los cuales se practican trabajos de investigación; mas perteneciendo a diversas entidades, no se sigue para ello, como sería lo más conveniente y eficaz, un plan único y metódico de exploración.

Por ello creemos, y en nuestro anterior informe así lo indicábamos, que por interés nacional debiera el Estado procurar resolver por su cuenta tan importante problema, a reserva de que por los concesionarios se le reintegren en su día los gastos que ello origine.

En nuestra opinión, e independientemente de los trabajos que actualmente se vienen ejecutando, debieran practicarse algunos sondeos en la línea de máxima profundidad del sinclinal que forma la cuenca; por lo menos en los dos que señalamos en nuestro plano, uno frente a la capa descubierta en el Pocito, y muy particularmente en el marcado en el arroyo Trujillo, en la parte en que el terciario empieza a cubrir al carbonífero; punto en el que, por encontrarse entre los afloramientos de la orilla del Viar y del Parroso, se cortaría la capa de borrasco descubierta en los trabajos que se practican en el primero de dichos afloramientos, próximamente en el punto de su mayor profundidad, que es el que parece racionalmente más favorable a la acumulación de la hulla.

Situada esta cuenca en tan excelentes condiciones por su proximidad al puerto interior de Sevilla, población cuyo desarrollo industrial adquiere de día en día extraordinario incremento, y en donde está proyectado, contando con la abundancia de menas de hierro, el establecimiento de altos hornos, fábricas siderúrgicas, de construcciones navales y otras; proyectos en suspenso por la carestía y escasez de carbón, juntamente con la gran facilidad de medios de transportes por las dos importantes líneas férreas de Mérida y de Madrid a Sevilla, y el más económico, en barcazas, por el Guadalquivir, río que se proyecta hacer navegable hasta Córdoba, para buques de vapor, son motivos más que suficientes para que el Estado español emprendiese la investigación de depósitos de hulla: primero, en la parte objeto de esta Memoria, en que el carbonífero está al descubierto; luego, donde éste se encuentra recubierto por el terciario, hasta la prolongación de una línea que, pasando por Córdoba, Almodóvar, Peñaflo, Lora y Alcolea del Río, determina la dirección de la falla del Guadalquivir; zona cuya área es, cuando menos, de 9.000 hectáreas, y, por último, al otro lado de dicha falla, en la vega del Guadalqui-

vir, donde la existencia de una gran cuenca carbonífera, hace tiempo sospechada, es cada día menos problemática.

* * *

Ensayo, en el laboratorio de esta Jefatura, de una muestra del carbón encontrado en los trabajos que se efectúan en el afloramiento de la orilla del Viar, dentro de la concesión *San José II*:

Carbón.....	56,20 %
Materias volátiles.....	24,50
Cenizas.....	19,30
<i>Total</i>	<u>100,00</u>
Calorías.....	6.930

Los Ingenieros,

BERNARDO TENORIO.

AUGUSTO NAVLET.

SECCION LEGISLATIVA

Personal del Servicio Oficial de Minas

Ha sido jubilado el Inspector general, Director de la Escuela de Minas, D. Claudio Guitián.

Han ascendido:

A Inspectores generales, Presidentes de Sección D. Adriano Contreras, D. Rafael Souvirón, supernumerarios, y D. Gonzalo Aguirre; a Inspector general, D. Cecilio López Montes; a Ingeniero Jefe de primera clase, D. Rafael Palacios del Valle, y a Ingeniero Jefe de segunda clase, D. Manuel López Dóriga.

Han sido nombrados:

Director de la Escuela de Minas, D. Leopoldo Bárcena; Profesor auxiliar de la misma, D. Andrés Martínez de Velasco; Ingeniero del Laboratorio químico, D. Joaquín García Estévez; Ingeniero encargado de Colecciones y Museos, D. Antonio Baselga; Auxiliar de la Escuela de Minas, D. Domingo López Salazar.

Han sido destinados:

Al Consejo de Minería, D. Bonifacio Dulce e Ibáñez.

A la Sección de Minas, D. Maximino Pérez Forniés.

Ha ingresado en el Cuerpo y sidó destinado a Jaén, D. Juan Herrera y Ortiz, Ingeniero primero.

Ha sido nombrado Auxiliar de Minas, en virtud de concurso, el Ingeniero aspirante D. Teodoro Varela y Radio.

* * *

Real orden de Fomento sobre investigación de terrenos carboníferos en la provincia de Burgos

Habiéndose dispuesto por Real orden de 1.º de octubre del corriente año que se proceda por el Instituto Geológico a prac-

ticar sondeos de investigación en la cuenca hullera de las estribaciones de la sierra de la Demanda, en la provincia de Burgos, con objeto de investigar nuevos depósitos carboníferos ocultos por terrenos sedimentarios más modernos, para lo cual se ha de reservar previamente el Estado el terreno de las zonas donde los referidos sondeos hayan de practicarse, según se deduzca de los informes del personal encargado de los estudios practicados para señalar debidamente dichas zonas:

Vista la propuesta del Ilmo. Sr. Director del Instituto Geológico, de fecha 4 de octubre del corriente año, relativa a la extensión y número de las zonas que el Estado debe reservarse para efectuar en ellas los sondeos proyectados y el tiempo que esta reserva debe durar,

Su Majestad el Rey (q. D. g.), de acuerdo con lo propuesto por el Instituto Geológico, ha tenido a bien disponer:

1.º Que se suspenda temporalmente el derecho de registro de minas en las zonas aquí designadas:

Distrito de Palencia.—Provincia de Palencia.—Se tomará como punto de partida la puerta de la iglesia de Valderzoso, y desde allí seguirá el lindero por el camino de carros que conduce a Brañosera, atravesando un espeso monte de robles y hayas; de Brañosera seguirá el lindero el camino de carro de Salcedillo; desde este pueblo, por una alineación recta al Norte, irá a cortar la divisoria de las provincias de Palencia y Santander, que servirá de lindero hasta el punto en que la cruza el camino de carro de Espinoso (provincia de Santander) a Valderzoso; seguirá el lindero por este camino de carro hasta la puerta citada de la iglesia de Valderzoso, quedando así cerrado el perímetro.

Distrito de Palencia.—Provincia de Burgos.—Se tomará como punto de partida la arista ND. del estribo D. del puente de San Pablo, a la entrada de la ciudad de Burgos; seguirá el lindero la carretera de Ibeas y Francia hasta el centro de la entrada de la iglesia de San Pedro, en Belorado; de allí, siguiendo la carretera de Belorado a Pradoluengo, hasta la entrada principal de la iglesia parroquial de la Asunción, en Pradoluengo; de allí, por la carretera de Villasur, hasta la entrada principal de la iglesia parroquial de Nuestra Señora de la Asun-

ción, en Villasur; de allí, por el camino vecinal a Urrez, hasta el centro de la entrada de la iglesia parroquial de este último punto; de allí, en línea recta, hasta el centro de la entrada de la ermita de San Miguel, en Tinieblas; de allí, en línea recta, hasta el centro de la Torre de San Torcuato, en Mazuecos; de allí, en línea recta, a la torre de la iglesia de Nuestra Señora de la Natividad, en Revilla del Campo; de allí, siguiendo la carretera por los Ausines y Modubar de la Cuesta, hasta la arista ND. del estribo N. del puente de Santa María, de la ciudad de Burgos, y luego, por la margen N. del río Arlanzón, hasta el punto de partida, quedando así cerrado el perímetro.

Distrito de Santander.—Se tomará como punto de partida la puerta principal de la iglesia parroquial de San Sebastián, en Reinosa, y se seguirá por la calle de Peñas Arriba y carretera de Cabezón de la Sal, hasta el kilómetro 45, desde donde se tomará una alineación recta a la torre de la iglesia de San Martín, en el pueblo de Soto; desde allí será lindero el camino carretero de Proaño, que pasa por la casa más alta de Hormas, por la torre de Proaño e iglesia de San Cipriano, del mismo pueblo; continuará el lindero por el mismo camino de carro que pasa por lo más alto del pueblo del Villar, y desde allí, salvando un arroyo por un puentecillo de madera, continuará por la llamada carrera del Badillo, empinado camino de carro que se arumba a NO., penetrando en un robledal y pasando por encima del pueblo de la Hoz, tocando las últimas casas de este pueblo y describiendo una curva hacia el N.; luego se arribará el lindero hacia el O. y pasando sobre el pueblo de Abiada, a unos 200 metros al N. de la casa más alta del pueblo; desde este punto continuará el lindero por el camino de carro que sale de Abiada y se dirige hacia Poblaciones y los Puertos; dejará al N. el camino de Poblaciones y seguirá por el de los Puertos en un camino ancho y empedrado, que sigue al pie septentrional del monte de Llanios y deja al N. las ruinas de la ermita del Humilladero y los invernales llamados de Alonso. Al llegar a Monte Cortado (que sigue al de Llanos) cesará el camino de carros y seguirá el lindero por la senda que se dirige a las Cabañas de la Hoz o de Braña Vieja; desde aquí irá en alineación próximamente al SO. por la meseta de los Llanios,

cañada y majada de Calgosa y majadas de Piedruecos, hasta cortar la línea límite con la provincia de Palencia, en el Portillo de los Asnos.

Partiendo de Reinosa del mismo punto citado hacia el Sur por la calle de Canalejas y carretera de Madrid, se tomará ésta como lindero hasta la última casa del pueblo de Fombellida, y desde aquí seguirá el lindero por el camino de carros que conduce al Haya y se arrumba en general hacia el O., dejando al E. el pueblo y castillo de San Martín, pasando a pocos metros de la iglesia de San Andrés, en el Haya, y atravesando el pueblo de Castrillo, algo al S. de la iglesia de San Pedro. Seguirá el lindero el mismo camino de carro hacia Reinosilla, atravesando el puente de Casasía, hasta la Casa Consistorial de Valdeolea, y allí se tomará como lindero la carretera de Valdeolea a Matahermosa hasta el punto en que se separa del pueblo de Reinosilla, y desde allí seguirá el lindero por el camino de carro que conduce a Espinosa; pasará a 200 metros al S. de este pueblo y seguirá por el camino de carro de Valderroso (Palencia) hasta cortar la línea límite con Palencia, que servirá de lindero a su vez hasta el Portillo de los Asnos, quedando así cerrado el perímetro.

2.º Que la suspensión del derecho de registro en estas zonas sea de dos años, prorrogable por plazos iguales, si a su tiempo se juzga conveniente continuarla, teniendo en cuenta la marcha y resultado de los sondeos proyectados.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 6 de octubre de 1920. —*Espada*.

Señor Director general de Agricultura, Minas y Monte.

* * *

Real orden de Fomento sobre reconquista de la mina de grafito de Marbella

Ilmo. Sr.: Habiéndose autorizado al Instituto Geológico por Real orden 16 de julio último para ejecutar trabajos de investigación y reconquista en la mina de grafito de Marbella, propiedad del Estado, contando previamente con la autorización de la Dirección general de Propiedades e Impuestos del Minis-

terio de Hacienda, y habiendo sido concedida esta autorización en 3 de agosto del corriente año, según traslado remitido por el Ilmo. Sr. Director del Instituto Geológico en 24 del mismo:

Vista la comunicacion de este ilustrísimo señor de 5 del corriente, en la que manifiesta que al levantarse por los Ingenieros del Instituto los planos topográficos de detalle que han de servir de base a los trabajos de investigación y reconquista proyectados, se ha puesto de manifiesto la posibilidad y aun la gran probabilidad de que los yacimientos de grafitos se extiendan fuera del perímetro que actualmente limita la propiedad minera del Estado, y que, por tanto, seria, no ya sólo conveniente, sino necesario, ampliar la investigación a terrenos no comprendidos dentro de ella:

Visto el Real decreto de 1.º de octubre de 1914,

Su Majestad el Rey (q. D. g.), de acuerdo con lo propuesto por el Instituto Geológico, se ha servido disponer:

1.º Que se suspenda temporalmente el derecho de registro de minas en una zona reservada al Estado que complementa para el objeto de la investigación proyectada la que actualmente figura como de su propiedad, teniendo el perímetro que la limita la designación siguiente: «Se tomará como punto de partida la estaca núm. 1 de la mina de grafito, propiedad del Estado, titulada *Marbella*, sita en el término de Benahavis, paraje nombrado Cerro de Natías, y desde este punto se medirán 491 metros con dirección N. 16º O., y se fijará la primera estaca; desde ésta, y con dirección E. 16º N., se medirán 1.135 metros y se colocará la segunda estaca; desde ésta, en dirección S. 16º E., se medirán 1.400 metros y se colocará la tercera estaca; desde ésta, y con dirección O. 16º S., se medirán 1.600 metros, colocando la cuarta estaca; desde ésta, y con dirección N. 16º O., se medirán 1.400 metros y se colocará la quinta estaca, y desde ésta se medirán 465 metros en dirección E. 16º N., cerrando así el perímetro, en cuyo interior queda comprendida también la actual mina *Marbella*.

2.º Que la reserva temporal sea de dos años, prorrogables, si la marcha y necesidad de los trabajos lo hace necesario; que se publique esta resolución en la *Gaceta de Madrid* y se le no-

tifique al Ingeniero Jefe del Distrito minero de Málaga para su inserción en el *Boletín Oficial* de esta provincia.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 8 de octubre de 1920.—*España*.—Señor Director general de Agricultura, Minas y Montes.

* * *

Real orden de Hacienda sobre petición de mejora por obreros retirados de las minas de Almadén

Excmo. Sr.: Visto el expediente abierto a consecuencia de petición de mejora de haber formulada por obreros retirados de las minas de Almadén, y pedido informe a la Dirección general de lo Contencioso del Estado, este Centro lo ha emitido en los siguientes términos:

«Excmo. Sr.: La Dirección general de lo Contencioso del Estado, cumpliendo lo ordenado por V. E., ha examinado el presente expediente, del que resulta:

Que Casiano Fuentes y otros cinco obreros más, retirados de las minas de Almadén, por sí y en representación, según dicen, de 90 compañeros, en instancia fechada a 28 de junio último, solicitan de V. E. que al modificar las pensiones de retiro para los obreros de dichas minas, según lo prevenido en la disposición 9.^a, letra B), de la vigente Ley de Presupuestos, se iguale su haber con el que se fije para los obreros que se retiren en lo sucesivo.

Que el Consejo de Administración de las minas, en extenso y razonado dictamen, en el que se recogen cuantos antecedentes puedan ilustrar la cuestión, estudia ésta abarcando el problema total de las pensiones de Almadén, no sólo las de retiro, sino también las llamadas de gracia o limosnas y las de Montepío, cuyo informe condensa en las siguientes conclusiones:

Primera. Que no ha lugar a resolver sobre las instancias de los 96 obreros, retirados hace doce años, mientras que por el Ministerio no se dicte la disposición reguladora de las nuevas pensiones de retiro y se determine expresamente si tal disposición tiene o no efecto retroactivo.

Segunda. Que dando cumplimiento a lo dispuesto en la

Real orden de 30 de abril de 1916, se declare están comprendidos en el Montepío de Almadén las viudas y huérfanos de los obreros dependientes de dichas minas que disfruten de un salario o jornal fijo y estén afectos a trabajos o servicios de carácter permanente, como los alarifes del interior de la mina, barrenos zafreiros, operarios del cerco de destilación y personal empleado en las máquinas y talleres, que figuren en las plantillas reglamentarias del Establecimiento.

Tercera. Que los beneficios de la Real orden de 26 de setiembre de 1837, concediendo dos reales diarios de pensión a los obreros incurables, se amplíen a todos los obreros de las minas retirados por inválidos que cuenten diez años de servicios, o con el número de jornales equivalentes, ya que la invalidez adquirida en estos servicios equivale a una enfermedad incurable, o es generalmente tan incurable como la misma enfermedad.

Cuarta. Que las pensiones de gracia, llamadas limosnas, a favor de las viudas y huérfanos de los obreros de Almadén que carezcan de derecho a pensión de Montepío, se otorguen no sólo en los casos de fallecimiento por efecto de los gases mercuriales o por consecuencia de heridas recibidas en el trabajo de las minas, sino con más amplitud y suprimiendo restricciones burocráticas, o sea en la forma siguiente:

a) A la viuda y huérfanos de todo obrero fallecido después de diez años de servicio en la mina o con el número de jornales equivalentes, sin necesidad de acreditar que ha fallecido por enfermedad originada exclusivamente por los gases mercuriales.

b) Que se presuma la pobreza legal de los peticionarios, sin necesidad de acreditarla, salvo el derecho de la Administración a comprobarla.

c) Que la pensión haya de pedirse en el término de un año, a contar desde el fallecimiento.

d) Que hayan transcurrido menos de cinco años entre la fecha del último jornal del causante y la de su fallecimiento.

e) Que, pedida la pensión en tiempo, se otorgue desde la fecha del fallecimiento, y no sólo desde la de concesión, como ahora se viene haciendo.

Quinta. Que, usando de la autorización quinta de la Ley de 1916, se rebaje a veinte años la edad de retiro para los obreros que trabajan en el interior de la mina.

Sexta. Que, en consecuencia de ello, y conforme a lo autorizado en la Ley de 29 de abril último, se establezca la siguiente escala de pensiones o jubilaciones de retiro para los obreros por cuenta del Tesoro:

A los veinte años y 2.000 jornales de primera o sus equivalentes, una peseta.

A los veinticinco años y 2.500 jornales de primera o sus equivalentes, 1,50 pesetas.

A los treinta años y 3.000 jornales de primera o sus equivalentes, dos pesetas.

A los treinta y cinco años y 3.500 jornales de primera o sus equivalentes, 2,50 pesetas.

Séptima. Que dichas pensiones serán compatibles con la de 30 pesetas mensuales (una diaria) otorgada por el Consejo de Administración a los obreros retirados por el mismo, conforme a la Real orden de 29 de abril último.

Octava. Que, en cambio, dichas pensiones son incompatibles con cualquiera otra del Estado y con la indemnización por accidentes del trabajo, pudiendo optar los interesados por ésta o por la pensión del Tesoro, según les convenga.

Novena. Que quedan sustituidas con las anteriores disposiciones las contenidas en las Ordenanzas de 1.º de enero de 1865, en el art. 13 de la Ley de Presupuestos de 1907 y demás disposiciones que se les opongán.

Décima. Que la graduación de los años de servicio de los mineros por el número y clase de jornales que hubiesen dado, se computará en la forma que determinan las disposiciones generales de las Ordenanzas de 1865, que en esta parte se considerasen vigentes y se darán por reproducidas.

Undécima. Que se prorrogue por tres meses, a contar desde la vigencia de la nueva escala de pensiones, el plazo concedido al Consejo de Administración para retirar con la cuota de 30 pesetas mensuales (una diaria), sin condición de años de servicios a los obreros inútiles o inválidos para un trabajo industrial.

Y que en tal estado el expediente, se ha servido V. E. ordenar que informen con urgencia y sucesivamente esta Dirección de lo Contencioso y de la Deuda y Clases Pasivas, abarcando en su informe no sólo el régimen que haya de establecerse en adelante para las pensiones que se concedan, sino lo que deba acordarse resolviendo la instancia de los actuales pensionistas.

Cumpliendo, pues, lo decretado por V. E., pasa este Centro directivo a emitir dictamen sobre el problema general de modificación de las pensiones que especialmente afectan a los obreros de Almadén y sobre la petición formulada por los que ya están retirados, y lo hará acomodándose al orden seguido por el Consejo de Administración en su informe, deteniéndose sólo en aquellos extremos que requieran, a juicio de este Centro, alguna aclaración, ya que desde luego debe adelantarse su conformidad, salvo en el extremo referente a las pensiones de Montepío, con cuanto de sustancial hay en lo manifestado por el Consejo.

Empieza éste por hacer notar que el personal minero de Almadén ha sido siempre objeto merecido de la solicitud del Poder público; y debe añadir este Centro que lo es en la actualidad, en el orden de relaciones que se examina, muy señaladamente, pues mientras los funcionarios todos del Estado, así civiles como militares, ingresados a partir de 4 de marzo de 1917 y que ingresen en lo sucesivo, carecen de todo derecho a pensión, con cargo al Tesoro, para sí y para sus familias—Real decreto de 3 de marzo de 1917 y base 9.ª de la Ley de 22 de julio de 1918—, y se hallan pendientes de lo que se resuelva en un concierto con el Instituto Nacional de Previsión, que no se ve próximo, los obreros de Almadén, los que están y los que entren en adelante, no ya conservan las pensiones de antiguo establecidas con cargo a la Hacienda, sino que la solicitud de las Cortes en la vigente Ley de Presupuestos, y la buena disposición de los organismos directores, revelada en este expediente, las aumenta en su cuantía y las facilita en su concesión. Y debe hacerse constar que lo expuesto no tiende a señalar ni una desigualdad de trato, ni una contradicción de orientaciones, sino únicamente a afirmar el principio de que

cuanto como consecuencia de este expediente se establezca en relación con las pensiones de Montepío de Almadén y de retiro, ha de referirse exclusivamente a los obreros del citado Establecimiento minero, no afectando para nada a los que sirvan en el mismo y tengan la consideración de empleados públicos, pues si se quiere que la legislación de Clases Pasivas de mañana no sea lo que la actual es, ha de huírse de toda disposición especial, y que unas y las mismas reglas sean aplicables a todos los funcionarios públicos.

Montepío de Almadén

En este punto propone el Consejo de Administración de las Minas que, dando cumplimiento a lo dispuesto en la Real orden de 20 de abril de 1916, se declare que están comprendidos en el Montepío de Almadén las viudas y huérfanos de los obreros dependientes de dichas minas que disfruten de un salario o jornal fijo y estén afectos a trabajos o servicios de carácter permanente, como los alarifes del interior de la mina, barrereros, zafreros, operarios del cerco de destilación y personal empleado en las máquinas y talleres que figuren en las plantillas reglamentarias; y al formular tal propuesta reconoce que excede del alcance fijado en la propia Real orden que invoca, y lo justifica diciendo que, tratándose ahora de una verdadera reorganización de las pensiones de Almadén, el criterio puede ser más amplio, y, sobre todo, cabe adoptarlo a virtud de razones genéricas y de derecho, mejor y más efectivamente que con averiguaciones casuísticas.

La Dirección general de lo Contencioso, constreñida por su deber de informar en derecho, no puede compartir en este punto la opinión del Consejo, y ello por dos razones fundamentales: una, la de que las incorporaciones a Montepío sólo pueden hacerse válidamente en virtud de Ley expresa—art. 12 del Decreto-Ley de 22 de octubre de 1868—, y otra, la de que la disposición 9.^a, letra B), de la vigente Ley de Presupuestos, impone al Ministro de Hacienda la obligación de modificar las pensiones de retiro para los obreros dentro de los límites que

señala, pero no contiene autorización alguna que se refiera a las de Montepío.

El actual estado de derecho, en orden a esta clase de pensiones, se halla perfectamente definido en la citada Real orden de 30 de abril de 1916, dictada de acuerdo con lo informado por el Consejo de Estado en pleno. En ella se reconoce que estuvieron y se hallan comprendidos en el Montepío de Almadén *algunos* operarios u obreros que ganaban y disfrutaban jornal fijo como salario o retribución por trabajos o servicios de carácter permanente, no siendo hoy conocido, por no haberse taxativamente determinado en ocasión alguna, el número y clase de tales servicios, que en su origen estuvieron y deben en la actualidad estimarse válidamente incorporados, infiriendo tan sólo que habría de ser muy reducido en relación con el gran contingente necesario para el laboreo de las minas. En su consecuencia, dicha soberana resolución dispone:

«1.º Que siendo de entender y afirmar en principio que en el Montepío de Almadén se hallaban y deben continuar comprendidos algunos obreros de las propias minas con salario o jornal fijo y afectos a trabajos o servicios de carácter permanente, se proceda, desde luego, a la práctica de las investigaciones y comprobaciones necesarias para determinar de modo preciso el número, clase y dotación de los servicios, trabajos u oficios que deban o hubieran causado derecho a la incorporación a dicho benéfico Instituto, acudiendo para ello a los archivos de aquel establecimiento y de esa Dirección general (la de la Deuda y Clases Pasivas) y comisionando al efecto, si se estimara indispensable, a alguno de los idóneos funcionarios de la Sección respectiva.

2.º Una vez reunidos los elementos de juicio suficientes al caso, y teniendo cuenta el espíritu que informa las consideraciones expuestas, se formulen por este Centro directivo, previa audiencia de la Administración general de las minas, los respectivos proyectos en los que se defina y puntualice, de modo que excluya interpretaciones, los derechos a declarar en orden a dicho Montepío, así como en lo que toca a las limosnas o pensiones de gracia de Almadén, a fin de que, mediante los informes que se estime oportuno, sirvan de base a las correspon-

dientes decisiones de Gobierno o propuestas de medidas legislativas.

Se está, pues, en el caso, a juicio de este Centro, de llevar a efecto lo prevenido en la Real orden expresada; pero para facilitar su cumplimiento, parece procedimiento más adecuado el de que sea el propio Consejo de Administración de las Minas, que tiene a su disposición los datos, antecedentes y archivos que han de consultarse, el que formule la correspondiente propuesta, señalándole el plazo de tres meses para ello y sin perjuicio de oír en su día, sobre el proyecto que el Consejo presente, la muy autorizada opinión de la Dirección general de la Deuda y Clases Pasivas.

Pensiones de gracia o limosnas de Almadén

Ya en el informe que emitió este Centro directivo con fecha 11 de enero de 1916 en el expediente de D.^a Emilia Vicenta Cárdenas, en el que precisamente se dictó la repetida Real orden de 30 de abril de 1916, consignó su convicción, adelantándose a toda iniciativa en este punto, de que debían modificarse, inspirándose en amplio criterio, las restrictivas reglas por que se rigen las llamadas limosnas de Almadén, y propuso, en substancia, cuanto el Consejo de Administración sostiene en su dictamen, llegando a más, puesto que se indicaba que la cuantía de tales pensiones pudiera determinarse en relación con el promedio de jornales que se estableciera, en lugar de ser fija, como ahora. Claro es que este extremo exigía que se adoptara al efecto una medida legislativa; y así lo consignó la Real orden de 30 de abril de 1916, al mismo tiempo que acogía el espíritu favorable de la propuesta.

Respetada en el informe del Consejo de Administración de las Minas la cuantía actual de las pensiones de que se trata, cuantas reformas propone afectan exclusivamente a lo prevenido en anteriores Reales órdenes—puesto que la materia está sólo regulada por preceptos de dicha clase—y al procedimiento que ha de seguirse para su declaración; y no hay, pues, obstáculo legal para que, si las estima justas, sean aceptadas por V. E. en uso de su potestad reglamentaria.

En este punto, por tanto, este Centro directivo muestra su completa conformidad con la propuesta del Consejo, con una adición, que seguramente estaba en el ánimo de éste, y es que, al conservar la condición de que hubiesen transcurrido menos de cinco años entre la fecha del último jornal del causante y la de su fallecimiento, se salve el caso de que estuviera retirado el obrero con el goce de la pensión correspondiente.

También ha de consignar esta Dirección general su conformidad con el principio de incompatibilidad, afirmado por el Consejo, de las pensiones de Montepío y de gracia con las indemnizaciones por la Ley de Accidentes del trabajo y el derecho del obrero de Almadén o de su familia de optar por la aplicación de la Ley de 30 de enero de 1900 o por el percibo de la pensión de gracia o de Montepío por cuenta del Tesoro que, según los casos, corresponda.

Pensiones de retiro

El Consejo de Administración de las minas consigna en su informe los antecedentes todos que en la materia han de tenerse en cuenta, tanto los de orden legislativo como los que han sido consecuencia de su peculiar gestión.

Son, entre aquéllos, los más inmediatos el art. 13 de la Ley de Presupuestos de 31 de diciembre de 1907, que convirtió en pensión vitalicia del Tesoro el llamado haber de «exterior fijo», estableciendo una escala, que es la que rige, según la cual, a los veinticinco años de servicios corresponden 276 pesetas anuales de pensión; a los treinta años, 345 pesetas, y a los treinta y cinco años, 414 pesetas; la Ley de 23 de diciembre de 1916, que al autorizar al Ministro de Hacienda para variar, oyendo al Instituto Nacional de Previsión, el sistema de retiro para los obreros, disminuyendo las edades para los que trabajan en el interior de la mina y que lleven cuando menos veinte años de trabajos en el Establecimiento, quiso iniciar, sin duda, un nuevo régimen de pensiones—etapa en la que al presente se hallan los funcionarios públicos—; y, por último, la disposición 9.^a, letra B), de la vigente Ley de Presupuestos de 29 de abril de 1920, de cuyo cumplimiento se trata en este

expediente, y que, abandonando dicha orientación, dice así:

«El Ministro de Hacienda, en atención a las circunstancias y exigencias de la explotación de las minas de Almadén, modificará, previo informe del Consejo de Administración, las actuales pensiones de retiro para los obreros, no pudiendo exceder la cuantía de la pensión máxima de 2,50 pesetas diarias.»

Tales son los antecedentes inmediatos de orden legislativo. Al lado de ellos ha de mencionarse, como lo hace el Consejo, la Real orden de 29 de abril del corriente año, en la que, conformándose con lo propuesto por éste, se concedió a los obreros la pensión de 36 pesetas mensuales como indemnización de retiro, e independientemente de los derechos pasivos establecidos en las disposiciones respectivas.

Propone el Consejo, para dar debido cumplimiento a la citada disposición 9.^a, letra B), de la vigente Ley de Presupuestos, la conservación de la actual escala con la graduación de los veinticinco, treinta y treinta y cinco años, ampliándola con otro grado a los veinte años, haciendo uso de la autorización concedida en la Ley de 23 de diciembre de 1916, y en la cuantía siguiente: a los veinte años, una peseta diaria; a los veinticinco años, 1,50 pesetas; a los treinta años, dos pesetas, y a los treinta y cinco años, 2,50 pesetas, liquidándose a razón de treinta días cada mes; bien entendido que los años de servicio se han de seguir graduando por el número y clase de jornales que se hayan dado, haciéndose el cómputo conforme a lo prevenido en las Ordenanzas de 1.^o de enero de 1865.

Nada ha de objetar este Centro a la propuesta del Consejo, que se acomoda, en cuanto a la fijación de los años de servicio, a lo que es ya tradicional en Almadén, con la importante mejora de empezar la escala a los veinte años, recogiendo así el sentido y haciendo uso de la autorización de la Ley de 23 de diciembre de 1916, y computando el tiempo con arreglo a las bases de las Ordenanzas de 1.^o de enero de 1865, que desde entonces vienen aplicándose sin haber suscitado ni reclamaciones ni graves dificultades; y que, por lo que respecta a la cuantía de las pensiones, guarda razonable proporción con los años de servicio y no excede del límite máximo de 2,50 pesetas diarias, establecido en la vigente Ley de Presupuestos.

Cree, sin embargo, esta Dirección general que, para evitar dificultades de aplicación, conviene adicionar la propuesta del Consejo, precisando cuáles son las causas determinantes del retiro, a quién corresponde acordarlo y cuándo tiene el obrero derecho a pedirlo y a obtenerlo, siempre partiendo del principio de que estas pensiones son incompatibles con la indemnización por accidentes del trabajo, pudiendo el obrero, o su familia en su caso, optar por las mismas o por la aplicación de la Ley de 30 de enero de 1900.

Las causas del retiro son dos: invalidez y años de servicio, computados éstos, por la índole especial de los trabajos de que se trata, en la forma prevenida en las Ordenanzas de 1.^o de enero de 1865.

Conviene consignar para mayor claridad, relacionando lo que se propone, tanto respecto de las llamadas pensiones de gracia o limosnas, como en lo referente a las pensiones de retiro, y el supuesto de que tal propuesta fuera aceptada, de que en caso de accidente que produzca inutilidad para el trabajo tendrá derecho el obrero, sin sujeción a años de servicio, a la pensión de gracia de 50 céntimos de peseta, y si ha completado veinte años o más, a la pensión de retiro, según la escala general; en caso de invalidez, si ha prestado diez años de servicios, a la pensión de gracia de 50 céntimos de peseta diarios, y si veinte o más, a la de retiro, según escala; y por años de servicios, desde veinte en adelante, a las de retiro, según la citada escala, todo ello sin perjuicio e independientemente de la peseta diaria como indemnización de retiro, a que se contrae la Real orden de 29 de abril último.

El retiro, que supone la cesación definitiva en el trabajo, sólo puede concederlo, en los casos y con las condiciones dichas, quien asume la dirección y la responsabilidad de la explotación, esto es, el Consejo de Administración de las minas, dejando siempre a salvo la facultad de despedir libremente a los obreros, según lo prevenido en la Real orden de 12 de marzo de 1913.

Y resta examinar, por último, cuándo ha de tener derecho el obrero a pedir y obtener el retiro.

En caso de invalidez, ninguna dificultad se ofrece, cuando

tal hecho se produzca y se justifique. Ahora bien; cuando la causa que se alegue sean los años de servicio, no debe bastar sólo esa condición, que en muchas ocasiones bastardearía el concepto fundamental del retiro, sino que debe exigirse, además, que se haya cumplido determinada edad—al igual de lo estatuido respecto de la jubilación de los funcionarios públicos—, edad que, atendidas las condiciones peculiares del trabajo minero de Almadén, pudiera ser la de cincuenta años.

Una última cuestión queda por estudiar, y es la relativa a si la mejora de pensión ha de alcanzar tan sólo a los que en lo sucesivo se retiren, o ha de comprender también a los ya retirados, cuestión planteada en la instancia citada al principio de este informe y presentada a nombre de noventa y seis obreros retirados, pero que de todos modos habría de tratarse en este expediente y tomarla en consideración al dictar la disposición reguladora de las nuevas pensiones.

Si se atiende a la necesidad que ha motivado la reforma, es evidente que si se auientan las pensiones no es por ningún género de predilección que se tenga para los que han de venir, sino porque, con razón sobrada, se estiman exiguas las de ahora, es decir, las que están percibiendo los ya retirados. Si se parte de ideas de justicia y equidad, no se encuentra fundamento bastante para que, a un tiempo mismo, obreros que han prestado idénticos servicios gocen desiguales retiros. Y si se acude, finalmente, a la letra de la Ley, si bien no puede decirse que en ella esté la cuestión taxativamente resuelta, si se observa que si, como toda Ley, atiende a lo futuro, se ha dictado con vista a lo presente, y así dice que se modificarán las *actuales pensiones de retiro*, sin distinción ni limitación alguna por razón de tiempo.

Procede, pues, a juicio de este Centro, declarar en la disposición que se dicte que los ya retirados gozarán de las nuevas pensiones a tenor de las reglas que se establezcan y a partir del día en que, una vez publicadas éstas, lo soliciten individualmente, siguiendo en este extremo el principio aplicable en general a las mejoras de haber pasivo.

En virtud de lo expuesto,

La Dirección general de lo Contencioso, conforme sustancialmente con lo determinado por el Consejo de Administración, con la salvedad consignada respecto a las pensiones del Montepío de Almadén, tiene el honor de informar a V. E. que procede disponer lo siguiente:

1.º Los beneficios de la Real orden de 26 de setiembre de 1837, que concedió 50 céntimos de peseta diarios a los obreros incurables, y los de la Real orden de 1.º de abril de 1865, que concedió igual pensión a los operarios que, sin sujeción a años de servicio, se inutilicen absolutamente para el trabajo en las labores de las minas, se amplían a todos los obreros de las de Almadén retirados por inválidos, que cuenten, por lo menos, diez años de servicios o el número de jornales equivalentes, computados éstos en la forma prevenida en las Ordenanzas de 1.º de enero de 1865.

2.º Las viudas y huérfanos de los obreros de Almadén no incorporados a Montepío y que fallezcan a consecuencia de accidente del trabajo, por efecto de los gases mercuriales o después de haber prestado diez años de servicios por lo menos o el número de jornales equivalentes, computados éstos en la forma prevenida en las Ordenanzas de 1.º de enero de 1865, tendrán derecho a la pensión de gracia de 50 céntimos de peseta diarios, con sujeción a las siguientes condiciones:

a) La pensión habrá de solicitarse en el término de un año, a contar desde el fallecimiento del causante.

b) No se concederá pensión cuando hayan transcurrido más de cinco años entre la fecha del último jornal del causante y la de su fallecimiento, salvo el caso de los que al fallecer se hallaran gozando pensión como obreros retirados.

c) La pensión se abonará desde el día siguiente al del fallecimiento del causante.

d) Tendrán derecho a la pensión las viudas mientras no contraigan nuevo matrimonio; los huérfanos varones, hasta que cumplan la edad de diez y ocho años o ganen jornal en las minas, y las hembras, mientras conserven su estado de solteras. Las viudas y las huérfanas que se casen perderán definitivamente su derecho.

e) Se establece en favor de los peticionarios la presunción

de su pobreza legal, sin necesidad de acreditarla por su parte, y salvo el derecho de la Administración a comprobarla de oficio.

3.º Se encomienda al Consejo de Administración de las minas de Almadén el cumplimiento de lo prevenido en los números 1.º y 2.º de la Real orden de 30 de abril de 1916, concediéndole el plazo de tres meses para que formule la correspondiente propuesta en los términos y en el sentido que en dicha soberana disposición se expresan, determinando los oficios que han de estimarse incorporados, las reglas para la fijación del tipo que haya de tomarse como regulador de las pensiones, según los casos, y cuando crea oportuno.

4.º En cumplimiento de lo prevenido en la disposición 9.ª, letra B), de la vigente Ley de Presupuestos, se modifican las actuales pensiones de retiros para los obreros de Almadén, cuya concesión se ajustará a las reglas siguientes:

a) Las pensiones de retiro se acomodarán a la siguiente escala:

A los veinte años de servicio o a los que cuenten 2.000 jornales de primera clase o sus equivalentes, una peseta diaria.

A los veinticinco ídem ídem. o a los que cuenten 2.500 ídem ídem, 1,50 pesetas diarias.

A los treinta ídem ídem. o a los que cuenten 3.000 ídem ídem, dos pesetas diarias.

A los treinta y cinco ídem ídem. o a los que cuenten 3.500 ídem ídem., 2,50 pesetas diarias.

Estas pensiones se liquidarán a razón de treinta días por mes.

b) Dichas pensiones serán compatibles con las de 30 pesetas mensuales que el Consejo de Administración concede a los obreros retirados, conforme a la Real orden de 29 de abril último.

c) Al Consejo de Administración corresponde, en cada caso, la facultad de acordar el retiro de los obreros, sin perjuicio de lo que para el despido de los mismos le reconoce la Real orden de 12 de marzo de 1913, y a la Dirección general de la Deuda y Clases Pasivas la de practicar la clasificación y señalar la pensión correspondiente.

d) Son causas para acordar el retiro: la invalidez y los años de servicios. Los obreros tienen derecho a pedir y obtener el retiro en los casos de invalidez, debidamente justificada, y por haber cumplido cincuenta años de edad; y siempre que cuenten, además, por lo menos, veinte años de servicios o el número de jornales equivalentes, computados en la forma prevenida en las Ordenanzas de 1.º de enero de 1865.

5.º La graduación de los años de servicio de los mineros, por el número y clase de jornales que hubieren devengado, se computará en la forma que determinan las disposiciones generales de las Ordenanzas de 1.º de enero de 1865.

6.º Las llamadas pensiones de gracia, las de Montepío de Almadén y las de retiro, son incompatibles con cualquiera otra del Estado y con la indemnización por accidentes del trabajo, pudiendo los interesados optar por ésta o por la pensión del Tesoro que les corresponda.

7.º La nueva escala de pensiones de retiro es aplicable a los obreros retirados con anterioridad a la fecha de su vigencia, los cuales podrán mejorar las pensiones que se hallen disfrutando, abonándose dicha mejora a partir del día en que individualmente lo soliciten.

8.º El plazo concedido al Consejo de Administración de las Minas de Almadén para retirar con la cuota de 30 pesetas mensuales, sin condición de años de servicios, a los obreros inútiles o inválidos para un trabajo industrial, se prorroga hasta el día en que se cumplan tres meses, a partir de la vigencia de la nueva escala de pensiones.

Y conformándose S. M. el Rey (q. D. g.) con el preinserto dictamen, se ha servido resolver como en el mismo se propone.

De Real orden lo digo a V. E. para su conocimiento y debidos efectos. Dios guarde a V. E. muchos años. Madrid, 12 de octubre de 1920.— *Domínguez Pascual*.— Señor Presidente del Consejo de Administración de las minas de Almadén.

* * *

Real orden sobre pago de transportes de los minerales de hierro del 50 por 100

Ilmo. Sr.: Vista la instancia suscrita por D. Antonio Ibáñez, Corredor marítimo, con ejercicio en Castro Urdiales, en la que interesa se declare la partida del impuesto de transportes aplicable a los minerales de hierro que contengan precisamente un 50 por 100 de ley.

Vista la tarifa de mercancías del impuesto de transportes, publicada por Real decreto de 28 de julio último, en cuyas partidas 7.^a y 8.^a se comprenden, respectivamente, los minerales de hierro superiores al 50 por 100 de ley e inferiores al 50 por 100 de ley; y

Considerando que los minerales de hierro del 50 por 100 de ley no pueden lógicamente considerarse superiores a dicha ley,

Su Majestad el Rey (q. D. g.), conformándose con lo propuesto por V. I., ha tenido a bien disponer que por todas las Aduanas del Reino se liquide el impuesto de transportes por la partida 8.^a de la tarifa de mercancías, a los minerales de hierro que contengan hasta el 50 por 100 de ley.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 14 de octubre de 1920.—*Domínguez Pascual*.—Señor Director general de Aduanas.

* * *

Real orden regulando el tránsito por España de las expediciones de pólvoras y mezclas explosivas de procedencia extranjera

Ilmo. Sr.: Visto el expediente instruido para determinar el régimen que ha de aplicarse al tránsito por España de las expediciones de pólvoras y mezclas explosivas, procedentes del Extranjero y al Extranjero destinadas:

Resultando que la razón social «Jaime Rafols & Compañía», comisionista en Port-Bout, solicitó de esa Dirección general, por instancia de 31 de mayo último, que se le autorizase para introducir por la Aduana de dicho punto, en régimen de tránsito a la de Barcelona y con destino a Buenos Aires (República

Argentina), 100 cartuchos para fusil Maüser alemán; en vista de lo cual, la Sección correspondiente de ese Centro propuso a V. I. que se dictase una disposición estableciendo que esta clase de expediciones se hallaba exceptuada del impuesto sobre el consumo de explosivos; que fuesen de aplicación los preceptos contenidos en los arts. 176, 177, 179 y 205 de las Ordenanzas de Aduanas, para las expediciones de explosivos en régimen de tránsito marítimo, y que el tránsito de las mismas por el interior del Reino se sujetase a las reglas que establecía;

Resultando que pasado el expediente a informe de las Direcciones generales de lo Contencioso del Estado y de Aduanas, ambas lo han emitido mostrándose conformes con la propuesta de la Sección de ese Centro directivo, con la única modificación indicada por la Dirección general de Aduanas, de que el modelo de guía que ha de acompañar a las remesas se varíe en el sentido de que la Aduana de salida remita la tornaguía a la Aduana de entrada, en lugar de hacerlo a esa Dirección general, a la que deberá enviarse una certificación de haberse efectuado el despacho;

Resultando que conformándose V. I. con los informes emitidos por las Direcciones de lo Contencioso y de Aduanas, somete el expediente a resolución de este Ministerio;

Vistos la Ley de 23 de diciembre de 1916, el Reglamento dictado para su ejecución de 25 de julio de 1917 y las Ordenanzas de Aduanas vigentes (título 3.º, capítulo 6.º);

Considerando que el impuesto creado por la Ley de 23 de diciembre de 1916, según dispone su art. 1.º, es un impuesto sobre el consumo de las pólvoras y materias explosivas que se determinan, y en consonancia con esto, el art. 29 del Reglamento de 25 de julio de 1917 dispone que no están sujetas a dicho impuesto las pólvoras y mezclas explosivas que se destinen a la exportación, por lo cual es forzoso declarar que las mismas materias fabricadas en el Extranjero y que en él hayan de consumirse, no están sujetas a este impuesto a su tránsito por territorio español;

Considerando que, no habiéndose previsto ni en la Ley ni en el Reglamento de explosivos el caso de tránsito por territorio español de materias explosivas procedentes del Extranjero

y al Extranjero destinadas, se hace preciso para salvar esta omisión de la Ley especial y resolver el caso concreto de este expediente y los de índole análoga que en lo sucesivo se presenten recurrir a las Ordenanzas generales de Aduanas, que, en su título 3.º, capítulo 6.º, tratan del tránsito y transbordo de mercancías en general, y aplicar sus disposiciones al tránsito de mercancías explosivas, con las variantes que la índole de la materia requiere, sin perjuicio de exigir el cumplimiento de los preceptos del Reglamento de explosivos referentes a importación y exportación de estos artículos, también con las debidas modificaciones,

Su Majestad el Rey (q. D. g.), conformándose con lo propuesto por esa Dirección general y lo informado por las de lo Contencioso del Estado y de Aduanas, se ha servido resolver:

Primero. Que las pólvoras y mezclas explosivas producidas y destinadas a consumirse en el Extranjero, que atraviesen, en régimen de tránsito, el territorio español, no están sujetas al impuesto creado por la Ley de 23 de diciembre de 1916.

Segundo. Que cuando se trate de tránsito marítimo de estas materias, se estará a lo dispuesto en el título III, capítulo VI de las Ordenanzas de Aduanas.

Tercero. Que el tránsito terrestre de los mismos artículos se ajustará a las disposiciones citadas de las Ordenanzas de Aduanas, exigiéndose, además, el cumplimiento de los requisitos que determinan los arts. 12 y 29 del Reglamento de 25 de julio de 1917, con las siguientes modificaciones:

A) La instancia en que se solicite la introducción de explosivos, en régimen de tránsito, expresará, además de los extremos que determina el art. 12 del Reglamento, la cantidad del producto, la forma, materia y condiciones de los envases, la Aduana por donde se importe la expedición, ruta que haya de seguir ésta y Aduana de salida.

B) La Dirección general del Timbre, cuando estime cumplidos los requisitos reglamentarios, y con ello garantida la seguridad del tránsito, autorizará a la Aduana de entrada para que despache de tránsito la expedición, previa la constitución del depósito que exige la regla 3.ª del art. 181 de las Orde-

nanzas y el cumplimiento, casi necesario, de lo dispuesto en la regla 2.ª del mismo artículo.

C) Para que acompañe a la expedición, la Aduana entregará al importador una guía, y remitirá a esa Dirección general, dentro de las veinticuatro horas siguientes, un duplicado de dicha guía.

D) La Aduana de salida remitirá a la de entrada la tornaguía, y a la Dirección del Timbre una certificación de haber efectuado el despacho de la remesa, para cancelar el depósito en la forma procedente.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 26 de octubre de 1920.—*Domínguez Pascual*.—Señor Director general del Timbre.

INDICE

	<u>Páginas</u>
Estudio geológico de la cuenca carbonífera del Viar (Sevilla), por el Ingeniero D. Bernardo Tenorio y Cerero y el Auxiliar facultativo D. Augusto Navlet y Vázquez.....	1
 SECCIÓN LEGISLATIVA:	
Personal del Servicio Oficial de Minas.....	25
Real orden de Fomento sobre investigación de terrenos carboníferos en la provincia de Burgos.....	25
Real orden de Fomento sobre reconquista de la mina de grafito de Marbella.....	28
Real orden de Hacienda sobre petición de mejora por obreiros retirados de las minas de Almadén.....	30
Real orden sobre pago de transportes de los minerales de hierro del 50 por 100.....	44
Real orden regulando el tránsito por España de las expediciones de pólvoras y mezclas explosivas de procedencia extranjera.....	44



FUNDADO POR INICIATIVA DE D. FERNANDO B. VILLASANTE.

ESTUDIO INDUSTRIAL DE LOS CRIADEROS DE HIERRO DE CANDAMO, SOTO DEL BARCO Y PRAVIA

POR LOS INGENIEROS
DON M. DURÁN Y DON EMILIO CORUGEDOS

Situación geográfica

La zona objeto de este estudio está limitada: al S. y SO., por la divisoria entre los concejos de Candamo y Grado; al O., por el río Nalón; al N., por el río Uz, afluente de aquél, y la sierra de Piedralba, y al NE. y E., por la divisoria entre los concejos de Soto del Barco e Illas, y después por el valle del río Man-gón, que nace en la sierra de Mafalla y desagua en el Nalón enfrente de Aces.

Geología

Está casi totalmente constituida por el terreno devoniano, que en conjunto forma un sinclinal comprendido entre dos anticlinales isoclinales de areniscas y cuarcitas silurianas, que son el de la sierra de Bufaran y el de las sierras de Sandamias, Forcianas y Birabeche.

La dirección general del plegamiento es, próximamente de SO. a NE.

El estudio geológico se hace fácilmente recorriendo la carretera que sigue la margen derecha del Nalón, desde el puente de Grullos hasta el de Pravia, pues corta casi normalmente la estratificación, y además, estando casi toda construída a media ladera y en trinchera, pone al descubierto las rocas del subsuelo; el corte obtenido (1) lo representamos en la figura 1.^a, y a continuación lo describiremos detalladamente.

Desde el puente de Grullos al kilómetro 2, en Candamín, donde desagua en el Nalón el río Mangón, la carretera va sobre calizas, con buzamiento constante al SE.; estas calizas forman la rama oriental del anticlinal cuyo eje es, aproximadamente, el del valle del Mangón, y que desde la altura de Mafalla, a 550 metros, desciende hasta el río Nalón; al paso a la otra margen por Aces, se abre la bóveda caliza, dejando aflorar en algunos sitios a las areniscas inferiores devonianas y a la cuarcita siluriana, que forman los altos de la sierra de Praua.

La rama occidental de este anticlinal calizo, con buzamiento al NO., se sigue hasta el hectómetro 6 del kilómetro 3, poco después de pasar el reguero de Ordoño, en donde desaparece por debajo de las areniscas y pizarras del devoniano superior. En este tramo algunas de las capas de arenisca ferruginosa fueron objeto de reconocimientos, viéndose a la derecha de la carretera dos galerías de dirección sobre dos de ellas, de las cuales nos ocuparemos al hacer el estudio minero de la zona.

La dirección es N. 50° E., y el buzamiento NO. 70°. Subiendo por el pueblo de San Román por el camino que conduce a Las Parrucas, cambia algo el buzamiento, pasando a N. 10° O., después casi vertical, y, por último, al NE. en las areniscas que forman el pico de la Vilotera (de unos 570 metros de altura sobre la carretera), y cuyas diferencias de buzamiento ponen de manifiesto la existencia del sinclinal que forma dicho tramo superior, cuyo eje está jalonado por altos de la sierra de las Parrucas; el citado pico de la Vilotera, situado en la unión de aquella sierra con la de Mafalla, desciende después al valle del río Uz, pasa por Pandielles y Pulido, a subir por Piedralba y Aguilero. Al SE. atraviesa el Nalón, aflorando las

(1) Véase el número 43.

areniscas ferruginosas en términos de Ferreros y en el reguero del Gato, siguiendo hasta Praua. Debajo de estas areniscas vuelven las calizas que forman el peñón de San Román, todo de caliza, casi vertical, y en cuya abrupta ladera NO., y a 150 metros de altura sobre la carretera, se halla la gruta de San Román, célebre por los dibujos prehistóricos que adornan sus paredes.

La cueva de San Román de Candamo es acaso la única del terreno devoniano donde se han encontrado dibujos prehistóricos, pues la mayor parte de nuestra provincia están en el cretáceo. Entre estos dibujos sobresale un caballo pintado de rojo, rodeado de hermosas estalactitas; el color está formado de hematites de las proximidades de la cueva, que se encuentra rellenando bolsadas y fisuras.

Las calizas vuelven a doblarse en anticlinal, viéndose el distinto buzamiento de las dos ramas en el barranco del Couto; al O. del peñón de San Román se encuentran las calizas, buzando una rama al SE. 45°, y la otra al NO. 55°. Estas calizas son gris azuladas en la base y siguen otras amarillentas, dolomíticas con vetas de pizarras calizas grises y amarillentas, con numerosos restos de crinoides.

Volviendo a la carretera, siguen las calizas de la rama occidental del anticlinal citado con buzamiento N. 20°-O. 50°; en el kilómetro 5 son negras veteadas de blanco, siguen calizas de color vinoso, después calizas y pizarras grises y amarillentas, alternando en estratos delgados; la caliza es gris oscura, arcillosa, y contiene numerosos crinoides; señala el principio de un nuevo sinclinal, pues su buzamiento es S. 20°-E. 20°; en el hectómetro 2 de este mismo kilómetro siguen las calizas recubiertas por terreno diluvial; vuelven a aflorar en el hectómetro 3 con el mismo buzamiento. En este trozo los estratos son casi horizontales, presentando varias ondulaciones y con tendencia a volver a buzarse al NO.; no se aprecia claramente este nuevo cambio hasta el hectómetro 6, por estar recubiertos los estratos por arrastres diluviales; en dicho punto las calizas buzaron N. 40°-O. 40°, volviendo en el hectómetro 7, después del sitio llamado Pozo Redondo, a levantarse, teniendo S. 40°-E. 70°; desde aquí al hectómetro 9 se atraviesa una

gran trinchera practicada en calizas grises y rojizas, con algunos estrechos bancos de pizarrillas arcillosas negras carbonosas; la inclinación disminuye, y en el hectómetro 9 es S. 50°-E. 40°; siguen las calizas con el mismo buzamiento hasta el hectómetro 2 del kilómetro 6; en el hectómetro 3 de este kilómetro pasa el eje de otro anticlinal, cuya dirección es, próximamente, N. 70° E., y la rama occidental con buzamiento N. 20° O., casi vertical, volviéndose a pasar por los mismos bancos ya descritos de calizas y pizarras alternantes en bancos estrechos, con inclinación N. 20°-O. 30° a 40°.

El lugar de Santo Seso, en el kilómetro 7, está sobre calizas, presentándose poco después en el hectómetro 2 de dicho kilómetro 7 las capas de pizarras y areniscas ferruginosas del devoniano superior, con dirección N. 70° E. y buzamiento N. 20°-O. 40°, y después llegan hasta 60°, continuando estos bancos hasta cerca del hectómetro 8, donde vuelven a presentarse las calizas inferiores, con buzamiento N. 20°-O. 50°, que forman así la rama occidental de este nuevo sinclinal isoclinal; las calizas siguen hasta un poco después de Beifar, donde en el hectómetro 1 del kilómetro 8 afloran las areniscas inferiores, con buzamiento S. 20° E., casi verticales y marcando el principio del anticlinal, cuyo eje está en las areniscas y cuarcitas silurianas de Birabeche. Como las calizas no llegan a una potencia de 200 metros, hay que suponer la existencia de una falla, como indicamos en el corte. Los bancos de areniscas ferruginosas son todos muy pobres en hierro; en el kilómetro 4 hay señales de una antigua explotación; la capa tendrá unos 3 metros de potencia, con buzamiento S. 20°-E. 70°; siguen las pizarras y areniscas con dirección N. 50° E. y buzamiento al SE., casi verticales, hasta llegar al sitio llamado La Robla, en el kilómetro 10, donde se presentan las cuarcitas silurianas, designadas por Adaro con el nombre de cuarcitas de los cabos, por estar constituidos por ella los cabos principales de la costa asturiana.

Estas cuarcitas afloran también en la margen izquierda del Nalón, sirviendo de apoyo al estribo occidental del puente de Forcinas, del ferrocarril Vasco-Asturiano; tienen la dirección N. 60° E. y buzamiento casi vertical, ligeramente inclinado al SE.

Resumiendo los resultados de este corte geológico, se deduce que el terreno devoniano, desde Grulllos a Peñaullan, presenta, de E. a O., un sinclinal, un anticlinal, el sinclinal de San Román, el anticlinal ondulado de calizas entre San Román y Santo Seso, compuesto de un sinclinal y dos anticlinales secundarios; entre Santo Seso y Beifar, otro sinclinal isoclinal, relleno con las areniscas superiores, y, por último, el gran anticlinal entre este último punto y Peñaullan, que da paso a las areniscas del tramo inferior, y en el centro, a la cuarcita siluriana de Birabeche.

Por la otra margen del río se presenta, en conjunto, el mismo plegamiento, diferenciándose del descrito en la margen derecha, en que los ejes de los pliegues tienen distinta inclinación pues siendo el Nalón una línea de hundimiento, los ejes de los pliegues de ambas márgenes se inclinan hacia dicho río.

El corte, desde la sierra de Sandamias a la Sollera, es bastante más sencillo que el que hemos descrito anteriormente. Bajando de la sierra, y cerca de Santa Tecla, se encuentran las capas de hierro del tramo inferior con areniscas y pizarras, descansando sobre las cuarcitas de Sollera, adosándose a la sierra y ocultándose a veces las capas ferríferas a causa de la superposición de capas más modernas, pues en esta zona continúa la disposición isoclinal de la región.

Sigue después una gran extensión de calizas, margas y pizarras, muy cargadas de fósiles, sobre todo políperos y crinoides, con dirección variable de N. 10° E. a N. 70° E. y buzamiento al O. de 80° a 90°. San Esteban es un gran yacimiento de braquiópodos, donde abundan los pentamerus, spirifer y rynchonella, muy bien conservados. Después de atravesar el río Narcea y de pasar Luerces, se encuentran los bancos de arenisca ferruginosa del tramo superior, donde la metalización es bastante pobre y cambia frecuentemente de la margen derecha a la izquierda del pequeño arroyo que baja hacia Luerces.

Vuelven más arriba las calizas del tramo medio del devoniano, y cerca del pueblo de Sandamias se encuentra el tramo inferior; pero aquí es todavía la riqueza de las areniscas menor que en las del tramo superior; el terreno está, además, trastornado y descansa sobre las cuarcitas del alto de la sierra, for-

mando también un pliegue isoclinal. La cuarcita es muy potente y llega a formar gran parte de la falda occidental, estando en su parte inferior recubierta por las pizarras verdes del cambriano.

Aunque la descripción general del corte geológico se hace siguiendo la marcha en dirección E. a O., por existir en sus extremos los dos principales anticlinales silurianos, también sucede que al S. de esta zona, e igualmente en otras direcciones, asoman los marcos cuarcitosos del siluriano, como ocurre en sierra Sollera, al S. de San Román; resulta, por tanto, que, además de las presiones de E. y O., han estado los estratos sometidos a otras presiones del N., lo que determinó una ondulación general de las capas formando una cuenca, cuya parte central es próximamente San Román.

Estos movimientos tectónicos han originado la forma general de la geografía de esta zona; el río Nalón, después de cortar normalmente la cuarcita de Peñaflor, atraviesa la región blanda de calizas y pizarras, dando origen a la más extensa vega de Asturias, la vega de Peñaflor, y discurre en Meandros, por Cuero, Sandiche, Murias, San Tirso, Santo Sesó y Beifar, hasta cortar otra vez la cuarcita en La Robla. Las calizas de los márgenes del río Nalón y sus afluentes tienen un dibujo ligeramente ondulado y poco elevado, con relación al paisaje general de Asturias, y las partes más agrestes son las formadas por las sierras de Bufaran, Sollera, Sandamias y Birabeche.

Formación de los yacimientos

Estos yacimientos de hierro tienen un origen sedimentario, y la manera de formarse su metalización es sencillamente por la llegada a la cuenca primitiva de diferentes minerales arrastrados por la acción erosiva sobre los terrenos próximos, ya éstos estén constituidos por diversas rocas ricas en hierro, o ya por filones o capas más antiguas, bien silurianas o cambrianas, que abundan en esta zona.

Este fenómeno metalífero pudo haber tenido lugar por simple transporte mecánico, de un modo análogo a lo que se observa en los actuales depósitos de las playas o placeres de oro,

platino, estaño, etc.; o bien pudo haber ocurrido por disolución química; pero descartamos esto último, tratándose, sobre todo, de minerales tan silíceos.

La idea de una erupción después de haberse plegado los terrenos no es concebible, tratándose de sedimentos tan extensos localizados en lugares donde no existen rocas eruptivas que tengan conexión con ellos; y aunque en algunas partes parecen tener un origen filoniano, deben atribuirse estos caracteres a transformaciones secundarias producidas por las aguas superficiales. Deben, por tanto, considerarse estos yacimientos como verdaderas capas formadas con sedimentos metalíferos de origen puramente mecánico, depositándose simultáneamente con los arrastres de sílice y alúmina, razón por la cual en muchas partes son muy pobres en hierro, teniendo siempre un tratamiento difícil en la metalurgia.

Respecto a la distribución estratigráfica de los minerales de hierro en el terreno devoniano, vemos que, despreciando las capas demasiado estrechas y que no pueden utilizarse prácticamente, en el devoniano inferior y superior es donde han tenido lugar los mayores depósitos; en estos períodos existían, como consecuencia, condiciones favorables para el depósito de los minerales de hierro, mientras que en el superior no ha ocurrido esto; pero debe observarse que estas épocas favorables pueden cambiar de una región a otra, y esta ley es clara cuando la acción se limita a una zona tectónica bien determinada, y así sucede que los yacimientos de Candás son diferentes de los que nos ocupamos ahora, así como éstos son distintos a los de la cuenca de Quirós. Existen, por tanto, períodos especiales para la acumulación de estos minerales, viéndose cómo para su formación era necesaria la destrucción de los macizos montañosos anteriormente plegados y próximos a las cuencas de sedimentación; en nuestro caso, las cadenas montañosas pertenecen a la época caledoniana, donde quedan potentes vestigios en los extensos terrenos silurianos y cambrianos de la parte occidental de Asturias.

Respecto al tiempo en que ha ocurrido la metalización, podemos decir que si no ha sido precisamente contemporánea al depósito que forma el resto de los demás estratos, ha sido, por

lo menos, muy poco posterior al muro de la formación, como lo atestiguan los fósiles que vienen unidos al mineral de hierro, e igualmente también poco anterior a su techo.

En algunas partes se encuentran hierros devonianos que han sido formados por sustitución química, especialmente en aquellos sitios donde las areniscas están próximas a las calizas; pero éstos son accidentes locales, y aunque estos hierros suelen ser muy puros y ricos, las bolsadas de mineral tienen siempre poca extensión; se trata, pues, simplemente de *remises en mouvement*.

Importancia industrial de las areniscas ferruginosas

Hoy día, a causa de la pobreza general de estos minerales, no pueden ser explotados económicamente, a pesar de la buena posición que ocupan en esta región, situada en las proximidades del mar.

En efecto; San Román y Pravia están muy bien emplazados para la explotación, por ser estaciones del ferrocarril Vasco-Asturiano y tener en su proximidad el puerto de San Esteban de Pravia, donde pueden cargarse vapores de más de 3.000 toneladas.

Respecto a la cantidad y riqueza minera, se puede decir de esta zona lo mismo que ocurre en otras explotaciones del terreno devoniano, y es que el tanto por ciento del hierro y la sílice es muy variable, no sólo de una capa a otra de la formación, sino de un pliegue a otro, y aun en este mismo cambia frecuentemente entre puntos distantes entre sí pocos metros ocurriendo, además, las variaciones constantes del techo al muro. Así resulta, según los análisis que más adelante reseñamos, que existen muestras de hematites rojas y pardas de gran riqueza en hierro, y en cambio otros ejemplares tienen más sílice que hierro, como si se tratara más bien de un banco o roca arenosa, pudiendo buscarse una gradación continua entre unos y otros.

En una misma capa, esta serie o variación no sigue ley determinada alguna, disponiéndose, como pasa en otras formaciones, en columnas de riqueza o zonas mejor metalizadas, y

en las explotaciones actuales la parte no beneficiada suele ser del 25 por 100.

La mayor parte del mineral es pobre, como se ve por las muestras por nosotros analizadas:

Pico Vilorterera.—Capa de 0,50: Fe, 34,2; Si O, 37,0.

Galería carretera.—Capa 1.^a: Fe, 29,8; Si O, 41,2.—Capa 2.^a: Fe, 31,6; Si O, 40,5.—Capa 3.^a: Fe, 25,1; Si O, 64,7.

Bajada de Vilorterera.—Capa de un metro: Fe, 29,4; Si O, 35,0.

La capa situada en el arroyo del Gato tiene, a veces, una potencia de cerca de 8 metros, y las muestras más ricas varían del 49 al 41 por 100 de Fe; la sílice oscila entre el 15 y el 25 por 100, y el fósforo varía de 0,63 a 0,34; pero el conjunto resulta también pobre. Los análisis de muestras recogidas en varios puntos, donde las capas se presentan bien metalizadas, han dado el resultado siguiente:

	Por 100
Hierro metálico.....	40,50-43,60-39,70
Sílice	26,10-23,70-28,30
Fósforo	0,35- 0,40- 0,42
Azufre	0,30 0,50

La humedad es variable, y suele oscilar entre 3 y 5 por 100; estos minerales de las areniscas suelen tener muy poco carbonato cálcico; generalmente no pasa del 0,50 por 100. La densidad media es de 3,50.

Los minerales más ricos suelen ser muy rojos, untuosos al tacto y blandos, con granos gruesos, formando masas amigdaloides, y los minerales más pobres son menos rojizos, más arenosos y más duros.

Muy diferentes son los minerales que arman en las calizas devonianas, tanto por su aspecto como por su riqueza y composición; así resulta que el análisis del mineral de las bolsadas de San Román es como sigue:

	Por 100
Oxido férrico.....	79,57
Sílice.....	2,10
Alúmina.....	2,83
Cal	7,56
Pérdida.....	7,94
	100,00

Dos muestras elegidas en La Trapa nos han dado el resultado siguiente:

La primera,

	Por 100
Hierro metálico.....	66,20
Sílice.....	1,37
Cal.....	2,01

y la segunda,

Oxido férrico (Fe, 67,06).....	95,80
Sílice.....	0,25
Cal.....	1,80
Fósforo.....	0,00

El cubo total de estos minerales es muy elevado, y aunque se considere solamente el existente por encima del valle del Nalón es grande, puesto que la cota media es de unos 200 metros, la longitud de 9 kilómetros, y sólo considerando que la potencia media de las capas explotables es de 3 metros y la densidad de 3,50, tendremos que el cubo por encima del nivel de las aguas es superior a 18.900.000 toneladas. Y claro es que esta cubicación, en que se ha tomado como límite de separación el mineral con una ley superior al 35 por 100, es insignificante con relación a la existente por debajo del Nalón, puesto que las capas están próximamente verticales, y continúan así en bastantes cientos de metros, además del cubo elevado que arrojarían los pliegues sinclinales; se trata, por tanto, de grandes reservas para el porvenir.

El método de explotación sería el de grandes testers ascendentes, y el transporte hasta las estaciones del ferrocarril el más económico; sobre todo para las minas situadas en la margen izquierda del Nalón sería una serie de cables hasta una estación común de descarga. Por lo que se refiere al costo de explotación es bastante variable, a causa de las dificultades que puede presentar el arranque, según la dureza del mineral y de la disposición de las capas, si son atacables por transversal o en dirección. Son también muy variables los gastos de clasifi-

cación, transporte, cargas, etc.; pero el precio medio del mineral sobre vagón del ferrocarril puede ser el siguiente:

	Pesetas
Arranque.....	4,00
Clasificación.....	0,50
Transporte aéreo.....	0,75
Varios.....	1,25
TOTAL.....	6,50

Los inconvenientes que tienen estos minerales devonianos para ser tratados industrialmente son originados principalmente por la gran cantidad de sílice que contienen y por la forma heterogénea de su ganga, que varía mucho de un lugar a otro; pero esto último podría evitarse en gran parte con un estrío cuidadoso; una sencilla selección resolvería frecuentemente las dificultades que presentan estas areniscas.

Pudiera buscarse también la solución en el tratamiento metalúrgico, empleando para ello un cok de más calorías y dar al alto horno un volumen y forma apropiados; de esta manera se podrían utilizar muchos minerales ferruginosos pobres en hierro y ricos en sílice, que hasta ahora permanecen inexplorados.

Oviedo, 3 de marzo de 1919.

Los Ingenieros,

M. DURÁN Y EMILIO CORUGEDOS.

(Continuará.)

INFORMACIONES VARIAS

Informe de la Comisión técnica para estudiar el estado de la industria metalúrgica de Barcelona

Excmo. Sr.: Los que suscriben, Presidente y Vocales de la Comisión técnica nombrada por Real orden de 8 de noviembre de 1920 para investigar el estado económico de la industria metalúrgica en Barcelona, tienen el honor de informar a V. E. que la referida Comisión se constituyó el día 12 del actual, según consta en el acta que se acompaña, procediendo seguidamente a practicar una información pública, anunciada oportunamente por la Prensa local y en el *Boletín Oficial* de la provincia, del que acompañamos un ejemplar.

Ha recibido esta Comisión informes directos de la representación obrera, así como de las Asociaciones patronales, de algunos patronos por separado, de la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona, de la Cámara Oficial de Industria y también del Sindicato general de Técnicos de Cataluña, entidad esta última cuyas simpatías por las reivindicaciones obreras son públicamente conocidas.

La premura del plazo en que esta Comisión se ve obligada a informar, la complejidad del problema que, como todos los de carácter económico, no puede separarse de cuantas variables intervienen en la vida de una nación, y en particular del coste de las subsistencias y de las primeras materias para la industria, de los salarios en otras industrias y de la concurrencia extranjera, son circunstancias que no permiten contestar de un modo concreto y categórico a la pregunta del Gobierno sobre la posibilidad o imposibilidad de elevar los jornales a los obreros metalúrgicos.

Existen industrias que pueden elevar los jornales; existen

otras que, ni aun con los salarios actuales, podrán subsistir si persisten las condiciones en que se efectúa el trabajo. Toda elevación de jornales impuesta por el Estado o por los Sindicatos obreros daría lugar a la desaparición lenta, pero segura, de las industrias que no la pudieran soportar; y creemos que no debe imponerse medida alguna que tienda a disminuir nuestra producción industrial, precisamente en los momentos en que, en la misma Barcelona, se anuncian crisis de otras industrias, que seguramente han de ocasionar paralización en el trabajo.

Lo que no puede tampoco admitirse es que, con el pretexto de conservar una industria, se intente sostener también salarios inferiores a los normales, que, si a veces pudieran justificarse por impericia del trabajador, pudieran también ser motivados por necesidades perentorias o por desconocer algunos obreros las circunstancias del mercado del trabajo.

Toda industria que para subsistir necesite aprovecharse de sales circunstancias, remunerando a los obreros a un tipo inferior al normal y, como consecuencia, con un incesante trasiego de su personal, es industria condenada a morir, y ningún interés social o económico aconseja que sea tenida en cuenta para no dar satisfacción a las peticiones obreras.

No puede tampoco negarse a estas peticiones cierto fondo de justicia, si se tiene presente que, aun cuando el jornal medio del obrero metalúrgico de Barcelona es suficiente para la vida, y desde luego superior al de Madrid, los jornales de los peones llegan a ser insuficientes, aparte de que el obrero metalúrgico realiza trabajos no menos penosos y con frecuencia más difíciles que los de otros trabajadores que en la misma Barcelona ganan salarios mayores.

Pero, por muy razonables que sean las peticiones de los obreros metalúrgicos, no podemos menos de hacer constar también que la industria metalúrgica barcelonesa, y sobre todo la gran industria, que es la que realiza trabajos que deben considerarse imprescindibles para la independencia económica de la Nación, presenta en su conjunto un aspecto lamentable que amenaza dejarla reducida a un conjunto de talleres de reparación, dando fin a todo lo que sea construcción mecánica.

En algunos casos es tan crítica la situación a causa de la

competencia extranjera, y son tan grandes las diferencias entre los precios de ofertas extranjeras y el coste de producción en Barcelona, que ni siquiera creemos que pudiera salvarse con la elevación del Arancel, el cual tendría para tales casos que alcanzar proporciones fantásticas.

La salvación de las industrias de construcción mecánica no puede conseguirse más que disminuyendo el coste de producción, y no creeríamos cumplir con la misión que el Gobierno nos ha confiado si no señalásemos una solución encaminada a tal fin, al par que a aumentar los ingresos de los obreros; pero haciendo constar previamente que, si continúa la actual divergencia entre patronos y obreros; si aquéllos no se deciden a organizar técnica y comercialmente sus talleres a fin de hacer posibles los nuevos métodos de trabajo, aunque de momento su pongan cierto aumento en los gastos generales y un mayor trabajo en los Jefes o Gerentes de las Empresas; si no mantienen las primas a la producción sin regateo alguno, por grande que resulte la remuneración total del obrero; si éste no accede a dar por terminada esa sistemática reducción del trabajo que ahora practica, sea por odio al patrono, sea por temor a los Sindicatos; y si éstos no acceden a que se aplique el sistema de primas a la producción y continúan encastillados en su afán de limitar el trabajo del obrero, entonces no vemos medio alguno de salvar la industria metalúrgica ni ninguna otra, porque nunca fué ambiente propicio para la producción la violencia de los elementos que concurran a ella.

La industria metalúrgica barcelonesa, que no cuenta con primeras materias en la región y que tiene en su proximidad una nación que ha llegado a ser una de las primeras potencias siderúrgicas del mundo, solamente puede subsistir mediante un perfecto acuerdo entre patronos y obreros para aumentar la producción y abaratar el coste de la misma. A tal fin, estudiaremos separadamente el estado actual de la industria mecánico-metalúrgica y los métodos de remuneración del trabajo que en consecuencia proponemos.

*Estado actual de la industria mecánico-metalúrgica
de Barcelona*

Son tan numerosos y variados los trabajos que comprenden las industrias mecánico-metalúrgicas, que resulta imposible apreciar si, en su conjunto, pueden o no soportar una elevación de jornales, y más si se tiene en cuenta que, sobre ser tan vasto el campo de tales industrias, es tan reducido el plazo de que disponemos para informar.

Hiciérase una división de tan complejo conjunto en grupos más uniformes y, mejor aún, en grupos profesionales, y nos sería relativamente fácil determinar si la remuneración de cada grupo era susceptible de aumento, aunque, por regla general, llegaríamos siempre al mismo resultado: de que en unas Empresas es posible, y otras no pueden soportar la elevación de salarios.

Forzoso es reconocer, como se ha dicho, que el obrero metalúrgico, al compararse con el de otros oficios menos penosos o más fáciles, se encuentra en situación de inferioridad, y que si no puede obligarse a los patronos a que mantengan en funcionamiento empresas que no rinden, tampoco puede obligarse a los obreros a que trabajen por un salario que, si no resulta insuficiente para vivir, al menos es inferior al de otros oficios. Encastillado cada cual en su derecho, no vemos remedio alguno para el conflicto. En cambio, si se ponen de acuerdo unos y otros para aumentar la producción, el problema puede resolverse fácilmente.

El reconocimiento de un fondo de justicia en las peticiones obreras no implica la posibilidad de que puedan satisfacer las industrias metalúrgicas, cuyo estado económico intentamos apreciar en conjunto.

Para nuestro objeto, cabe clasificar tales industrias en dos grandes grupos:

La de construcción mecánica o electro-mecánica, propiamente dichas, que elaboran productos; y

Las que prestan servicios de interés local. (Reparaciones e instalaciones, etc.)

Las primeras son las más amenazadas por la concurrencia extranjera. Los informes que se acompañan de las Asociaciones patronales contienen pruebas numerosas de la economía que representa en muchos casos el adquirir aceros, maquinaria mecánica o eléctrica y hasta hierros laminados en el Extranjero. Las grandes industrias reparten dividendos escasos, y nuestras Empresas ferroviarias, que tienen fuerte proporción de acciones de alguna Sociedad de construcción mecánico-metalúrgica de Barcelona, prefieren hacer sus pedidos al Extranjero, por el mayor coste de los materiales nacionales. Una somera inspección a los muelles de Barcelona, abarrotados de mercancías para esta industria, convence de la veracidad de este argumento.

No es misión nuestra decidir, ni siquiera aconsejar, si deben o no sostenerse nuestras industrias de construcción mecánica mediante una enérgica protección arancelaria. Nuestro amor a las mismas parecería interesado; el Gobierno decidirá acerca de tal extremo, teniendo en cuenta los intereses generales del país, y entre éstos, claro está, los de una respetable población obrera que puede verse obligada a emigrar o aceptar oficios de menor remuneración, si tales industrias desaparecieran; pero sí debemos hacer constar que con protección arancelaria o sin ella, nuestras industrias de construcción mecánica y electro-mecánica no podrán sostener la concurrencia extranjera, si no se intensifica la producción, y para ello repetimos que es necesario que los obreros renuncien a esta funesta reducción del trabajo que vienen realizando, pero también que los patronos garanticen que el mayor rendimiento del obrero ha de beneficiar principalmente a éste.

En cuanto a las industrias del segundo grupo, precisa reconocer que ofrece mayores dificultades el establecimiento de primas a la producción; pero en cambio son industrias que pueden soportar mejor el aumento de jornales, por la falta de concurrencia extranjera. Los precios en ellas están regulados por la mutua concurrencia de unos y otros dentro de Barcelona, y una elevación de jornales que afecte a todos por igual no ocasionaría perjuicio a ninguna determinada, aunque sí originaría una elevación en el precio de sus servicios.

Ahora bien; esta elevación de jornales nacería necesaria-

mente al establecer en las otras industrias del primer grupo las primas a la producción, porque el obrero que en éstas encontrase una prima sobre su jornal base, no aceptaría en aquéllas el jornal escueto, si no fuese más elevado, y, por otra parte, si cesan los obreros en la sistemática reducción del trabajo, mantenida, indudablemente, por coacción, el aumento de rendimiento originará una reducción en el precio de coste.

No ha de olvidarse tampoco que cierto número de patronos aceptaron las primitivas bases propuestas con fecha de 18 de setiembre pasado por los obreros, lo cual ha inducido a éstos a considerar las mejoras como posibles en todos los casos. Pero la generalización a todas las industrias de las bases aceptadas solamente por algunas, en su mayoría de poca importancia productiva y que nada han de temer de la concurrencia extranjera, afectaría gravemente a las que están realmente expuestas a ella, y, de no elevarse la producción, originaría seguramente el cierre de las más amenazadas, con grave daño para los obreros barceloneses.

En resumen: nuestra opinión es que, en el estado actual, no pueden las industrias de construcción mecánica elevar sus jornales; pero que si la producción del obrero se aumenta (y puede hacerlo sin esfuerzo exagerado en más de un 30 por 100), la remuneración total puede aumentar en la misma proporción.

Como garantía del aumento de producción, proponemos que los Sindicatos acepten las primas a la sobreproducción en cuantos trabajos sea posible, y que no limiten, sino al contrario, que estimulen la producción de sus asociados, a cambio de lo cual deben elevarse los jornales en aquellos otros trabajos donde no puedan los patronos establecer las primas a la producción.

Si los obreros no aceptan esta sobreproducción que, en la forma propuesta, beneficia a ellos principalmente, confesamos nuestra impotencia para proponer otra solución a la crisis que se avecina en la industria objeto de nuestro informe, la cual, ni con elevación de jornales ni con los jornales actuales, podrá sostener la competencia extranjera.

Métodos de remuneración del trabajo

Como consecuencia del anterior estudio, proponemos el establecimiento de primas a la producción sobre la base de los jornales actuales.

Ni a la clase obrera ni a la clase patronal de Barcelona, ambas muy ilustradas, les es desconocido el sistema.

El jornal medio vigente en noviembre de 1920 difiere poco de ocho pesetas diarias; los obreros han pedido una elevación de tres pesetas para todos (por igual), lo que representa el 37,50 por 100. Bastará, por tanto, que el obrero eleve su producción en esta proporción para que sus ingresos totales puedan elevarse en la misma.

Esta Comisión tiene la seguridad de que si los obreros renuncian a toda acción coercitiva para limitar su producción, llegaría ésta a elevarse en un 50 por 100 sobre la actual, y, como consecuencia, podrá elevarse la remuneración del obrero en proporciones muy superiores a las pedidas por éstos, y todo ello sin aumento alguno de horas en su jornada.

Creemos, sin embargo, que la frecuente resistencia de los Sindicatos obreros españoles a aceptar tales sistemas de remuneración estriba en la no menos frecuente reducción de la prima, cuando el obrero logra por su exclusiva destreza grandes ingresos, o también en la rebaja del jornal, que a veces se ofrece a los nuevos obreros que ingresan en un taller a pretexto de la prima establecida. Uno y otro medio da lugar a discusiones enojosas, y a la larga, a que desaparezca el estímulo al convencerse el obrero de que ha aumentado su producción, pero no su remuneración. Precisa, por tanto, que los patronos garanticen el abono de la prima íntegra, por elevada que sea, sin reducción alguna que disminuya la participación del obrero, ya que el patrono beneficia de la mayor producción por la menor proporción de los gastos generales en el coste, y precisa también un cuadro de jornales mínimos sobre los cuales se abone la prima de producción.

El establecimiento de estos jornales mínimos lo creemos necesario también para evitar que, como acabamos de decir,

resulten paulatinamente anuladas las ventajas concedidas mediante la contratación de nuevos obreros, a los que no se hacen extensivas aquéllas.

Claro está que no permanecerá absolutamente invariable la tarifa que se adopte para los jornales mínimos; pero de momento podría aceptarse la que incluimos en nuestras conclusiones, deducida de un minucioso estudio de los jornales reinantes, entendiendo que puede ser aceptada íntegramente por todas las industrias mecánico-metalúrgicas de Barcelona.

El jornal mínimo de los obreros de inferior categoría se fija en siete pesetas, por considerar insuficiente el de seis, que nos dicen que cobran actualmente algunos.

Sobre el jornal de cada obrero, que nunca podrá ser inferior a los mínimos fijados, se abonarán primas a la sobreproducción, las cuales tampoco pueden fijarse de un modo permanente; pero, provisionalmente, van calculadas de modo que toda la economía en la mano de obra redunde en beneficio exclusivo de los obreros. A este fin, se establecerá, en cuantos trabajos sea posible, la producción media diaria de 1920 por cada obrero, equipo o taller, y a todo aumento sobre esta producción diaria corresponderá un aumento proporcional sobre el jornal. Por este medio, el obrero que actualmente cobre seis pesetas, y que pasará a cobrar el jornal mínimo de siete pesetas, percibirá por lo menos una prima de 2,10 pesetas, puesto que la elevación de la producción puede ser superior al 30 por 100, y su remuneración diaria ascenderá a 9,10 pesetas, debiendo advertirse que como la producción podrá elevarse en muchos casos hasta un 50 por 100, podrá con frecuencia llegar a cobrar 10,50 pesetas por jornada, incluyendo la prima.

Ya hemos indicado que las tarifas de jornales mínimos y las primas a la producción no pueden permanecer invariables; han de resultar influidas por el coste de la vida y por la situación de los mercados, y tales variaciones sólo pueden fijarse por mutuo acuerdo de los patronos con los obreros interesados, para lo cual creemos indispensable la existencia de Sindicatos obreros profesionales, asesorados por técnicos que discutan con los patronos, o con sus asociados, las condiciones del trabajo.

Tales Sindicatos profesionales deberán componerse necesariamente de obreros del mismo oficio, y a sus acuerdos deberá darse, por una y otra parte, carácter obligatorio. A ellos corresponderá fijar también los casos excepcionales en que las circunstancias especiales de algún trabajo, por ejemplo, el poco esmero que el mercado demande, permitan hacer alguna reducción, sea en el jornal mínimo, sea en la categoría de los obreros empleados; así sucede, desde luego, en la fabricación de juguetes, para la cual los trabajos de ajuste, forja o soldadura, no pueden compararse con los de la construcción mecánica en general.

No hemos de ocultar que en gran número de trabajos, y en particular en los de reparación, no podrá aplicarse el sistema de primas a la producción; en tales trabajos deberá levantarse inmediatamente toda limitación de rendimiento y los patronos conceder un aumento de jornales equivalente al 25 por 100 de los jornales mínimos, como compensación provisional que sustituya a las primas, en la seguridad de que si el aumento de producción sobrepasase al 25 por 100, los patronos se verán naturalmente obligados a elevar aún más el jornal, si quieren encontrar obreros para los trabajos sin prima.

Conclusiones del presente informe

Todo nuestro informe puede resumirse en estas tres conclusiones:

1.^a Deben aumentarse las remuneraciones de los obreros metalúrgicos de Barcelona en relación con el encarecimiento de la vida, y manteniendo las necesarias diferencias entre las diversas categorías.

2.^a Las industrias de construcción mecánica no pueden soportar ningún aumento de salarios que no vaya acompañado de un aumento en la producción, lo cual puede conseguirse mediante primas a la sobreproducción.

3.^a Las industrias de reparación, instalación y demás a que no afecta la concurrencia extranjera, pueden aumentar sus jornales, y para que el aumento no recaiga sobre los consumidores, precisa que, a la vez, se intensifique el rendimiento del trabajo.

Como consecuencia de estas tres conclusiones, creemos que no puede someterse la organización que necesite el trabajo en la industria metalúrgica al rigorismo de una disposición gubernativa; pero entendemos que debería proponerse a las representaciones patronal y obrera la aceptación de las bases siguientes:

1.^a Los patronos acordarán con Sindicatos profesionales de cada oficio los jornales mínimos que han de regir, y que provisionalmente podrían fijarse en los siguientes:

Aprendices, 2,50 pesetas.

Peones carboneros, etc., 7 ídem.

Ayudantes de todas clases, 8 ídem.

Oficiales: electricistas, fogoneros, gasistas, desbarbadores, moldeadores, macheros o noyeros, remachadores, taladradores, forjadores, fundidores y caldereros de hierro y cobre, torneros y fresadores, ajustadores, laminadores, montadores, etcétera, etc., 9 ídem.

Jefes de equipo y maestros en general, fundidores, laminadores, etc., 12 ídem.

Contramaestres y jefes de taller, 15 ídem.

2.^a Los obreros suprimirán toda limitación de la producción, y aceptarán la intensificación de la misma mediante el sistema de primas a la sobreproducción en cuantos trabajos lo consideren posible los patronos.

3.^a Los patronos acordarán con los Sindicatos profesionales de cada oficio las tarifas de las primas que hayan de abonarse sobre el jornal actual de cada obrero. Provisionalmente podría tomarse como base para este cálculo, el conceder como prima un tanto por ciento del jornal, equivalente al tanto por ciento del aumento de la producción media diaria en 1920.

4.^a En aquellos trabajos en que los patronos no puedan fijar la tarifa de prima a la sobreproducción elevarán, los jornales actuales de cada obrero en un 25 por 100 de los mínimos correspondientes, previa supresión de toda limitación en el rendimiento del trabajo.

5.^a Las modificaciones en estas tarifas y las excepciones, se acordarán por los patronos o Asociaciones patronales con Sindicatos profesionales de cada oficio. Entre tales excepciones

se incluirá, desde luego, la industria de juguetes, cuyos jornales mínimos de oficiales serán los establecidos para el grupo de ayudantes en las industrias metalúrgicas.

Tales son las conclusiones que, en cumplimiento de la misión que se nos confió, tenemos el honor de elevar al Gobierno.

La actual agudización de la lucha social en Barcelona y el consiguiente estado de ánimo de las partes directamente interesadas en la resolución definitiva de la última huelga metalúrgica, no son ciertamente circunstancias propicias para el acuerdo que supondría la aceptación de nuestras bases.

Constituiría dicho acuerdo la mejor recompensa a nuestra labor; pero ya la tenemos con la interior satisfacción de haber trabajado con ahinco para conseguirlo, sin más estímulo que el bien general.

Barcelona, 21 de noviembre de 1920.—Presidente, *A. Martínez Domingo*, Alcalde constitucional de Barcelona.—*P. Castells*, Director de la Escuela de Ingenieros Industriales.—*Francisco Fonrondona*, Ingeniero-Jefe del Distrito minero de Barcelona, Gerona.—*Luis Gámir*, Profesor de la Escuela de Ingenieros de Minas, de Madrid.—*V. Burgalaleta*, Ingeniero de la Dirección general de Comercio e Industria.—*Alfonso García Font*, Inspector regional del Trabajo de Cataluña, Secretario de la Comisión.

Excmo. Sr. Ministro del Trabajo.

SECCION LEGISLATIVA

Personal del Servicio Oficial de Minas

Ha sido trasladado del Distrito minero de Badajoz al de Málaga, el Ingeniero tercero D. Rodrigo de Rodrigo.

—Ha sido trasladado al Distrito minero de Badajoz, el Ingeniero tercero D. Juan Andrés y Traver, que servía en el Distrito de Málaga.

—Don Pedro López Dóriga, Ingeniero del Distrito minero de Vizcaya, ha permutado con don José Luis de la Puente y Llona, que prestaba sus servicios en el de Santander.

—Ha presentado la dimisión del cargo de Subdirector de la Escuela de Ayudantes facultativos de Almadén, D. Rafael Souvirón, y en su lugar ha sido nombrado el Ingeniero don Gonzalo del Río.

—Ha sido nombrado Profesor de la Escuela de Ayudantes facultativos de Linares, el Ingeniero D. José de Murga y Gil.

—Ha sido nombrado Jefe del Distrito minero de Ciudad Real, el Ingeniero Jefe D. Adolfo de la Rosa.

—Ha sido trasladado del Distrito minero de Ciudad Real a de Jaén, el Ingeniero D. Jorge Portuondo.

* * *

Real decreto modificando las disposiciones vigentes sobre producción y suministro de carbones

Señor: El notable incremento conseguido durante estos últimos años en la producción nacional de carbones minerales, que alcanzó en 1919 la cifra de 6.243.509 toneladas, unido a la mayor facilidad de importación lograda al ir normalizándose la situación internacional, son causas de que el problema de nuestro abastecimiento, en lo que a combustibles minerales se

refiere, pueda darse por resuelto, y ciertamente podría declararse libre por entero su comercio, desligándole de la intervención del Estado, a no mediar dos circunstancias que conviene señalar. Es la primera, que muchas de nuestras minas de carbón son susceptibles de producciones bastante mayores que las que actualmente obtienen, pero que no pueden desarrollar por falta de capacidad en los transportes ferroviarios; y es la segunda, que subsisten aún industrias sometidas a tasa, como son, entre otras, las productoras de gas y electricidad y ciertos servicios como el de ferrocarriles, que no pueden alterar sus tarifas sin autorización expresa del Poder público, industrias y servicios para los cuales es el carbón uno de los elementos de primordial importancia.

De la dificultad de los transportes se deriva un perjuicio evidente para las explotaciones mineras de carbón, puesto que se ven imposibilitadas de forzar sus producciones, siendo preciso repartir ese perjuicio de una manera equitativa, y esto no puede efectuarse sin alguna intervención por parte del Estado. La segunda circunstancia obliga a sostener precios reguladores de los combustibles minerales para las industrias sometidas a su vez a tasa, los servicios públicos, los Establecimientos oficiales y benéficos y el uso doméstico, si bien debe hacerse una revisión de dichos precios, para acomodarlos al aumento sobrevenido en el coste de explotación de los carbones; pero en todo caso, el reparto justo y equitativo de esa clase de suministros, entre las diversas cuencas, tampoco puede llevarse a cabo sin aquella intervención.

Es indudable que creados los Sindicatos regionales y provinciales para facilitar las relaciones de la administración con los productores de combustibles minerales, una vez que por aquélla se efectúe la asignación a cada una de las diversas cuencas carboníferas del material ferroviario disponible y de los suministros a servir a precio de tasa, el reparto de ambos entre las diversas explotaciones que integran cada cuenca deberá hacerse por el Sindicato respectivo, asesorado del personal técnico del Estado que se estime necesario, no actuando directamente la Administración más que para resolver en alzada los casos de desavenencia.

Fuera de los puntos concretos enunciados, cesaron ya, por fortuna, los motivos que tuvo el Gobierno para otra clase de ingerencias, y el comercio de carbones puede y debe desenvolverse en todo lo demás dentro de los principios de una completa libertad de contratación.

Tiene el Gobierno de V. M. el firme propósito de poner en práctica todo lo que pueda conducir a que se extraigan pronto del subsuelo patrio cuantos combustibles minerales sean necesarios para atender íntegramente al consumo nacional, siendo indispensable a tal efecto intensificar los transportes ferroviarios, ampliando el material de las líneas actualmente en explotación, con arreglo a lo recientemente decretado, acometiendo la construcción de aquellas otras que se juzguen necesarias y perfeccionando los medios de descarga en los puertos inmediatos a las cuencas mineras.

Es igualmente de la más alta conveniencia, dada la gran proporción de menudos resultantes de la explotación de nuestros yacimientos carboníferos más productivos, estimular el aprovechamiento de los mismos, mediante la instalación de aparatos industriales para la utilización directa de combustibles reducidos a polvo, y dar todo género de facilidades para intensificar la fabricación de aglomerados, a cuyo efecto deben los industriales acogerse a la Ley de Protección a las industrias de 2 de marzo de 1917.

Complemento de las medidas conducentes al fin de que atendamos con nuestras propias producciones las necesidades del mercado interior de combustibles es la ejecución de sondeos para investigar nuevas cuencas carboníferas, de los que se comenzarán algunos en plazo brevísimo, dentro de zonas estudiadas por el Instituto Geológico de España, en las provincias de Burgos y Santander.

En otro orden de consideraciones es evidente que la Administración debe de estar preparada para actuar, con la mayor eficacia posible, en aquellos casos extraordinarios en que por alterarse la normalidad de la producción, importación o reparto de los combustibles minerales puedan presentarse, y a ese efecto es conveniente: conservar aquellos organismos, no gravosos al Estado, que con carácter meramente informativo se

crearon para hacer frente a las pasadas contingencias, modificando sus actuales reglamentos en la forma que la práctica haya aconsejado; proceder a la formación de estadísticas de producción y consumo de carbones lo más exacta que sea posible, para lo cual tiene que subsistir la obligación impuesta a productores, comerciantes y consumidores de facilitar a la Administración los datos fidedignos que sean necesarios; y, por último, dictar las disposiciones complementarias indispensables para que aquella actuación transitoria pueda llevarse a cabo sin necesidad de sostener, en circunstancias normales, organismos tan costosos como los que actuaron durante el periodo de guerra y fueron después suprimidos.

Reducida a puntos tan concretos la intervención del Estado en cuanto a producción y comercio de carbones minerales se, refiere, claro está que no tienen razón de subsistir gran parte de las múltiples disposiciones dictadas sobre la materia por diversos Centros ministeriales desde el año 1916 hasta la fecha, de las cuales varias están ya efectivamente derogadas, algunas resultan ya innecesarias e ineficaces, y otras deben ser modificadas para acomodarlas a la nueva organización de los servicios de suministros hulleros, y para poder hacer frente a posibles contingencias.

Fundado en las anteriores razones, el Ministro que suscribe tiene el honor de someter a V. M. el siguiente proyecto de Decreto.

Madrid, 6 de noviembre de 1920.—Señor: A. L. R. P. de V. M., *Luis Espada Guntín*.

REAL DECRETO

De acuerdo con Mi Consejo de Ministros, y a propuesta del de Fomento,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo primero. Para acomodar a las presentes circunstancias las disposiciones vigentes sobre producción y suministro de carbones, así como también en previsión de las anomalías que puedan presentarse, se introducen en ellas las variaciones que a continuación se expresan:

A) En el Real decreto de 6 de diciembre de 1917, disponiendo que sean servidos con preferencia los suministros de carbones que señale el Ministerio de Fomento, se entenderá que su art. 1.º queda redactado en la siguiente forma: «Serán servidos con preferencia los suministros de carbones que el Ministerio de Fomento declare en cada caso necesarios para los servicios del mismo o de otros Departamentos ministeriales, y en circunstancias extraordinarias, los de cualquier índole que estime conveniente a los intereses generales.»

B) En el Real decreto de 17 de abril de 1918, creando un Comité central y dictando reglas para la distribución de los carbones minerales, se modifican los arts. 5.º, 6.º, 8.º y 11, dejando a dicho Comité las atribuciones claramente consignadas en el art. 4.º

Dichos artículos quedarán redactados como sigue:

«5.º La Dirección general de Agricultura, Minas y Montes actuará por medio de los Sindicatos regionales y provinciales, constituidos para la formación del Consorcio Carbonero, del siguiente modo: Capitalidad, Oviedo; provincia, ídem. Capitalidad, León; provincia, ídem.—Capitalidad, Palencia; provincias: Palencia, Burgos, Logroño, Alava, Navarra, Santander, Guipúzcoa y Soria.—Capitalidad, Barcelona; provincias: Barcelona, Gerona, Lérida, Zaragoza, Teruel, Valencia y Baleares.—Capitalidad, Córdoba; provincias: Córdoba y Sevilla.—Capitalidad, Puertollano; provincia, Ciudad Real.»

«6.º Las órdenes de suministro se transmitirán por la Dirección general de Agricultura, Minas y Montes a los Sindicatos regionales o provinciales por medio de los Delegados respectivos. Los suministros de carácter oficial, benéfico o industrial, se acordarán por la expresada Dirección general a propuesta, en circunstancias normales, del Negociado de Suministros Hulleros, afecto a la Sección de Minas de la misma, y en casos extraordinarios, a propuesta del Comité central de distribución. Las órdenes de suministro para las necesidades del uso doméstico se transmitirán también a los Sindicatos respectivos por la Dirección general de Agricultura, Minas y Montes, previa petición a ésta formulada por la de Comercio e Industria. De todos los suministros no acordados a propuesta

del Comité central de distribución se dará cuenta al mismo en la primera reunión que se celebre.»

«8.º Los acuerdos del Comité y las órdenes que transmita la Dirección general de Agricultura, Minas y Montes serán ejecutivas y preferentes, siendo susceptibles de reclamación, en un plazo de ocho días, ante el Ministro de Fomento, que podrá, antes de resolver, oír el informe del Comité central en pleno del Consorcio Carbonero.»

«11. Los servicios de carbones centralizados en la Dirección general de Agricultura, Minas y Montes, se limitarán por ahora a los suministros correspondientes a ferrocarriles y navegación, fábricas de gas y electricidad, servicios del Estado, fábricas metalúrgicas, industrias sometidas a tasa y todos aquellos que a juicio del Ministro de Fomento puedan contribuir al abaratamiento de las subsistencias. Los centralizados en la Dirección general de Comercio e Industria serán los correspondientes al uso doméstico. Las facultades que en dicho Real decreto se conferían a la Comisaría general de Abastecimientos, se entenderán transferidos a la Dirección general de Agricultura, Minas y Montes, y las asignadas al distinguido cargo de Delegado Regio de Suministros Hulleros, al Director general de Agricultura, y por delegación de éste, al Jefe de la Sección de Minas del Ministerio de Fomento.»

C) La Real orden de 18 de abril de 1918 estableciendo precios reguladores de venta de los carbones nacionales, se modificará adicionando en la disposición cuarta, a los suministros que detalla, todos aquellos que, a juicio del Ministerio de Fomento, puedan contribuir a la mejora de los precios de las subsistencias, suprimiendo lo consignado en la disposición quinta respecto a los precios máximos de antracitas, hullas y lignitos fijados para la venta a industrias de productos no tasados, y, por último, complementando aquella disposición con la revisión periódica de los precios reguladores, para que en todo tiempo se acomoden a las variaciones que puedan experimentar los precios de coste.

Artículo segundo. Subsistirán en la misma forma que están actualmente constituidos: el Consorcio Nacional Carbonero; los Sindicatos regionales y provinciales, ampliados con el de

Puertollano, y el Comité central de distribución de carbones minerales, debiendo introducirse en los Reglamentos respectivos las modificaciones que la práctica haya demostrado ser convenientes.

Artículo tercero. Por el Ministerio de Fomento se dictarán las órdenes necesarias para que el reparto del material ferroviario vacío, entre las minas de cada zona, se sujete a normas iguales para las distintas cuencas carboníferas, debiendo fijarse mensualmente los coeficientes para el prorrateo de vagones por los Sindicatos respectivos, asesorados por un Ingeniero de Minas del Distrito correspondiente y otro de Caminos, Canales y Puertos, designado por el Delegado regional de transportes. Los acuerdos del Sindicato serán apelables, en el plazo de cinco días, ante la Dirección general de Agricultura, Minas y Montes, la cual resolverá con toda urgencia, pudiendo oír el informe del Comité central de distribución.

Artículo cuarto. En circunstancias accidentales, en que por deficiencias en la producción o de las importaciones de combustible mineral, sea preciso establecer preferencia en los suministros, el Ministro de Fomento podrá imponer a los Sindicatos regionales o provinciales, oyendo al Comité central de distribución, el orden con que en términos generales deberán servirse no sólo los pedidos tramitados por la Dirección general de Agricultura, Minas y Montes, sino también los que hayan recibido directamente las minas de los diversos industriales. El incumplimiento de las órdenes que al efecto se dicten, dará lugar a la imposición de las sanciones penales que procedan, incluso la suspensión del derecho de facturación, para aquellas minas que no acaten estrictamente lo ordenado, excluyéndolas temporalmente en el prorrateo para el reparto de vagones de carga.

Si aun aplicadas las sanciones anteriores no se consiguiera efectuar los suministros en el orden conveniente, podrá llegarse por el Gobierno a la incautación de las producciones, mientras se halle vigente la Ley de Subsistencias, efectuándose el reparto de los carbones con intervención de las Jefaturas de los Distritos mineros respectivos.

Artículo quinto. El Ministro de Fomento dictará las órde-

nes e instrucciones que sean necesarias para la mejor organización de cuanto se relaciona con los servicios de suministros hulleros que le estén encomendados y la confección de completas estadísticas, quedando a este último efecto productores, consumidores y almacenistas en la ineludible obligación de suministrar a la Dirección general de Agricultura, Minas y Montes cuantos datos e informaciones les sean reclamados por la misma.

Artículo sexto. Quedan derogadas cuantas disposiciones se opongan a lo consignado en el presente Decreto.

Dado en Mi Embajada de Londres, a 16 de noviembre de 1920.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Luis Espada Guntín*.

* * *

Real orden dictando disposiciones para el reingreso de los Ingenieros supernumerarios

Ilmo. Sr.: El Real decreto de 30 de setiembre de 1919, que creó la Junta calificadora del Cuerpo de Ingenieros de Minas, señala como una de las funciones peculiares de dicho organismo dictaminar las instancias de aquellos Ingenieros que, encontrándose en la situación de supernumerarios, soliciten su vuelta al servicio activo.

Al aplicar esta Soberana disposición, la Junta calificadora viene reclamando directamente de aquellos funcionarios una declaración jurada de los servicios prestados a entidades particulares, por si de ello dimanara alguna incompatibilidad, para servir en alguna dependencia oficial del ramo de minería. Y como no todos los interesados suministran estos datos con la debida diligencia, se entorpece notablemente la labor de la Junta, dando lugar en ocasiones a no poder proveerse por el turno de reingreso, vacantes que a él corresponden, por no estar dictaminadas las instancias de los que las han solicitado.

En atención a lo expuesto,

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

Primero. Los Ingenieros de Minas, en situación de supernumerarios, que soliciten el reingreso, acompañarán a sus ins-

tancias una declaración jurada en que consten las Sociedades, Empresas y demás entidades particulares a quienes hubieren prestado servicio, sin cuyo requisito no se dará curso a instancia alguna de reingreso.

Segundo. La Junta calificadora de Minas informará y devolverá a la Dirección general de Agricultura, Minas y Montes dichas instancias, siguiendo rigurosamente el orden en que les fueran remitidas por aquel Centro directivo.

Lo que de Real orden lo comunico a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 13 de noviembre de 1920.—*Espada*.—Señor Director general de Agricultura, Minas y Montes.

* * *

Real orden sobre estudio de un plan de transportes mineros que unan las cuencas carboníferas a la red general de ferrocarriles

Ilmo. Sr.: La alta conveniencia para la economía patria del aprovechamiento de nuestra riqueza del subsuelo, y, por lo que se refiere en particular al carbón, la evidente necesidad, bien manifestada en estos últimos tiempos, de alcanzar a bastarnos con nuestros propios recursos, determina por parte del Estado la obligación de una intervención activa en todo aquello que tenga íntima relación con dicho problema y contribuya a su solución.

Por ello se hace preciso el estudio de aquellos ferrocarriles esencialmente mineros que, por su enlace con la red general y principales puertos, vengán a animar los actuales centros de explotación y dar vida a aquellas otras zonas que por falta de vías de comunicación apropiadas no pueden actualmente ser objeto de aprovechamiento.

Y si bien es cierto, como se expresa en el preámbulo de Real decreto disponiendo la formación del Catálogo general de criaderos minerales de España, que éste debe preceder a la formación de un plan completo de transportes, no lo es menos que existen en la actualidad ya conocidas importantes zonas mineras, principalmente de carbón, no enlazadas o mal enlazadas con la red actual de ferrocarriles, y dada la aguda urgencia de fomentar la minería patria, procede se comience a la

mayor brevedad el estudio de los transportes mineros más apropiados.

De acuerdo con lo anterior,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer que por la Sección de Minas de este Ministerio se comience activamente el estudio preparatorio para proyectar un plan completo de transportes mineros que, abarcando las cuencas carboníferas de reconocida importancia, las enlacen con la red general de ferrocarriles y puertos más adecuados, incorporándolas así a la vida económica de la Nación.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 10 de noviembre de 1920.—*Espada*.—Señor Director general de Agricultura, Minas y Montes.

* * *

Real orden determinando el trabajo que ha de realizar la Sección de Minas para proyectar el plan de transportes mineros

Dispuesto, por Real orden de 10 de noviembre de 1920, que por la Sección de Minas de este Ministerio se comience activamente el estudio preparatorio para proyectar un plan completo de transportes mineros que, abarcando las cuencas carboníferas de reconocida importancia, las enlacen con la red general de ferrocarriles y puertos más adecuados, incorporándolas así a la vida económica de la Nación,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer que el expresado trabajo comprenda:

Primero. La determinación por la Sección de Minas de este Ministerio de los yacimientos minerales, y principalmente las cuencas carboníferas de reconocida importancia que no estén servidas o lo estén insuficientemente por las actuales vías de comunicación; y

Segundo. El estudio del sentido más conveniente en que hayan de moverse los minerales o carbones procedentes de aquellos yacimientos.

El resultado de dichos estudios se pasará por la Dirección general de Agricultura, Minas y Montes a la de Obras Públicas, para que sirva de base a la formación del plan de ferrocarriles

u otras vías de comunicación que hayan de completar las actuales, a los fines en dicha Real orden consignados.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 19 de Noviembre de 1920.—*Espada*.—Señor Director general de Agricultura, Minas y Montes.

* * *

Real orden regulando la distribución del material ferroviario vacío para la carga de carbón en las minas

Ilmo. Sr.: Vista la Real orden de 7 de diciembre de 1917 disponiendo la forma en que debe hacerse la distribución de material para el transporte por ferrocarril de los carbones de la cuenca hullera asturiana;

Vistas la Real orden de 4 de julio de 1917 y la Orden de la Comisaría de Abastecimientos de 4 de julio de 1918 regulando el suministro de vagones de carga a las Empresas carboneras de Puertollano;

Vista la Real orden del Ministerio de Abastecimientos de 25 de noviembre de 1918, relativa al reparto de material vacío de transporte para las minas de la cuenca minera del Bierzo (León);

Visto el Real decreto de 16 de noviembre de 1920 sobre modificaciones en los servicios de suministros hulleros, de acuerdo con su actual organización;

Considerando que son varias las protestas formuladas por mineros de distintas cuencas, respecto a la forma en que se realiza la distribución de vagones vacíos para el transporte de carbón, no siempre debidamente equitativa;

Considerando que el prorrato del material de carga disponible debe sujetarse en todas las cuencas carboníferas a normas análogas, lo más sencillas posible; que ha de ser fácil y frecuentemente revisable, según las variaciones que experimente la producción de las minas; que es necesario realizarlo de acuerdo con los intereses de los mineros, y que a éstos debe quedar derecho de reclamación en caso de desavenencia o evidente lesión de sus intereses,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) ha tenido a bien disponer.

1.º Que la distribución del material ferroviario vacío para la carga de carbón en las minas se hará, dentro de cada cuenca, fijando mensualmente los coeficientes de proporcionalidad que a cada explotación corresponden, teniendo en cuenta la producción, las existencias en depósito, la calidad y grado de preparación de los combustibles y los medios de transporte desde la mina hasta el ferrocarril;

2.º Que los coeficientes de prorrateo se determinarán mensualmente por el Sindicato regional o provincial de mineros, o un Comité ejecutivo formado por elementos del mismo y designado por él para esta función, asesorado por un Ingeniero de Caminos, nombrado por la Delegación regia de Transportes, y un Ingeniero de Minas, designado por la Jefatura del Distrito a que pertenezca la cuenca. Dicha determinación deberá efectuarse lo más tarde el día 12 del mes anterior al en que hayan de regir los coeficientes de prorrateo, remitiéndose inmediatamente a todas las entidades explotadoras una relación completa de los mismos.

3.º Del reparto del material así acordado por los Sindicatos podrán recurrir los mineros en un plazo de cinco días ante el Ministro de Fomento, quien resolverá previo informe del Ingeniero-Delegado de Suministros Hulleros y oyendo, cuando lo crea necesario, al Consejo de Minería, al Comité central de distribución u otro organismo consultivo.

4.º El Ingeniero-Delegado de Suministros Hulleros será el encargado de inspeccionar en cada cuenca el servicio de distribución y de velar por el exacto cumplimiento de los acuerdos tomados por la Comisión de reparto.

5.º Serán de cuenta de los Sindicatos mineros los gastos de viaje e indemnización devengados por los Ingenieros que formen parte de la Comisión de repartos.

Lo que transmito a V. I. de Real orden para su conocimiento y efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 23 de noviembre de 1920.—*Espada*.—Señor Director general de Agricultura, Minas y Montes.

* * *

Real orden disponiendo que la Comisión de reformas del Reglamento de Policía minera abra una información pública

Ilmo. Sr.: Vista la Real orden de 16 de agosto de 1920 nombrando una Comisión de Ingenieros de Minas encargada de redactar el Reglamento definitivo de Policía minera:

Vistas las instancias presentadas por las Asociaciones de Ayudantes facultativos de Minas de La Unión, Asturias y Jaén, y por la Asociación patronal de Mineros Asturianos, solicitando de este Ministerio que se amplíe la citada Comisión, dando entrada en ella a representantes de aquellas entidades;

Considerando que de acceder a lo solicitado habría que conceder también igual representación a otros muchos organismos que pueden ostentar análogos derechos, con lo cual la Comisión llegaría a ser de difícil funcionamiento por lo numerosa;

Considerando que, tanto las entidades solicitantes como otras colectividades, pueden aportar ideas e iniciativas dignas de ser tenidas muy en cuenta al redactarse el proyecto de Reglamento de Policía minera,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) ha tenido a bien disponer:

1.º Que se desestimen las solicitudes presentadas por las Asociaciones de Ayudantes facultativos de Minas de La Unión, Asturias y Jaén, así como la de la Asociación patronal de mineros de Asturias.

2.º Que por la Comisión nombrada para redactar el Reglamento definitivo de Policía minera se abra una información escrita durante el plazo de veinte días, que comenzará en la fecha de publicación de esta Real orden en la *Gaceta*, a la cual podrán concurrir cuantas entidades patronales, técnicas u obreras lo tengan por conveniente.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 6 de noviembre de 1920.—*Espada*.—Señor Director general de Agricultura, Minas y Montes.

* * *

Real orden de nombramiento de una Comisión encargada de proponer nuevo régimen de tasa de carbones

Ilmo. Sr.: El Real decreto de 16 de noviembre de 1920 sobre reorganización de los Servicios de Suministros Hulleros, dispone que se modifique la Real orden de 18 de abril de 1918 estableciendo precios reguladores de venta de los carbones nacionales, complementándola con la revisión periódica de dichos precios para que en todo tiempo se acomoden a las variaciones que experimenten los precios de coste; y habiendo cambiado esencialmente desde el año 1918 las condiciones económicas en que se desenvuelve la explotación de los carbones minerales, procede efectuar desde luego una primera revisión de las tasas que actualmente rigen para ellos.

Por lo expuesto,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) ha tenido a bien nombrar una Comisión encargada de proponer los nuevos precios reguladores de carbones de las distintas cuencas españolas, y la rectificación, de acuerdo con lo dispuesto en el Real decreto de 16 de noviembre de 1920, de los demás extremos a que se refiere la Real orden de 18 de abril de 1918 sobre aplicación de los citados precios de tasa.

Esta Comisión estará constituida en la forma siguiente:

Presidente, Excmo. Sr. D. Juan Falcó Sancho, presidente del Consejo de Minería.

Vocales técnicos: D. Miguel Langreo, Profesor de la escuela de Ingenieros de Minas; D. Primitivo Hernández Sanpelayo, del Instituto Geológico de España; D. Alfonso de Sierra, del Negociado de Suministros Hulleros.

Vocales representantes de los productores: D. Juan J. Gandarias, D. Jorge de Satrústegui, Sr. Conde de Valmaseda.

Vocales representantes de los consumidores: D. Rafael Corderch, D. Juan Urrutia, D. Luis María Aznar.

Lo que comunico a V. I. a los efectos oportunos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 24 de noviembre de 1920.—*Espada*.— Señor director general de Agricultura, Minas y Montes.

* * *

Real orden sobre estadística de provisión y consumo de combustibles de los industriales del país

Ilmo. Sr.: El Real decreto de 16 de noviembre actual sobre reorganización del Servicio de Suministros dispone taxativamente la formación de estadísticas de producción y consumo de carbones lo más exactas posible. Se hace, por tanto, necesario, además de recabar de mineros y almacenistas la remisión de los datos a que están obligados por Real orden de 10 de julio de 1919, exigir de los industriales que faciliten a la Administración periódicamente las cifras de consumo de sus industrias y las existencias con que cuentan.

Teniendo presente lo anterior,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) ha tenido a bien disponer que los Gerentes, Directores y Administradores de todas las industrias establecidas, cualquiera que sea su índole, que empleen combustibles minerales para las mismas, quedan en la obligación ineludible de comunicar en el plazo de un mes a la Jefatura de Minas del Distrito donde radiquen, la cantidad y clase de carbón que necesita anualmente para su consumo, las existencias de combustible con que cuentan y el tiempo para el cual tienen con ellas cubiertas sus necesidades.

Estas cifras deberán ser rectificadas mensualmente por los industriales, remitiendo a dichas Jefaturas las relaciones oportunas antes del 10 de cada mes.

Las Jefaturas de Minas enviarán en plazo de *diez días* a la Dirección general de Agricultura, Minas y Montes, debidamente clasificados y con un breve informe acerca de su exactitud, los datos remitidos por los industriales.

Los industriales que no presenten los datos a que queda hecha referencia dentro del plazo que antes se indica, o los que consignen datos equivocados, incurrirán en las multas y sanciones que se señalan en la Ley de Subsistencias.

Lo que comunico a V. I. de Real orden a los efectos oportunos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 24 de noviembre de 1920.—*Espada*.— Señor Director general de Agricultura, Minas y Montes.

INDICE

	<u>Páginas</u>
Estudio industrial de los criaderos de hierro de Candamo, Soto del Barco y Pravia, por los Ingenieros D. M. Durán y D. Emilio Corugedos.....	1
 INFORMACIONES VARIAS:	
Informe de la Comisión técnica para estudiar el estado de la industria metalúrgica de Barcelona.....	13
 SECCIÓN LEGISLATIVA:	
Personal del Servicio Oficial de Minas.....	25
Real decreto modificando las disposiciones vigentes sobre producción y suministro de carbones.....	25
Real orden dictando disposiciones para el reingreso de los Ingenieros supernumerarios.....	32
Real orden sobre estudio de un plan de transportes mineros que unan las cuencas carboníferas a la red general de ferrocarriles.....	33
Real orden determinando el trabajo que ha de realizar la Sección de Minas para proyectar el plan de transportes mineros.....	34
Real orden regulando la distribución del material ferroviario vacío para la carga de carbón en las minas.....	35
Real orden disponiendo que la Comisión de reformas del Reglamento de Policía minera abra una información pública.....	37
Real orden de nombramiento de una Comisión encargada de proponer nuevo régimen de tasa de carbones.....	38
Real orden sobre estadística de provisión y consumo de combustibles de los industriales del país.....	39



FUNDADO POR INICIATIVA DE D. FERNANDO B. VILLASANTE.

ESTUDIO INDUSTRIAL DE LOS CRIADEROS DE HIERRO DE CANDAMO, SOTO DEL BARCO Y PRAVIA

POR EL INGENIERO

DON FRANCISCO MORENO

Las areniscas ferruginosas del devoniano tienen, en la provincia de Oviedo, gran desarrollo, y su cubo es tan elevado que se pueden evaluar por cientos de millones de toneladas; los minerales, formando grandes capas, vienen de la provincia de León, atravesando a Asturias de S. a N., estando el terreno limitado por los estratos carboníferos y cambrianos, y se extienden por Teverga, Quirós, Proaza y otros concejos hasta llegar al mar. Del estudio de los criaderos de estos minerales, en los concejos de Candamo, Soto del Barco y Pravia, se ocupa la Memoria presentada (1) por los Ingenieros D. Miguel Durán y D. Emilio Corugedo, unida a un plano y dos cortes geológicos.

Sabido es que el consumo del hierro metálico aumenta de año en año en términos extraordinarios, según se observa en las estadísticas de producción de los diferentes países, y como las menas que rinden de 50 a 60 por 100 de ley son cada vez más escasas, el estudio y la utilización de los minerales de hie-

(1) Véase el número 42.

rro pobres, como estas areniscas asturianas, son cada vez más interesantes.

Ya actualmente se emplean en gran proporción los minerales de baja ley, pues se puede calcular que un tercio de la producción total se obtiene por el tratamiento de los minerales llamados *minettes* del E. de Francia, en la Lorena, los ingleses del Cleveland y otros, que tienen una ley media del 33 por 100; y siendo un hecho que el adelanto de las naciones tienen como base material el ferrocarril, las máquinas, los buques, etc., contruidos esencialmente de hierro, y teniendo en cuenta que los yacimientos de minerales ricos son bastante limitados y se hallan próximos a ser agotados, lógico es que los países se preocupen de buscar las menas que puedan utilizar para producir los hierros y aceros, de empleos tan numerosos.

Tienen estos criaderos de las areniscas ferruginosas la ventaja de su proximidad al mar; y si en otros casos es difícil la explotación de ciertos yacimientos, distantes cientos de kilómetros del puerto de embarque y sin vías de comunicación ya construidas, no sucede lo mismo cuando el ferrocarril pasa por el mismo criadero y los combustibles están en sus proximidades; porque aun tratándose de minerales pobres y siliciosos como los de nuestro caso, pueden unirse a determinadas menas más ricas y calcáreas, a fin de preparar un lecho de fusión conveniente, de modo que pueda ser fundido económicamente.

La zona estudiada por los Sres. Durán y Corugedo está limitada por el S. por la divisoria de los concejos de Grado y Salas; por el O., por la sierra de Sandamias; al N., la sierra de Piedralba, y, por último, se encuentra al E. el río Mangón y la sierra de Mafalla.

En los dos cortes geológicos que dan al terreno devoniano se observan en conjunto dos grandes sinclinales; el primero, siguiendo la margen derecha del río Nalón, forma un sinclinal comprendido entre dos anticlinales isoclinales; estos anticlinales son de cuarcitas silurianas y constituyen las sierras de Bufaran, Sandamias y Mirabeche. La dirección general del pliegue de los estratos es de SO. a NE., que, como se sabe, es la predominante en el plegamiento de las capas paleozoicas de nuestra provincia.

Han elegido para este corte la carretera que va desde el puente de Grullos a Pravia, pues cortando normalmente la estratificación, y estando construída a media ladera, pone al descubierto las capas del terreno. Empiezan a indicar la naturaleza de las rocas y su buzamiento desde el puente de Grullos, pasando por Candamín, río Mangón, en una extensa zona de calizas devonianas, para llegar a las primeras areniscas impregnadas de hierro, poco antes del pueblo de San Román, célebre por la perfección de los dibujos de la fauna de aquella época; para volver de nuevo a la arenisca es preciso atravesar la aldea de Santoseso, encontrándose entonces el devoniano superior plegado en anticlinal; en Beifar aparece otra vez la caliza del medio, y después de atravesar la arenisca inferior, se llega al anticlinal siluriano de las cuarcitas de la sierra de Birabeche, cuyo desarrollo total termina en Peñaullan, cerca de Pravia. En síntesis, resulta que el corte geológico de Grullos a Pravia está formado por un anticlinal en Candamín, un sinclinal con las areniscas ferruginosas en San Román, el anticlinal ondulado de las calizas que llegan hasta Santoseso y que cambian en sinclinal en Beifar, y, por último, el anticlinal de Mirabeche, que da paso a las areniscas devonianas del tramo inferior.

El otro corte geológico, el que han trazado los expresados Ingenieros desde la sierra de Sollera a la de Sandamias, es más sencillo; las cumbres de estas sierras están formadas por las cuarcitas silurianas, quedando entre ellas un amplio valle devoniano, relleno principalmente por las calizas del tramo medio.

Cerca de la capilla de Santa Tecla aparecen las areniscas del inferior descansando sobre las cuarcitas de la sierra; sigue luego una gran extensión de estratos calizos y margosos, donde abundan los fósiles del devoniano, especialmente en las proximidades de la aldea de San Esteban; este tramo continúa hasta más allá del río Narcea, y por encima de Luerces está oculto por un pequeño seno de las areniscas del superior, encontrándose aquí más pobres que en San Román de Candamo; más arriba están las calizas, y ya cerca del pueblo de Sandamias aparecen otra vez las areniscas inferiores con muy pobre metalización; el alto de la sierra está formado simplemente

Por consiguiente, en el presente y en el futuro, el estudio de la geología de Cantabria debe ser un estudio de tipo geológico y geográfico, en el que se relacione la evolución geológica con la evolución geográfica de la región.

El estudio de la geología de Cantabria debe ser un estudio de tipo geológico y geográfico, en el que se relacione la evolución geológica con la evolución geográfica de la región. Este estudio debe tener en cuenta la evolución geológica de la región, así como la evolución geográfica de la región, y la relación entre ambas.

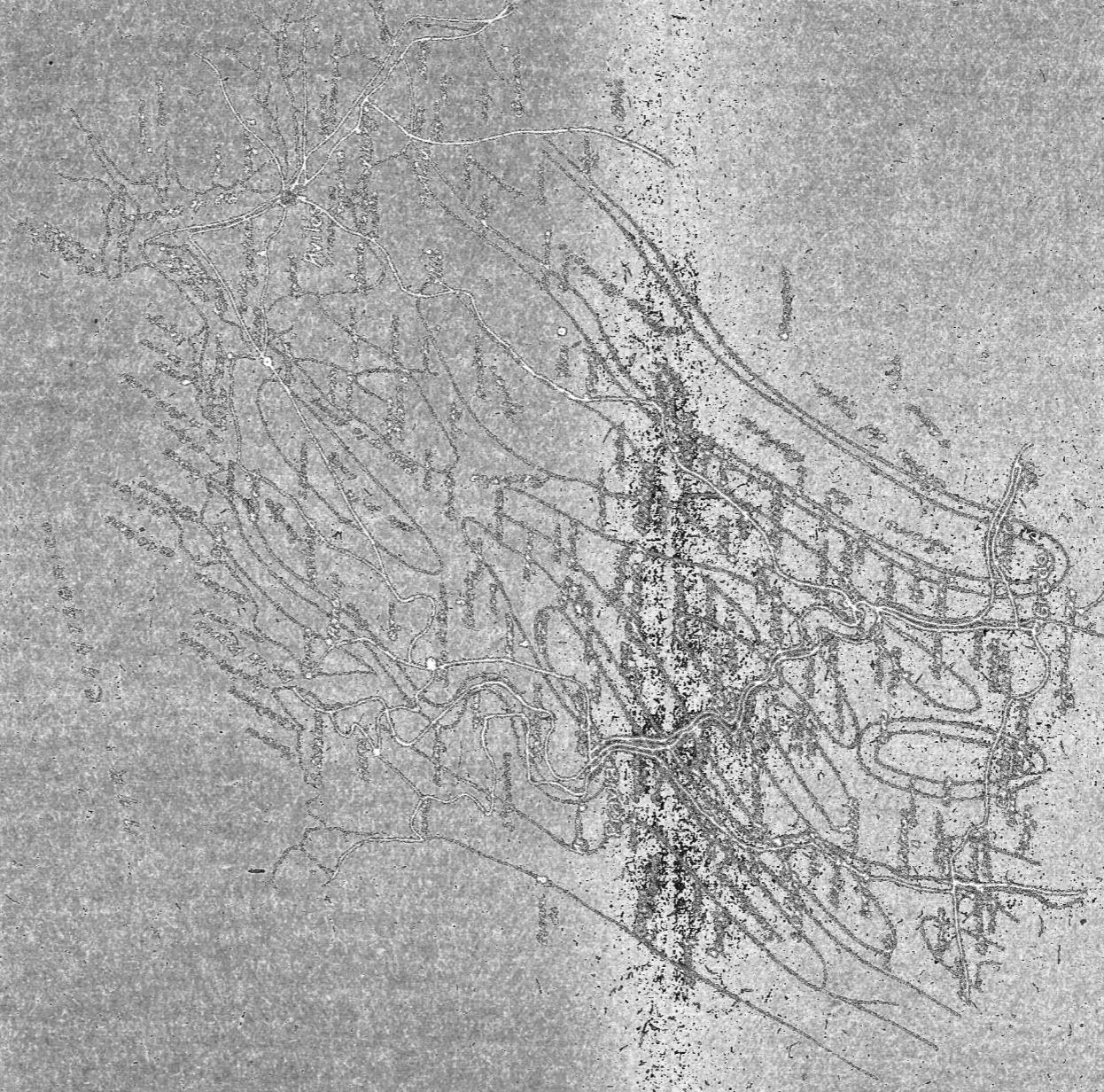
Respecto a la formación de los depósitos sedimentarios, se puede decir que estos depósitos son de tipo sedimentario y se forman en el mar y en tierra. En el mar se forman los depósitos marinos y en tierra se forman los depósitos continentales. Estos depósitos se forman en el mar y en tierra, y su formación depende de las condiciones geológicas y geográficas de la región.

En el desarrollo de la geología de Cantabria, se puede decir que los depósitos sedimentarios se forman en el mar y en tierra. En el mar se forman los depósitos marinos y en tierra se forman los depósitos continentales. Estos depósitos se forman en el mar y en tierra, y su formación depende de las condiciones geológicas y geográficas de la región.

Por lo que se refiere a la edad de los depósitos, se puede decir que estos depósitos son de tipo sedimentario y se forman en el mar y en tierra. En el mar se forman los depósitos marinos y en tierra se forman los depósitos continentales. Estos depósitos se forman en el mar y en tierra, y su formación depende de las condiciones geológicas y geográficas de la región.

Los depósitos sedimentarios se forman en el mar y en tierra. En el mar se forman los depósitos marinos y en tierra se forman los depósitos continentales. Estos depósitos se forman en el mar y en tierra, y su formación depende de las condiciones geológicas y geográficas de la región.

ESTUDIO GEOLÓGICO DEL DEPARTAMENTO DE FIERRA SITUADO EN LOS
TERMINOS DE CANTABIA, SOBA DEL MAR Y PRAVIA.



Cómo procedió con la construcción de Cuchillos a Pexandras



casos. Raramente llegan al 50 por 100 de hierro, y la sílice está en razón inversa del hierro, aumentándose tantas unidades de sílice como disminuyen las del hierro, en términos tales, que algunas veces basta analizar la sílice para conocer la riqueza de la muestra.

El promedio de los análisis presentados por los señores Durán y Corugedo es de 36 por 100 de hierro, 34 por 100 de sílice, y el fósforo oscila entre 0,65 y 0,35 por 100. Resultan, por tanto, los minerales francamente fosforosos, y esta cantidad de fósforo nos da una razón más para probar el origen sedimentario de estos yacimientos, habiendo sido aportado por los seres organizados que se depositaron al mismo tiempo que los otros sedimentos.

La cubicación que se hace en la Memoria se refiere a los minerales existentes por encima del nivel del río Nalón, y con una ley superior al 35 por 100 de hierro, dando como resultado unos 18 millones de toneladas; pero si se tiene en cuenta, como decimos más arriba, que debe reducirse un 25 por 100 por esterilidades y fallas, este cubo queda reducido aproximadamente a 14 millones de toneladas. Claro es que la cantidad que hay por debajo del Nalón es mucho mayor; por eso, sin duda, en el devoniano asturiano existen grandes reservas para el porvenir.

La preparación de las minas para la explotación, así como los medios de transportes hasta las estaciones más próximas, presentan pocas dificultades, por estar estas cuestiones ya resueltas en esta provincia, en explotaciones análogas. El costo de la tonelada de mineral puesto sobre vagón del ferrocarril depende de los transportes propios de cada lugar, así como de la dureza de las capas que haya de atravesar y la naturaleza de los minerales; pero en la Memoria se indica, como precio medio, el de 6,50 pesetas por tonelada.

Aunque por el momento no podrá explotarse este criadero con rendimiento, a causa principalmente de la gran cantidad de sílice que contiene, sin embargo, es uno de los elementos con que hay que contar para el problema del abastecimiento del hierro el día de mañana, y tratándose de una materia que no es fácilmente reemplazable por otra, se prevé toda la impor-

tancia que tiene esta cuestión, en cuyo estudio todos los países están tan interesados.

Como estos minerales, que no pasan del 35 por 100 de hierro, no pueden soportar un transporte largo, para ser beneficiados en las proximidades de las minas habría que utilizar los procedimientos que indican los autores de la Memoria, como son ciertos estríos, mezclas y métodos metalúrgicos; pero hoy día se van desarrollando procedimientos de concentración mecánicos y electro-magnéticos, con lo que se consigue fabricar briquetas, que ya pueden ser enviadas a altos hornos bastante alejados para su tratamiento definitivo, los cuales pudieran ser empleados.

Oviedo, 31 de marzo de 1919.

El Ingeniero Jefe,
FRANCISCO MORENO.

ESTUDIO DE LOS CRIADEROS DE TAMAJÓN, RETIENDAS Y VALDESOTOS (GUADALAJARA)

POR EL INGENIERO

DON LEANDRO PÉREZ COSSÍO

Si se tratara de un informe particular acerca de la mayor o menor posible riqueza industrial de los jirones de terreno carbonífero que se presentan en la provincia de Guadalajara, hubiéramos terminado nuestro cometido después de la primera visita girada a esta región y de haber reconocido los manchoncitos tan discutidos como mal estudiados industrialmente, pues ni el espesor de la formación en que puede estar incluido el combustible, ni la historia, que tanto vale en las minas viejas, dejan lugar a dudas acerca de su exiguo valor industrial. Pero tratándose de un informe oficial, una de cuyas misiones es obtener datos (positivos o negativos) acerca de los criaderos minerales españoles, reuniremos todos los conocidos anteriormente, y que hemos podido recoger, y los que directamente en nuestras varias visitas y pequeñas labores ejecutadas hemos obtenido.

Desarróllanse estas manchas, susceptibles de contener combustible, en la meseta comprendida entre los ríos Sorbe y Jarama, en la que se encuentran enclavados los pueblos de Tamajón, Retiendas, Valdesotos, Tortuero, Puebla de Beleña, Puebla de Valles, Almiruete, etc., etc., cuyas rocas constitutivas pertenecen a varias formaciones geológicas, pudiendo todas ellas comprenderlas en los períodos siluriano, carbonífero, cretáceo, mioceno y diluvial, salvo, claro está, los cauces antiguos y modernos de los ríos que son ajuviales.

La faja cretácea que limita por el S. la región elevada de la cordillera Carpetana, y que es continuación de la mancha cretácea Madrileña, estudiada por D. Casiano del Prado en su Memoria incomparable sobre la provincia de Madrid, forma en esta zona un entrante sobre la formación siluriana, en la cual penetra hasta el pueblo de Almiruete, debajo del cual está la línea de separación de las dos formaciones.

Dos de las citadas manchas carboníferas se ocultan debajo del cretáceo, estando la otra claramente asentada sobre terreno siluriano; pero en su conjunto, y consideradas topográficamente, todas están comprendidas en el declive, a veces suave, a veces escarpado, que arrancando de la sierra del Ocejón (el más elevado y recio contrafuerte en la provincia, de la sierra Carpetana) va a morir a orillas del Jarama.

En este declive existen algunas zonas cuyo suelo, siempre áspero y quebrado, no ofrecen, sin embargo, los caracteres de fragosidad característicos de toda esta región, pues se presentan con ligeras ondulaciones, entrecortados por afloramientos y crestones ingentes de rocas silurianas.

Las sierras del Ocejón y de Valverde defienden por el Norte este país de los vientos helados de este rumbo, y su temperatura, si bien no suave, es más blanda, en invierno, que las de las regiones adyacentes, lo que hace algo más productiva la tierra, siempre misera en esta región de la sierra, cuyo suelo desigual y escarpado presenta multitud de barrancos, torrenteras y alcabenes, coronando casi siempre sus alturas agudos crestones de imponente aspecto.

Los barrancos principales que surcan la región que estudiamos son:

Arroyo de las Damas.

Arroyo de las Huertas, que luego toma el nombre de arroyo de Retiendas.

Barranco de los Lamederos.

Barranco del Arenal.

Arroyo de Valdelacasa.

Todos los cuales vierten al Jarama por la izquierda.

Y por la derecha vierten al mismo río los barrancos y arroyos del Valhondo, Matalayegua, Butarejo, San Andrés y Palan-

car, que, unido al de Valdesotillos, desembocan en el río con el nombre de arroyo de Valdesotos.

Como puntos de referencia, podríamos citar todos los que contiene el plano que acompaña (1); pero basta indicar los cuatro siguientes para hacerse cargo de los grandes desniveles de la región.

Ocejón	2.063
Almiruete (pueblo).....	1.164
Tamajón.....	1.072
Valdesotos.....	787

Historia

Sea por el desconocimiento en que se tuvo hasta el siglo xvii todo lo relativo a los carbones minerales, sea por el poco aprecio que de estas manchitas se hizo, a pesar de encontrarse en región que fué industrial en el siglo xviii, el caso es que estos míseros y espaciados jirones no fueron reconocidos hasta el siglo xix.

La primera vez que encontramos citados los combustibles minerales de que se trata, es en el *Boletín de la Sociedad Geológica de Francia*, correspondiente al año 1854, en que, a propósito de uno de los viajes científicos hechos a nuestra Península por Mr. Du Verneuil se dice taxativamente que la arenisca, entre la cual se encuentran unos delgados lechos de combustible en los términos de Retiendas, Valdesotos y Bonaval, es, sin género de duda, carbonífera. Es decir, que para este gran geólogo no ofrece duda alguna la clasificación geológica del terreno que sirve de asiento al combustible. En cuanto al combustible en sí, reconoce que sus cualidades se apartan bastante por su aspecto de las verdaderas hullas, ofreciendo más caracteres de lignitos. Creemos honradamente que monsieur Verneuil debió visitar rápidamente el terreno, o quizá limitarse a examinar alguna muestra que le enseñaron, pues reconociendo con algún esmero los afloramientos de las capas

(1) Véase el núm. 44.

de carbón, se adquiere el convencimiento de que, a juzgar por su aspecto, el combustible de que se trata es hulla, de mejor o peor calidad, más o menos grasa, de mayor o menor densidad, pero hulla.

Es verdad que las ideas sobre lo que significa la palabra hulla han cambiado bastante desde los tiempos en que monsieur Du Verneuil publicaba sus sinceros y minuciosos estudios de conjunto, hasta hoy día en que se consideran como verdaderas hullas, criaderos de combustibles que yacen en el terreno liásico; pero, de todos modos, en la clasificación de los combustibles se atendió más a sus condiciones industriales que a su yacimiento, y si bien en aquel tiempo todo combustible que yacía en terrenos geológicamente inferiores al carbonífero, tuviera las cualidades que tuviera, sería una antracita, pero no podía ser hulla, y un carbón de yacimiento superior al carbonífero era innecesariamente lignito, pero no podía ser hulla de ningún modo, a pesar de ello, llama la atención este geólogo sobre las muestras que él vió, y que por sus condiciones organolépticas y físicas parecen no corresponder al tipo clásico de los combustibles del carbonífero, pues dice de ellas en el resumen de su primer viaje a España, que acompaña al cuadro de altitudes de la Península, trazado en 1853:

«La arenisca de Retiendas, Valdesotos y Bonaval, en la provincia de Guadalajara, son ciertamente del periodo hullero; pero el carbón que contienen es ligero, análogo al lignito y en capas estrechas.» Y antes de esta afirmación, dice textualmente:

«Una banda de caliza y arenisca pertenecientes al tramo de la creta cloritosa, y otra más estrecha de arenisca hullera, separan el terreno terciario lacustre de la cadena del Guadarrama.»

La banda cretácea es un hecho, en cuanto a su existencia, no en cuanto a su situación; pero no sucede lo mismo en lo que a la arenisca hullera se refiere, pues no presenta banda ni ancha ni estrecha, sino una serie de jirones pequeños, que si algún día pudieron estar unidos, hoy no pasan de ser unos modestísimos testigos que pueden semejarse a las damas o mogotes de tierras que se dejan al practicar los desmontes para

atestiguar con su presencia hasta donde llegaban las tierras movidas.

A partir de esta primera cita de M. Verneuil, a la cual quizá no fuera extraño D. Casiano del Prado, se encuentran varios geólogos españoles que las estudian y enumeran, no siempre con exactitud, siendo por su orden cronológico.

Don Casiano del Prado, en su Memoria geológica sobre la provincia de Madrid, menciona las manchas carboníferas de Guadalajara, sin poner en duda ni un momento la edad de las mismas, que atribuye a la formación carbonífera.

El Sr. Aranzazu, en estudio publicado en mayo de 1867, cita las mencionadas manchas carboníferas (que dicho señor supone una sola), y que se extienden por los términos de Valdesotos, Tortuero, Valdepeñas y Alpedrete, y admite una sola capa de combustible, clasificando el terreno en que yacen como carbonífero.

En 1874, el Sr. Donaire publicó un estudio somero acerca de la geología de Guadalajara, y al tratar del carbonífero cita la mancha de Valdesotos como única, sin tener para nada en cuenta la de Retiendas o Bonaval y la pequeñísima de Tamajón, clasificándola como carbonífero, lo que prueba con los fósiles que cita, pertenecientes a este terreno, y correspondientes todos a la flora del tramo superior de Grand'Eury.

En 1877, D. Pedro Palacios publicó un estudio geológico acerca de la provincia de Guadalajara, tan concienzudo y definitivo como todos sus trabajos, y en él se asegura, por los fósiles hallados, que las tres manchas de Valdesotos, Retiendas y Tamajón son carboníferas, sin género de duda.

En su Memoria geológica de Guadalajara incluye D. Carlos Castell en el carbonífero de esta región las tres manchitas citadas, y cita a propósito de ellas algunas opiniones contradictorias, las cuales rebate con datos irrecusables, citando una cantidad agobiante de fósiles, que sentimos no haber encontrado, pero de los cuales no dudamos un punto después de examinar los pocos que hemos podido recoger, y eso que nuestras visitas han sido varias y nada cortas.

Posteriormente, D. Lucas Mallada, en su obra monumental *Explicación del Mapa Geológico de España*, resume las afirma-

ciones anteriores, incluyendo las tres manchas citadas en el carbonífero, y cita a propósito de ellas muchos de los fósiles que los geólogos antes citados han reconocido y clasificado en esta provincia.

Aunque fuera del orden cronológico, merece citarse la opinión de D. S. Calderón, que en el año 1874 publicó en la *Revista de la Universidad*, correspondiente a dicho año, un estudio somero, pero bien orientado, sobre la estratigrafía de Guadalajara, y en dicho estudio admite que las manchas de Retiendas, Valdesotos y Tortuero son carboníferas, correspondiendo, a juzgar por sus fósiles, al tramo hullero, es decir, al que hoy llamaríamos estefaniense, por los restos orgánicos que en él se encuentran, e indicando la presencia de la meta-xita como descomposición de la arenisca granítica carbonífera por el agua. Admitiendo desde luego que la formación de este carbonífero es de origen lacustre, lo que prueba por la presencia de un banco de pequeño espesor de calidad fétida.

Como se ve, no es desconocida para los geólogos españoles esta pequeña formación, ni ha dejado de ofrecer sus dudas el nivel geológico en que ha debido colocarse, pues más de uno han incluido la mancha de Tamajón (que es la más pequeña) entre la formación cretácea, pues bajo ella se oculta, y su espesor es tan insignificante, que es preciso fijarse mucho para que no pase desapercibida; unido esto a la calidad del combustible, cuyos caracteres (sobre todo los físicos) no presentan gran semejanza con las verdaderas hullas, no pueden extrañar las opiniones formuladas en sentido contrario a su inclusión en el hullero.

La cantidad de fósiles que citan varios geólogos, sobre todo el Sr. Castell, no puede menos de llamar la atención al que recorre estas manchas; pues de una lista tan larga como la que dicho señor incluye en su Memoria de Guadalajara, no hemos podido encontrar más que alguna sigilaria, y no del todo bien definida, y algunos helechos, uno de los cuales es de verdadera importancia para la clasificación específica de las manchas citadas.

En la Memoria tantas veces citada de D. Casiano del Prado acerca de la provincia de Madrid, y terminada, pero no im-

presa, en 1852, se dice textualmente refiriéndose al terreno carbonífero de Guadalajara:

«No se puede menos de admitir que aquél sea verdaderamente terreno carbonífero, puesto que se halla compuesto de pizarrillas, arenisca carbonera y capas, aunque muy estrechas, de carbón, y, además, muchas impresiones de pecopteris y calamites.»

Tanto las rocas como los fósiles que D. Casiano cita son las que efectivamente se observan en aquella comarca, llamando la atención que observador tan profundo incluyese en el carbonífero una pequeña mancha cambriana que existe cerca de Atienza, en la cual se presenta una materia carbonera francamente gráfitica sin conexión alguna con el carbonífero, cuyas únicas representaciones en la provincia son las manchas que vamos a estudiar de Tamajón, Retiendas y Valdesotos.

Estando las manchas carboníferas unas veces rodeadas por el siluriano y otras descansando sobre este sistema y recubiertas por el cretáceo que sustentan o por el diluvial que las enmascara, indicaremos someramente la composición de estas formaciones antes de entrar en la del carbonífero, que es nuestro objeto.

Siluriano

La topografía de la región, cuyo suelo está formado por las rocas de este sistema, ofrece, como hemos indicado antes, un aspecto inconfundible, pues o presenta cerros elevados cuyas cimas ingentes presentan los dientes caprichosos a que dan lugar los afloramientos casi verticales de las cuarcitas con colores de conjunto gris o azulado oscuro, o presenta cerros de cimas redondeadas formados por las distintas variedades que las rocas pizarreñas de este sistema afectan como forma de equilibrio para resistir la acción derrubidora de los agentes destructores.

Las cúspides de toda la sierra de Concha, en cuyas vertientes meridionales se presentan las manchas carboníferas objeto de este estudio, están constituidas por cuarcitas o pizarras silíceas, las cuales, al caer en pedazos arrancados de su sitio de origen por las acciones sucesivas del frío intenso de esta re-

gión desamparada y fría, y el calor excesivo de los meses de estío, ocasiona gleras o cantorrales formados al pie de los cerros elevados de esta sierra, sin que por ello desaparezcan estos materiales, pues su falta de solubilidad y exceso de cohesión no permite que sus restos, como ocurre con los pizarreños arcillosos, se transformen en partículas más o menos grandes que constituyen después depósitos en los cauces de los arroyos y barrancos que arrancan de la sierra.

El siluriano, dentro de la zona que estudiamos en la provincia de Guadalajara, tiene más importancia para nosotros que ninguno de los demás terrenos; pues, o rodea por completo las manchas carboníferas de esta región, o les sirve de asiento inmediato.

Más importante que el cretáceo y que los terciarios y cuaternarios por su extensión, podemos decir que forma el substractum de esta parte de la provincia; pues la faja cretácea ofrece anchuras de poca consideración, viéndose no sólo limitada en todo el rumbo Norte por la formación siluriana, sino presentándose afloramientos silurianos entre las rocas terciarias que ocultan por el Sur a las calizas y areniscas de la creta.

Las rocas principales del siluriano de esta provincia fueron estudiadas con todo el esmero que D. Pedro Palacios pone en sus obras, en el bosquejo que de la provincia de Guadalajara publicó este eminente geólogo el año 1887.

De los dos tramos que el siluriano presenta en esta zona, no tenemos nosotros que ocuparnos del tramo inferior, o sea el de las cuarcitas, pues no tienen conexión alguna con el carbonífero, y nos limitaremos a indicar el superior, o sea el de pizarras.

En este tramo se presentan cuatro tipos de pizarras ya indicadas por Palacios, o sean:

- 1.º Filadios semicristalinos.
- 2.º Filadios azulados oscuros.
- 3.º Pizarras arcillosas.
- 4.º Pizarras carbonosas.

Nada tenemos que decir de los filadios semicristalinos, pues los términos de Nava de Jadraque, Semillas y Arroyo de Fraguas, en que se presentan, distan bastante de nuestra zona,

alternando con las cuarcitas de la base del sistema; es decir, que esta subdivisión, correspondiente a los filadios cristalinos de los autores ingleses, y que corresponden a la base del tramo, no se presentan en la zona que nos interesa.

La segunda subdivisión, correspondiente a los filadios tegulares, tampoco se ofrecen más que accidentalmente entre las zonas de pizarras en las que se apoya el carbonífero. Tienen estas rocas la propiedad de dividirse en trozos grandes, de pequeño espesor, de color gris y cierta sonoridad cuando se las golpea con el martillo, pudiendo emplearse, como se emplea, para cubiertas de edificios.

Las zonas de pizarras son para nosotros las más interesantes. Se ofrecen a la vista arcillosas, arcilloso-silíceas y completamente silíceas. Sus colores son muy variados; pues las hay azules muy oscuras, azules claras, rojizas, amarillentas y pardas.

En la fractura fresca presentan casi todas un color rojizo por el mucho hierro que contienen, y suelen romperse en fajas de poco espesor y tamaño pequeño. Como única aplicación, las hemos visto empleadas en la construcción de cercas. Suelen alterarse a la acción de los agentes atmosféricos, pero no destruirse, sino caer en trozos que la acción posterior de las aguas, al arrastrarlas a los cauces de los barrancos y actuar sobre ellas, les hace perder las aristas vivas y redondearse en forma de cantos.

La variedad arcillosa, que es la más abundante, llega por su destrucción a constituir verdaderos canchales como el que presenta la falda occidental del Ocejón, donde hay sitios en que es comprometida la marcha.

Estas pizarras, conforme van cargándose de sílice sin cambiar de color, cambian de textura, llegando a presentarla fibrosa o granuda como un tránsito a la cuarcita. En algunos puntos, como en el Cerrajo de Tamajón o Cerro Negro, dice el Sr. Calderón que se cargan de otrelita. Nosotros hemos tenido la desgracia de no encontrar este mineral, a pesar de haber recorrido el Cerrajo o Cerro Negro en varias direcciones.

Las pizarras ampelíticas no las hemos visto solas como las arcillosas y silíceas, sino formando lechos entre los otros tipos

de pizarra. Tan cargada de materias carbonosas se presentan en ocasiones, que su color negro brillante ha sido causa de muchas equivocaciones al juzgar de ligero, pues se ha confundido con la pizarra gris carbonífera, y algunos la han creído tan próxima al carbón, que en Almiruete como tal la tomaron. En Tortuero, en un cerro siluriano, a cuyo pie está edificado el pueblo y cerca del contacto con el cretáceo, se hicieron excavaciones creyendo que se trataba de pizarras carboníferas, y en Valdesotos, frente a la misma iglesia del pueblo, se trató de buscar carbón en las pizarras ampelíticas del siluriano.

En las cercanías de Tamajón, frente al molino de las Huertas, aflora también esta pizarra, que comunica a los cortes naturales del terreno un aspecto de inconsistencia que parece van a derrumbarse, debido a la falta de coherencia de esta roca por lo muy atacada que es por los agentes destructores, perdiendo en los afloramientos el aspecto brillante que en su masa ofrece, y siendo tal su color que, según hemos oído, en la Miñosa se emplea para lapiceros bastos.

Esta pizarra ampelítica se ha confundido alguna vez por los mineros de Guadalajara con otra pizarra carbonosa muy oscura, entre cuyas fajas, como ocurre cerca de Atienza, se presenta algún delgado lecho tan cargado de carbono, que puede emplearse como mina para lapiceros bastos; pero esta última, geológicamente, no presenta conexión alguna con la primera, pues corresponde al terreno cambriano.

Entre las pizarras arcillosas no se presentan en esta zona, como ocurren en la de Madrid, algunas especies de ellas, cargadas de granates pequeños; pero sí ofrece, por efectos de metamorfismo, el satinado de la mica en cristales microscópicos, que, a simple vista, no hay manera de diferenciar, siendo entonces bastante silícea, formando uno de los tránsitos a las cuarcitas de la base del sistema.

En el Cerro Nerro o Cerrajo de Tamajón se observa también una especie de pizarras duras, silíceas, de color azulado, rojizo en la fractura, que se rompen en fragmentos grandes y angulosos, los cuales presentan caracteres talcosos, constituidas indudablemente por la sedimentación de detritus de estos silicatos, unidos a otras substancias como el cuarzo, la mica y res-

tos de algún feldespató, aglutinados por algún cemento silíceo.

Como mineral accidental, se presenta en varios puntos una especie muy rara en España, que consiste en una brecha ferruginosa o conglomerado de grano de cuarzo con cemento ferruginoso, que sirve de aglutinante, y alguna vez al estado de olignito o hierro especular, entrando a formar parte de la roca este cemento, en tal cantidad (formando filoncillos), que constituye una mena de hierro que se explotó en las ferrerías de Somolinos, según dice el Sr. Palacios.

El Sr. Cortina la cita en las inmediaciones de Almiruete, y Calderón asegura su semejanza con la especie llamada itabirita o siderocristo del Brasil, asegurando que se encuentra también en Tamajón, aunque nosotros no hemos conseguido encontrarla.

¿Será quizá la especie que por oro explotaron los romanos en las inmediaciones de este pueblo y que cita Tito Livio en Tamajón, a cuyo pueblo designa con el nombre de la Gran Tamaya?

Es verdad que en Almiruete existe un filón de cuarzo aurífero que se debió explotar antiguamente; pero la itabirita típica del Brasil contiene oro casi siempre, y pudiera ser que esta especie española también lo contuviera.

Formaciones filonianas en las pizarras (aparte de la especie indicada) no conocemos más que los filones de cuarzo, algunos de los cuales son de gran potencia y corrida corta. Es clásico en la provincia el filón de Umbralejos, de 15 metros de potencia y 60 de corrido. En Almiruete se presentan varios que se explotaron para la gran fábrica de vidrios de Tamajón. Unos y otros ofrecen la particularidad de no romper la estratificación, sino de seguirla, y por su corto recorrido afectan más la forma de masas que de filones, oscilando la dirección de los mismos alrededor de la N.-S. Dice Prado, al indicar la existencia de filones análogos en el siluriano de la provincia de Madrid, que sin negar su origen interno es innegable la intervención del agua en la formación de estas masas o filones cuarzosos. El color del cuarzo no es nunca blanco en esta región, sino sonrosado, pardo o rojizo, como si la intervención del hierro en la formación de las rocas de esta provincia hu-

biera comenzado en los más antiguos, llegando hasta la formación cuaternaria como característica local, pero sin que permita concentraciones de dicho metal, capaces de dar origen a una explotación regular y continua del mismo.

Inútil es decir que los dos tramos que el siluriano ofrece en esta provincia, o sean el de cuarcitas y el de pizarras, el más antiguo es el primero, correspondiente al tramo ordoviciano.

El de pizarras comienza por las pizarras silíceas, que son un tránsito a las cuarcitas, presentándose los lentejones de filadios entre su masa; siguen las grandes masas (a veces enormes) de pizarras arcillosas ofreciendo en la cúspide de las mismas, e intercaladas con ellas, las pizarras ampelíticas. Los filadios regulares se presentan en lechos aislados entre las pizarras arcillosas, constituyendo esta enorme masa de pizarras, cuyo espesor no bajará, según el Sr. Palacios, de 600 metros, la representación del tramo portlandiense para los geólogos ingleses.

El Sr. Calderón, en su Memoria de Guadalajara, admite que la edad de las cuarcitas y pizarras es la correspondiente a la base del siluriano que Sedgwick llamó cambriano, fundándose en la presencia de grafitolíticos y fucoides en las pizarras de Checa; pero hoy está completamente fuera de duda, por los fósiles hallados en la zona a que nos referimos, que corresponde al siluriano, no existiendo más cambriano en la provincia que una faja pequeña en las inmediaciones de Atienza.

Los fósiles encontrados por los Sres. Palacios, Aranzazu, Donayre, Castell y Calderón, corresponden, como los que encontró Prado en el siluriano de Madrid, a las calimenas y placoparias.

Nosotros, menos felices, no hemos encontrado más que restos de grafitolitos en las pizarras ampelíticas.

La acción del derrubio no es tan perceptible hoy día en las rocas del siluriano como en los terrenos más modernos, a causa de la mayor dureza y cohesión de las mismas; pero los enormes cantorrales o cascaderas que se observan en los lechos de las corrientes de agua y al pie de los macizos elevados, indican que en otras edades debió ser muy activa, contribuyendo

no poco a estos efectos destructores el tendido enorme que los lechos de estas rocas presentan, llegando en algunos puntos, como en la sierra del Ocejón, a 65°, siendo la dirección del buzamiento de N. 35° O.

En general, las capas silurianas ofrecen una serie de ondulaciones y pliegues que hace muy difícil determinar su dirección. Prado da como media de muchas tomadas por él en la provincia de Madrid, N. 35° E., en Torrelaguna, que es la misma que da Aranzazu para la sierra del Ocejón, cuya dirección hemos comprobado; pero sin atrevernos a asegurar que sea la general de las rocas de esta formación, a causa de haber medido muchas que no coinciden con ella, ni tampoco con la que da Prado para la mancha madrileña, que es N. 5° O., oscilando entre N. 22° O. y N. 5° E.

Las acciones metamórficas se marcan bien en las rocas silurianas, pues sin ellas el carácter pizarreño de las que principalmente lo forman no existiría, cuyas acciones pueden ser la causa de los cambios de estructura de estas pizarras, según el paraje en que se encuentran; y si bien sólo por acciones de metamorfismo puede explicarse la presencia de la otrelita en los planos de estratificación y crucero de las pizarras, con más razón se acusan esos fenómenos al encontrar rocas de esta especie, en cuya masa se ofrecen los granates y la mica, hasta el punto de ser difícil su diferenciación de la verdadera micacita, si no fuera por el carácter paleontológico.

Los fósiles del siluriano de esta provincia, aunque algo más abundantes que en la de Madrid, son también muy escasos.

Nosotros no hemos podido encontrar más que restos informes, e imposibles de clasificar, de grafitolíticos en las pizarras arcillosas y en los filadios.

A pesar del cuidado con que hemos reconocido estas zonas, no hemos encontrado restos de crucianas como las que citan Prado y D. Pedro Palacios, y mucho menos las calimenas Blumembachis C. Tristany y C. Tourneminey, que se citan por todos los autores que visitaron esta región, y que en la obra del Padre Torrubia, escrita en 1754, se designan con el nombre de cangrejos fósiles.

Cretáceo

La faja cretácea que oculta cerca de Tamajón la manchita que existe en este término, y en Bonaval la otra mancha carbonífera, es continuación y forma parte de la que se extiende por la provincia de Madrid, descansando sobre el siluriano, y que, ocultándose por el E. bajo los mantos terciarios del mioceno, reaparece en la provincia de Cuenca, formando al parecer un fondo de barco que debe y puede tener importancia por la posibilidad de encontrar en ella aguas artesianas tan discutidas y negadas en Madrid.

El aspecto general de esta faja en la zona que estudiamos es de bastante regularidad, sobre todo en la parte comprendida entre Tamajón y Retiendas, y sin llegar a creer, como el señor Aranzazu, que es tan regular en su disposición como la que ofrece el Padrastró de Atienza o la Mesa de Campisavalos, ambas de Guadalajara, donde las capas se observan perfectamente horizontales y regladas, no dejan de ofrecer en su conjunto cierta mancha uniforme.

No quiere esto decir que no ofrezca accidentes su estratificación, pues en el mismo molino de las Huertas, como a dos kilómetros de Tamajón y en la margen izquierda del barranco, se presenta un corte natural del terreno, en el que se ve la marcha del tramo calizo, formando un gran anticlinal seguido de un sinclinal, que ofrecen la particularidad de no presentar cambios de espesor en las capas, ni en el fondo de barco, ni en la cúspide de la loma.

En las cercanías de Tamajón, en el sitio llamado Virgen de los Enebrales, ofrecen los estratos una horizontalidad muy marcada, y en todo el camino de Retiendas a Tamajón, en la parte caliza del mismo sólo se observa un buzamiento muy marcado hacia el Sur.

En el rumbo N., esta faja cretácea se estrella contra los estratos del siluriano, mientras que por el S. se oculta bajo los mantos terciarios y cuaternarios de la campiña del Henares.

La dirección de las capas no es posible tomarla en detalle, pues cambian constantemente de un punto a otro, a pesar de

la innegable regularidad de la formación; pero, tomada en conjunto, puede decirse que es N. 45° E.

Es verdad que nosotros hemos estudiado esta formación en las proximidades de la sierra, donde su depósito debió ser influido por los bordes levantados de la cuenca siluriana, muy trastornada no sólo por el levantamiento ocasionado por la erupción de rocas eruptivas que señala Palacios, sino, además, por los pliegues ocasionados por el movimiento de intumescencia, que, según la opinión del Sr. Ezquerro, fué la causa del levantamiento de los bordes de la cuenca al elevarse la sierra del Guadarrama, puesto que la faja cretácea está en su contacto.

La roca eruptiva a que nos referimos es un pórfido compuesto por una pasta verdosa con cristales de feldespató, hojuelas de mica y granates, pudiendo observarse en Cañamares y La Miñosa, en los alrededores de cuyo pueblo la parte envolvente es rojo de guinda y no verde. Las erupciones de esta roca debieron tener lugar al final de la época devoniana.

La topografía del terreno cretáceo en esta región indica por sí misma los grandes trastornos que debió sufrir por los desgastes ocasionados por el derrubio en épocas anteriores a la actual. Los cauces actuales de los ríos y arroyos angostos y abarrancados ofrecen sitios donde claramente se comprende la enorme cantidad de materiales acarreados por las corrientes de agua, más potentes y violentas que hoy día, siendo casi siempre el fondo del cauce de arenisca; pues la caliza, como más coherente, ha resistido mejor el embate de las aguas, observándose esto no sólo en el río Jarama, sino en los arroyos como el de Retiendas y el de Valdesotos, en cuyos fondos llégase a veces a descubrir las rocas de formación inferiores a la cretácea.

División del cretáceo

Aunque en realidad podemos considerar el cretáceo como formado simplemente por sus dos miembros tan constantes en España y fuera de ella, arenisco y calizo, algún geólogo como el Sr. Calderón considera tres, intercalando entre los dos anteriores un miembro margoso que puede considerarse como

pertenciente al de las calizas, pues siendo la marga una mezcla de arenas y calizas, y teniendo mucha mayor importancia el miembro calizo en esta formación, entre los elementos del cual se presentan las margas, debemos considerarlo como incluído en él.

Areniscas

Las areniscas cretáceas de la provincia de Guadalajara son difíciles de distinguir, a primera vista, de las triásicas y mioceñas, pues en esta región el color rojizo parece que es una propiedad inherente a sus formaciones secundarias y terciarias por el exceso de material ferruginoso que acompaña y completa las rocas de estas edades. Además, es frecuente el paso del color rojo al blanco puro, casi sin transición de matices, y algunas veces a estos dos colores se unen horizontes de areniscas, que por contener glauconita entre sus elementos integrantes, ofrece a la vista un color verdoso. La reunión de estos colores comunica al conjunto del miembro arenisco (donde se presentan juntos) un tono abigarrado, que a primera vista lo hace semejante a las areniscas del triás.

Los horizontes de arenisca, como inferiores a los calizos, descansan directamente sobre el siluriano o sobre el carbonífero, siendo siempre discordante o transgresiva la estratificación en el contacto de los dos terrenos.

No en todos los puntos de la región que estudiamos ofrecen las areniscas cretáceas los mismos caracteres.

Entre Tamajón y Retiendas, o sea en la vega que formó el arroyo de las Huertas o de Retiendas, se presenta constituida por granos gruesos, rodados unas veces, y ángulos otras, de sílice, unidos por un cemento calizo, variando sus colores del blanco puro al amarillo y rojizo.

Cerca de Almiruete, sin variar los granos, cambia el cemento, que al cargarse de hierro comunica a la roca un color rojo de sangre.

En Tortuero, la arenisca suele ofrecer un color amarillo muy pronunciado, como si el elemento ferruginoso que empaqueta los granos silíceos hubiera sufrido algún fenómeno de hidratación. Siendo con mucha frecuencia de grano mediado y

consistencia bastante para ser empleados como piedra de construcción. La presencia entre sus capas de guijarros de cuarzo pulimentado, pero no redondo, dispuestos en lechos paralelos a la estratificación, hace pensar en la posibilidad de que el origen de estas areniscas sea debido a los cuarzos y cuarcitas silurianas de la próxima sierra, más bien que a la descomposición del granito, como supone el Sr. Ezquerra.

Don Pedro Palacios admite la hipótesis de D. Casiano del Prado sobre el origen de estas areniscas como resultado del derrubio y nueva sedimentación de las capas triásicas; pero esta hipótesis, perfectamente admisible para el cretáceo de Sigüenza, donde descubrió Prado las capas que él consideró análogas a las areniscas verdes de la cuenca parisiense, no lo es para las de la región que estudiamos, donde no se presenta en toda la faja de Madrid y Guadalajara sedimento alguno triásico que hubiese quedado como muestra, por grandes que hubieran sido los efectos destructores del derrubio, si hubiera existido dicho terreno secundario en sus proximidades.

En Retiendas, encima de las areniscas de grano mediano y color claro, se ofrecen algunos horizontes de arenas que al desmoronarse por la acción del derrubio forma pequeños y redondeados cerros de bastante espesor en la cúspide: Estas arenas, casi sueltas, son de la misma composición y color que en las areniscas a quien están superpuestas, distinguiéndose unas de otras por el grado de coherencia que ofrecen sus elementos.

En las dos orillas del Jarama, y en una isleta que sirve de asiento al puente de madera, que todos los años tienden los vecinos de Valdesotos, Retiendas y Bonaval, y que con toda regularidad se lleva el río en el mes de abril, pueden observarse estas areniscas en bancos gruesos, fino granudas y color verdoso.

Entre Retiendas y Tamajón forma la arenisca una serie de cerros constituidos por granos microscópicos de cuarzo, unidos por un cemento calizo que se aprovechó como primera materia en la gran fábrica de vidrios, cuyos restos imponentes llaman la atención en este último pueblo.

Finalmente, en algunas localidades como Valdesotos y Tor-

tuero y Bonaval acompaña a las areniscas lechos de arcilla casi pura, al estado de pizarrilla foliáceas, de color amarillento en las dos primeras, y gris azulado en la última localidad, los cuales faltan en absoluto en Atienza, cuyo Padrastro es uno de los sitios clásicos para estudiar el cretáceo de Guadalajara.

Calizas

Las calizas del cretáceo en la zona comprendida entre el Sorbe y el Jarama son de varia coloración y textura, pero inconfundibles con las terciarias.

Varia su coloración desde el blanco de leche hasta el amarillento y rojizo, pasando por varios matices del gris, que suele ser predominante.

En su masa presentan gran homogeneidad en general; pero unas veces se ofrecen bancos que contienen espato calizo; otras son granos de arena los que las impurifican, y cerca de Tamajón, en el sitio llamado La Cantera, se ve una clase de caliza muy blanca, y al parecer pura, pero que expuesta al aire presenta en sus superficies de contacto caracteres que las incluyen entre las areniscas con cemento calizo. Esta es la llamada piedra de Tamajón, de la que se hacía en Madrid algún consumo para la construcción, hasta que la piedra de Colmenar la ha sustituido por la mayor facilidad de su labra, a causa de su blandura y crucero fácil.

En el barranco de las Huertas junto al molino del mismo nombre, se ve un tajo de gran altura formado exclusivamente de calizas en su margen izquierda, de colores agrisados y bancos potentes, alternando con algunos lechos de margas. La caliza de la cúspide, en todo el recorrido de Tamajón a Retiendas, se presenta cavernosa, recordando las calizas triásicas; pero los fósiles que en ellas se encuentran no ofrecen duda alguna para la clasificación de este terreno.

Al final del barranco de las Huertas, ya cerca de su desembocadura en el Jarama y frente al convento de Bonaval, la caliza cavernosa que corona la mesa forma como una cornisa tajada a pico, y ofreciendo una composición homogénea en un gran espesor.

En el mismo Tamajón, como a dos kilómetros del pueblo,

siguiendo la carretera de la Presa, y en el sitio llamado Virgen de los Enebrales, se presenta un tipo de caliza cavernosa en la que el derrubio ha ocasionado una descomposición parcial de la masa, tomando el conjunto el aspecto fantástico que presenta la «Ciudad Encantada de Cuenca», pues en ella se ven ruinas de palacios, puentes, estatuas y enormes trozos de columnas rotas, sobresaliendo el conjunto sobre una planicie de corta extensión y sorprendente aspecto.

En el estudio sobre Guadalajara, del Sr. Calderón, se asegura que en las cercanías del mismo pueblo se encuentran lumaquelas, pero no hemos tenido la suerte de encontrarlas, y sólo hemos hallado las formas estalactíticas rellenando las oquedades de la caliza cavernosa.

Cerca también del mismo pueblo, en el llamado Cerro de la Tonda, es donde más variedad de fósiles hemos encontrado, cuya lista acompaña.

Debemos confesar con toda sinceridad que no somos paleontólogos más que de afición, y la clasificación de fósiles está hecha por nosotros; así es que con la mejor voluntad hemos podido equivocarnos en algunas especies; pero tratándose de una parte accidental para el estudio industrial de criaderos, no hemos querido molestar a los especialistas para esta clasificación, como lo hemos hecho para la flora del carbonífero.

En el cretáceo de Guadalajara se presentan cuevas y simas, análogamente a lo que ocurre con el de Madrid; pero en la faja que nosotros estudiamos sólo pueden tomarse como principios de tales algunas de las oquedades abiertas, aunque con pequeña profundidad, en las falsas ruinas de la Virgen de los Enebrales.

Una de las especies calizas más típicas del cretáceo, o sea aquella en que ofrece los puntos verdes de glauconita, la hemos visto también en la zona de Bonaval, sustentando las calizas cavernosas amarillentas de la cúspide.

Los fósiles que hemos recogido en la faja cretácea de Tamajón son:

Equinodermos.—Hemiaster orbignanus, cidaris tribuloides y micraster planus.

Braquiópodos.—Rhinconella cuvieri.

Lamelibranchios.—*Ostrea lateralis*, *ostrea matheroni*, *alcyonaria carinata* y *exogira flabelata*.

Gasterópodos.—*Tylostoma torrubie* y *fasianela gosaelia*.

Cefalópodos.—*Acantóceras gentoni*, *schlembaquia varians*, *buchiceras*, *pachidiscus witikindi*, *desmóceras griffitti* y *stephanoceras olcostephanus*.

Como se ve, todos o casi todos son característicos del tramo cenomanense, es decir, de lo que Mr. Du Verneuil clasificaba como creta inferior en sus notas acerca del terreno cretáceo de España. Esta misma clasificación es la que acepta don Casiano del Prado para el cretáceo de la provincia de Madrid, que es continuación del de Guadalajara. La duda que ofrece para D. Pedro Palacios el tramo en que deben colocarse las rocas del cretáceo de Guadalajara se funda en la presencia de las náuticas rotundata y pererey, las cuales, en la provincia de Teruel, se presentan como típicas del neocomiense, mientras que en Guadalajara se presentan mezcladas con el hemiaster y otras especies fósiles típicas del cenomanense, tramo equivalente al de la creta inferior de D. Casiano del Prado, y que el Sr. Cortázar califica de creta tobácea en su Memoria de la provincia de Cuenca.

Creemos que esta duda que presenta D. Pedro Palacios es un exceso de la honradez científica de tan concienzudo geólogo, pues si la presencia de un fósil por sí solo no puede definir un terreno, tampoco puede dejar de aceptarse la clasificación de cenomanense para el tramo del supracretáceo de Guadalajara por la presencia de un resto correspondiente a otros tramos, y más si se tiene en cuenta que el género náutica no es de los más característicos del neocomiense.

El Ingeniero,

LEANDRO PÉREZ COSSÍO

(Concluirá.)

SECCION LEGISLATIVA

Real orden regulando la distribución del material ferroviario vacío para la carga de carbón en las minas

Ilmo. Sr.: Vista la Real orden de 7 de diciembre de 1917 disponiendo la forma en que debe hacerse la distribución de material para el transporte por ferrocarril de los carbones de la cuenca hullera asturiana:

Vistas la Real orden de 4 de julio de 1917 y la Orden de la Comisaría de Abastecimientos de 4 de julio de 1918 regulando el suministro de vagones de carga a las Empresas carboneras de Puertollano:

Vista la Real orden del Ministerio de Abastecimientos de 25 de noviembre de 1918, relativa al reparto de material vacío de transporte para las minas de la cuenca minera del Bierzo (León):

Visto el Real decreto de 16 de noviembre de 1920 sobre modificaciones en los servicios de suministros hulleros, de acuerdo con su actual organización;

Considerando que son varias las protestas formuladas por mineros de distintas cuencas, respecto a la forma en que se realiza la distribución de vagones vacíos para el transporte de carbón, no siempre debidamente equitativa:

Considerando que el prorrateo del material de carga disponible debe sujetarse en todas las cuencas carboníferas a normas análogas, lo más sencillas posible; que ha de ser fácil y frecuentemente revisable, según las variaciones que experimenta la producción de las minas; que es necesario realizarlo de acuerdo con los intereses de los mineros, y que a éstos debe quedar derecho de reclamación en caso de desavenencia o evidente lesión de sus intereses,

Su Majestad el Rey (q. D. g.) ha tenido a bien disponer:

1.º Que la distribución del material ferroviario vacío para la carga de carbón en las minas se hará, dentro de cada cuenca, fijando mensualmente los coeficientes de proporcionalidad que a cada explotación corresponden, teniendo en cuenta la producción, las existencias en depósito, la calidad y grado de preparación de los combustibles y los medios de transporte desde la mina hasta el ferrocarril.

2.º Que los coeficientes de prorrateo se determinarán mensualmente por el Sindicato regional o provincial de mineros, o un Comité ejecutivo formado por elementos del mismo y designado por él para esta función, asesorado por un Ingeniero de Caminos, nombrado por la Delegación Regia de Transportes, y un Ingeniero de Minas, designado por la Jefatura del Distrito a que pertenezca la cuenca. Dicha determinación deberá efectuarse lo más tarde el día 12 del mes anterior al en que hayan de regir los coeficientes de prorrateo, remitiéndose inmediatamente a todas las entidades explotadoras una relación completa de los mismos.

3.º Del reparto del material así acordado por los Sindicatos podrán recurrir los mineros en un plazo de cinco días ante el Ministro de Fomento, quien resolverá previo informe del Ingeniero delegado de Suministros Hulleros, y oyendo, cuando lo crea necesario, al Consejo de Minería, al Comité central de distribución u otro organismo consultivo.

4.º El Ingeniero delegado de Suministros Hulleros será el encargado de inspeccionar en cada cuenca el servicio de distribución y de velar por el exacto cumplimiento de los acuerdos tomados por la Comisión de reparto.

5.º Serán de cuenta de los Sindicatos mineros los gastos de viaje e indemnización devengados por los Ingenieros que formen parte de la Comisión de repartos.

Lo que transmito a V. I. de Real orden para su conocimiento y efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 23 de noviembre de 1920.—*Espada*.—Señor Director general de Agricultura, Minas y Montes.

* * *

Real decreto disponiendo la celebración de un concurso para la ejecución de sondeos mineros

Consignada en los presupuestos vigentes la cantidad de pesetas 500.000 con destino a la ejecución de sondeos y reconocimientos mineros por cuenta del Estado en las comarcas que se considere conveniente, y dispuesto para cumplimiento de este precepto por Real orden de 1.º de octubre del corriente año que se hagan sondeos para la investigación de nuevas cuencas hulleras en los distritos de Palencia y Santander; teniendo en cuenta que por la naturaleza especial este trabajo, según las bases que para su ejecución ha redactado el Instituto Geológico de España, favorablemente informadas por el Consejo de Minería, exige condiciones también especiales por parte de los contratistas, a propuesta del Ministro de Fomento y de acuerdo con Mi Consejo de Ministros,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo único. De conformidad con el apartado 3.º del artículo 52 de la vigente Ley de Hacienda y Contabilidad pública, la ejecución de los sondeos por cuenta del Estado en los Distritos de Palencia y Santander se adjudicará por concurso y con arreglo a las adjuntas bases.

Dado en Palacio a tres de diciembre^s de mil novecientos veinte.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Luis Espada Guntín*.

Concurso para la ejecución de sondeos en los Distritos mineros de Palencia y Santander

Dentro de un plazo de quince días, a contar desde la fecha de la publicación de este concurso en la *Gaceta*, se admitirán en el Instituto Geológico de España, plaza de los Mostenses, número 2, proposiciones para la ejecución de sondeos por contrata en los Distritos mineros de Palencia y Santander, con arreglo a las siguientes condiciones:

1.^a La Administración se compromete a ejecutar un mínimo de 600 metros de sondeo en uno o varios taladros, siendo potestativo en ella el ampliar dicha cantidad hasta 2.000 metros, si así lo juzga conveniente.

2.^a La profundidad máxima que el contratista estará obligado a alcanzar en cualquiera de los sondeos que se ejecuten, será de 700 metros, y el diámetro mínimo con que se compromete a terminarlo será de siete centímetros.

3.^a La perforación podrá hacerse por percusión al comienzo del sondeo, quedando obligado el contratista a continuarla por rotación desde el momento que el Instituto Geológico lo juzgue conveniente.

4.^a Serán de cuenta del Instituto Geológico:

a) Los gastos de arreglo de los caminos de acceso a los emplazamientos de los sondeos.

b) Poner a disposición del contratista una parcela de terreno de 20 áreas de superficie, como mínimo, para emplazamiento de cada sondeo.

c) El aprovisionamiento hasta pie de obra del agua necesaria para la perforación, para la forja, para la máquina, etc., en cantidad hasta 60 metros cúbicos por día.

d) Los trabajos de arreglo del terreno para el emplazamiento de las instalaciones.

e) El transporte de la maquinaria y materiales de instalación, desde la estación más próxima del ferrocarril al lugar del sondeo; el transporte de las instalaciones desde un sondeo a otro, y, luego de terminado el contrato, el transporte hasta la estación más próxima.

f) Los transportes de las cajas de testigos y la construcción o alquiler de un local para coleccionarlos y conservarlos. Los testigos serán de propiedad absoluta del Instituto Geológico.

5.^a Serán de cuenta del contratista todos los demás gastos que ocasione la ejecución de los sondeos, incluso los de escritura, inscripción o cualquier otro que pudiera derivarse del otorgamiento del contrato.

6.^a Si a la terminación de cualquiera de los sondeos el Instituto Geológico creyera conveniente la conservación de algunos de ellos, abonará al contratista el importe de las tuberías de revestimiento que estuviesen colocadas, pagándolas al precio que tengan en el mercado en la fecha de la liquidación.

7.^a En las proposiciones que se hagan para optar a este contrato se fijarán los precios a que el contratista se compromete a ejecutar el metro de sondeo, haciendo la oferta para las siguientes profundidades:

De 0 a 150 metros.

De 150 a 300 ídem.

De 300 a 500 ídem.

De 500 a 700 ídem.

8.^a El pago de los trabajos ejecutados se hará por liquidaciones mensuales, dentro del mes siguiente a cada liquidación. En cada uno de estos pagos se descontará el 20 por 100 de su importe, como garantía de ejecución del sondeo a que se refiere. Las cantidades así retenidas se devolverán al contratista a la terminación de cada sondeo.

9.^a Si antes de haber alcanzado la profundidad fijada por el Instituto se hiciese imposible la continuación de cualquiera de los sondeos, el contratista se obliga a ejecutar otro nuevo a sus expensas hasta la profundidad fijada, dentro de un radio de 50 metros alrededor del sondeo abandonado.

Si el Instituto Geológico considerase innecesaria la ejecución de este nuevo sondeo, podrá librar al contratista de la obligación anterior, pero quedando a beneficio del Estado las cantidades depositadas por el contratista en garantía del mismo, según antes se indica.

Las averías que pudieran ocasionarse en los sondeos por casos de fuerza mayor, como temblores de tierra, rayos y guerras exteriores o civiles, libran al contratista de sus obligaciones; pero en modo alguno podrá invocar como fuerza mayor las dificultades que pudiera encontrar en la perforación o las averías que no fueran producidas por las causas antes indicadas.

10. En el caso de que por decisión expresa de la Administración se suspendieran los trabajos de un sondeo sin llegarse a perforar los 600 metros que se fijan como mínimo, se anulará el contrato, y percibirá el contratista como indemnización el 33 por 100 del importe de los metros que falten por ejecutar para completar los 600 metros. Para computar este

importe se tomará como precio del metro el promedio que resulte de los ya ejecutados.

11. Los trabajos serán inspeccionados por el personal que designe el Director del Instituto Geológico. Su misión será vigilar la fiel observancia por parte del contratista de las cláusulas del contrato, reunir los datos referentes a los terrenos y capas que se vayan cortando y hacerse cargo de las muestras y testigos.

12. Para tomar parte en el concurso será necesario haber consignado en la Caja de Depósitos, en metálico o valores públicos al tipo de cotización, la cantidad de 15.000 pesetas, que quedará como garantía afecta al cumplimiento del contrato hasta la extinción del mismo, o que será devuelta a los concurrentes cuyas proposiciones sean desechadas, cuando la Administración decida la adjudicación o anulación del concurso.

13. Las diferencias que pudieran surgir entre el adjudicatario y el Instituto Geológico durante la duración del contrato, serán resueltas por la Administración.

14. Las proposiciones de los concurrentes deberán referirse especialmente a los precios del metro de sondeo en la forma que se consigna en la cláusula séptima; pero también podrá incluirse cualquier otra condición que el interesado juzgue conveniente agregar, y que no varíe esencialmente las impuestas en este concurso.

La adjudicación se otorgará, previo informe del Instituto Geológico, al concurrente que ofrezca mayores ventajas económicas o técnicas.

Caso de no encontrar aceptable ninguna de las proposiciones presentadas, será declarado desierto el concurso.

Madrid, 3 de diciembre de 1920.—Aprobado por S. M.—
Luis Espada Guntín.

* * *

Real decreto confirmando el decreto del Gobernador de la provincia de Huelva, que declaró la necesidad de la ocupación del subsuelo de las minas «San Eustaquio» y «Demasia a San Eustaquio», pertenecientes a D. Enrique Cruz Nieto y otros copartícipes de ellas, situadas en Zalamea la Real (Huelva).

REAL DECRETO

A propuesta del Ministro de Fomento, y de conformidad con Mi Consejo de Ministros,

Vengo en decretar lo siguiente:

Visto el recurso de alzada interpuesto por D. Enrique Cruz Nieto, por sí y en representación de otros copartícipes de las concesiones mineras *San Eustaquio* y *Demasia a San Eustaquio*, del término de Zalamea la Real, provincia de Huelva, contra el decreto por el que el Gobernador, en 19 de julio de 1920, de conformidad con lo propuesto por la Comisión provincial, declaró la necesidad de la ocupación del subsuelo de dichas concesiones para la construcción de una galería general de extracción, ventilación y desagüe desde el yacimiento de la *Corta de San Dionisio*, solicitada por la Compañía de Ríotinto:

Visto el expediente incoado por D. José Sánchez Mora, en 16 de diciembre de 1918, en representación de la referida Compañía:

Vistas las Reales órdenes de 18 de abril y 15 de julio de 1896, que disponen que las Reales órdenes son ejecutivas, no debiendo suspenderse su ejecución aunque sean recurridas en vía contenciosa:

Visto el art. 4.º de la Ley de 22 de junio de 1894, que excluye del conocimiento de la jurisdicción contencioso-administrativa las resoluciones que se dicten con arreglo a una Ley que expresamente las excluya de la vía contenciosa:

Vistos los artículos 1.º y 2.º de la misma Ley, que exigen, para que las resoluciones administrativas sean reclamables en vía contenciosa, que ellas causen estado, entendiéndose como tales las definitivas y las de trámite, si deciden directa o indirectamente el fondo del asunto, de tal modo que pongan término a la vía gubernativa o hagan imposible su continuación:

Vistos los artículos 19 y 35 de la Ley de Expropiación forzosa por causa de utilidad pública de 10 de enero de 1879:

Considerando:

1.º Que la finalidad del recurso interpuesto por D. Enrique Cruz Nieto no es otra sino la paralización del expediente de expropiación incoado por la Compañía minera de Ríotinto, alegando para ello el haber interpuesto recurso contencioso-administrativo contra la Real orden de 29 de octubre de 1919, por la que se confirmó el decreto del Gobernador declarando la utilidad pública de la obra proyectada.

2.º Que, una vez declarada la utilidad pública, entró el expediente en el segundo período, como así lo decretó dicha autoridad gubernativa, pues las Reales órdenes son siempre ejecutivas y su cumplimiento obligatorio, háyase o no interpuesto recurso contra su resolución, pudiéndose solamente suspender su cumplimiento en el caso de que así lo acuerden los Tribunales de lo Contencioso-administrativo, previamente oído el Fiscal, cuando la ejecución pueda ocasionar daños irreparables, exigiendo fianza de estar a las resultas al que hubiese pedido la suspensión.

3.º Que los términos precisos y claros de la Real orden que ha sido recurrida, según manifiesta el apelante, se refieren exclusivamente a la declaración de utilidad pública hecha por el Gobernador de la provincia en el expediente de que se trata; por consiguiente, es un decreto de mero trámite que, lejos de decidir el fondo del asunto y de poner término o hacer imposible la continuación de la vía gubernativa, es indispensable para llegar reglamentariamente a ambos extremos, no pudiendo ni debiendo prescindirse de que se hace aplicación de una Ley, que es la de Expropiación forzosa por causa de utilidad pública, que excluye del conocimiento de los Tribunales de esta jurisdicción la Real orden que expone el apelante ha sido recurrida, pues en los expedientes de esta naturaleza sólo procede la vía contenciosa contra la Real orden que lo termina, tanto por vicio sustancial en los trámites establecidos por la Ley, caso en que no se encuentra este expediente, como por lesión en la apreciación del valor del terreno expropiado, si dicha lesión representa cuando menos la sexta parte del ver-

dadero justo precio, diligencia a la que todavía no se ha llegado en la tramitación del expediente.

4.º Que en este expediente se ha seguido la tramitación reglamentaria para que por la autoridad gubernativa se haya decretado 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, y de conformidad con lo propuesto por el Ministro de Fomento,

Vengo en confirmar el decreto del Gobernador de la provincia de Huelva de 19 de julio de 1920 declarando la necesidad de la ocupación del subsuelo de las minas *San Eustaquio* y *Demasia a San Eustaquio*, pertenecientes a D. Enrique Cruz Nieto y otros copartícipes de ellas, situadas en término de Zalamea la Real, de dicha provincia.

Dado en Palacio a veinticuatro de diciembre de mil novecientos veinte.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Luis Espada Guntín*.

* *

Real decreto restableciendo en todo su vigor y efecto lo que dispone el art. 96 de la Ley de Instrucción Pública de 1857 en cuanto a habilitación temporal de títulos obtenidos en el Extranjero para el ejercicio en España de las profesiones a que ellos autorizan.

EXPOSICIÓN

Señor: Entre la Ley de Instrucción Pública de 9 de setiembre de 1857 y el Decreto de 6 de febrero de 1869 hay una diferencia radical, en lo que se refiere a la admisión en España de los estudios hechos y de los títulos profesionales adquiridos en el Extranjero, pues si para la Ley de 1857 era ello gracia temporal y limitada que el Gobierno podía acordar o denegar en cada caso, previos los informes más autorizados, para el Decreto de 1869 era facultad que a todo el mundo se brindaba para que a ella se acogiese, sin otras trabas que las meramente burocráticas y fiscales que sobre los españoles pesan.

Mientras la enseñanza oficial no adquirió en España, singularmente respecto de algunas profesiones, el perfeccionamiento

a que ha llegado y los universales respetos de que disfruta, la amplitud del Decreto pudo ser admitida y aun recomendada; pero es indudable que en la situación actual de esas enseñanzas en nuestro país no hay razón alguna que justifique una generosidad no correspondida por los más de los países que gozan de ella, sobre todo cuando no se trata sólo de los estudios de las diversas profesiones, sino también de los títulos que autorizan para ejercerlas, con el consiguiente lucro personal.

Incluso por razones de decoro del Estado, que ha organizado, sostiene e inspecciona esas enseñanzas, debe ponerse término a un trato de favor, sin reciprocidad para los Centros análogos del Extranjero, y ello es tanto más obligado cuanto que para lograrlo basta devolver la plenitud de vigencia, en ese punto, a la Ley de 1857, que sólo por otra Ley votada en Cortes pudo ser modificada.

En su virtud, de acuerdo con el Consejo de Ministros y a propuesta de su Presidente, tiene éste el honor de someter a V. M. el siguiente proyecto de Decreto.

Madrid, 27 de diciembre de 1920.—Señor: A L. R. P. de V. M., *Eduardo Dato*.

REAL DECRETO

De acuerdo con Mi Consejo de Ministros, y a propuesta de su Presidente,

Vengo en decretar lo que sigue:

Artículo primero. Se restablece en todo su vigor y efecto lo que dispone el art. 96 de la Ley de Instrucción Pública de 1857, en cuanto a habilitación temporal de títulos obtenidos en el Extranjero para el ejercicio en España de las profesiones a que ellos autorizan.

Artículo 2.º Los Ministros de Instrucción Pública y de Fomento sólo podrán en lo sucesivo autorizar el ejercicio en España de las profesiones de Médico, Odontólogo e Ingeniero y Capataz de minas a los que adquirieron el respectivo título en países que den igual trato a los propios títulos expedidos en España.

Artículo 3.º Dado el carácter de temporalidad que el ar-

tículo 96 de la Ley de Instrucción Pública reconoce a la habilitación de los extranjeros para ejercer en España sus profesiones, quedarán caducadas en cuanto venza el plazo para que se concedieron todas las autorizaciones que se hayan otorgado por los Ministerios de Instrucción Pública y de Fomento a Médicos, Odontólogos e Ingenieros y Capataces de minas con título extranjero.

Artículo 4.º Queda derogada toda disposición que se oponga a lo prevenido en las presentes.

Artículo 5.º El Gobierno dará cuenta a las Cortes de este Decreto.

Dado en Palacio a veintisiete de diciembre de mil novecientos veinte.—ALFONSO.—El Presidente del Consejo de Ministros, *Eduardo Dato*.

INDICE

	<u>Páginas</u>
Estudio industrial de los criaderos de hierro de Candamo, Soto del Barco y Pravia, por el Ingeniero D. Francisco Moreno.....	1
Estudio de los criaderos de Tamajón, Retiendas y Valdesotos (Guadalajara), por el Ingeniero D. Leandro Pérez Cossío.....	7
 SECCIÓN LEGISLATIVA:	
Real orden regulando la distribución del material ferroviario vacío para la carga de carbón en las minas.....	27
Real decreto disponiendo la celebración de un concurso para la ejecución de sondeos mineros.....	29
Real decreto confirmando el decreto del Gobernador de la provincia de Huelva, que declaró la necesidad de la ocupación del subsuelo de las minas <i>San Eustaquio y Demasia a San Eustaquio</i> , pertenecientes a D. Enrique Cruz Nieto y otros copartícipes de ellas, situadas en Zalamea la Real (Huelva).....	33
Real decreto restableciendo en todo su vigor y efecto lo que dispone el art. 96 de la Ley de Instrucción Pública de 1857 en cuanto a habilitación temporal de títulos obtenidos en el Extranjero para el ejercicio en España de las profesiones a que ellos autorizan.....	35