

Sobre yacimientos geológicos

de valor práctico en la República Oriental del Uruguay

(CON DOS GRABADOS)

POR EL DR. K. WALTHER
Catedrático de Mineralogía, Geología y Agrología

II. — Esmeril

No es el fin de esta publicación dar los resultados finales de una nueva serie de investigaciones del autor; este trabajo tiene por objeto el llamar la atención de los que tengan interés en las relaciones geológicas de este país sobre un yacimiento que, tal vez, podría ser de valor práctico. Seguro es, que la seriedad de estos estudios exige que sean completados por investigaciones científicas; en primera línea, á base de secciones delgadas, las cuales únicamente permiten un criterio exacto de los datos que se darán en lo siguiente. Estos, se entiende, en parte serán de carácter provisorio. El lector, pues, que tenga interés de entrar en este tema, tendrá que comparar este artículo con el que se publicará en un periódico científico europeo.

Un viaje que emprendí en Noviembre de 1912 á los departamentos de Maldonado y Minas, con el fin de estudiar ciertos yacimientos de mármol, me condujo, entre otros puntos de Minas, en dirección hacia las nacientes del arroyo de San Francisco, paraje conocido desde tiempos remotos por sus filones metalíferos. Es este un paraje donde se presenta bien una parte de las llamadas pizarras cristalinas, las cuales, junto con rocas intrusivas y efusivas (Granito, Sienita, Diorita, Pórfidos graníticos y sieníticos, etc.), componen el fundamento de las formaciones geológicas de esta

República ⁽¹⁾. Lo cierto es que estas pizarras cristalinas fundamentales, con sus partes pendientes, llegan á las formaciones de la era paleozoica, opinión que recientemente se resucitó, hablando de las formaciones cámbrica y silúrica en la República de Bolivia ⁽²⁾, pero que no se pudo comprobar hasta ahora por falta de fósiles.

Mientras que en la parte inferior de este complejo de formaciones antiguas prevalecen rocas que en gran parte se han formado por metamórfosis de rocas eruptivas, conservando por eso textura más compacta (gneis, granulita, anfibolita, etc.), aparecen hacia arriba las pizarras cristalinas sedimentogéneas viz. especialmente filita, p. p. cuarzítica, ciertas cuarzitas y mármoles dolomíticos y calcíticos. Así, poco á poco, con estas formaciones se verifica la transición de la llamada era arcaica en el paleozoico. Es, sin embargo, poco probable que dichas formaciones caracterizadas en su conjunto por un grado de cristalinidad superior, lleguen hasta la formación carbonífera. Queda pues, este período separado de los estratos yacientes por una gran discordancia; es decir, interrupción en la sedimentación geológica. Complicando el cuadro geológico de las formaciones más antiguas con sus numerosas masas eruptivas, las penetran los representantes eruptivos de un tiempo mucho más moderno ⁽³⁾, llamado en el Brasil el de las « rocas eruptivas de la Serra Geral ». Perfiles característicos del territorio del Uruguay, donde se muestran granitos y anfibolitas perforados por filones melafídicos, he descripto de los alrededores de Montevideo y lo mismo se puede observar en muchas partes de la República, por ejemplo: cerca de Nico Pérez, en las canteras de Conchillas (departamento de Colonia), etc. El hecho de que se trata entre estos basaltos ⁽⁴⁾, diabasas y meláfidos, en verdad de formaciones más modernas, lo pude comprobar por mis investigaciones respecto de la metamórfosis de contacto, influída sobre la arenisca y las pizarras arcillosas de la edad de los « São Bento sedimentos » de Piedras de Afilar (departamento de Canelones).

(1) - K. Walther. Las rocas cristalinas fundamentales en los alrededores de Montevideo. Esta Revista núm. IX.

(2) G. Steinmann & H. Hoek. Das Silur und Cambrium des Hochlandes von Bolivia und ihre Fauna. N. Jahrb. f. Min etc. B. B. xxvii.

(3) K. Walther. Ueber Transgressionen der oberen «Gondwana-Formation» in Südbrasilien und Uruguay und además: Ueber ein Vorkommen von Epidotadinoles und von gefritteten Sedimenten aus dem Süden der Republik Uruguay. N. Jahrb. f. Min. etc. Zentralblatt 1912.

(4) Queda por demostrar si se trata en verdad aquí de «Basaltos», es decir, representantes de la serie de las rocas eruptivas alcalinas ó al contrario, de rocas trapeanas ó doleríticas según la nomenclatura propuesta por mí.

Volviendo á las relaciones geológicas en el paraje mencionado del departamento de Minas, vemos que el papel más importante entre las rocas antiguas lo hacen en parte las filitas, en parte las rocas calcáreas ó dolomíticas. El rumbo de estas pizarras es de N. hasta NNE. y NE. y la inclinación según un ángulo grande y hasta vertical. Los primeros, de color á veces oscuro por contener substancia bituminosa, se desagregan y se descomponen á menudo completamente, dando un producto bruno oscuro. En otras partes de grano más igual, fino y división pizarrosa más pronunciada, resultan pizarras arcillosas filíticas que sirven para placas y veredas. Esto se nota especialmente en el caso de que aumente la cantidad de cuarzo, resultando entonces pizarras cuarzíticas, que por su dureza, homogeneidad de la composición y división pizarrosa perfecta, dan un material muy bueno para veredas, revestimiento de paredes, etc. Estas pizarras cristalinas, especialmente las pizarras arcillosas filíticas, alternan sobre vastos terrenos con bancos de substancia calcítica y dolomítica, produciendo un cuadro geológico muy monótono. No es éste el lugar para tratar sobre la composición, cualidad y extensión de las interposiciones marmoloideas. Mientras las filitas por su resistencia mayor contra las atmosferías se conservan en forma de crestas ásperas, los bancos calcáreos se manifiestan en las depresiones entre aquéllas, produciendo un cambio continuo entre estas sedimentaciones provenientes de un tiempo pasado desde millones de años.

En una zona que cruza nuestro camino, se insertan entre las filitas — habiendo utilizado para su salida, desde la profundidad, los planos de las pizarras — rocas diabásicas, que se caracterizan como en todo el mundo por su segregación en masas irregularmente esféricas y sus productos de descomposición de color de café bruno oscuro intenso.

En una distancia de 1 á 2 leguas se levanta el terreno á la derecha del camino, formando una altura poco significativa que se destaca de sus alrededores poco elevados por su aspecto coniforme y su contorno que le dió el nombre del «Cerro Redondo» (véase la figura 1, tabla I). Ya hace tiempo que mi atención se dirigió hacia este yacimiento, habiendo encontrado en la hermosa colección, perfeccionada por el señor Flossdorf y regalada á este Instituto por el doctor A. Gallinal, una serie de muestras provenientes del «Cerro Redondo», y rotuladas, entre otras,

con « Korundfels » (Roca de corindon ⁽¹⁾). Una sección delgada, preparada lo mejor posible en mi laboratorio, me demostró que se trata, en verdad, del mineral de corindon, manifestándose, además, por su coloración débilmente azul y mezclado con grandes cantidades de mineral de hierro (magnetita); quiere decir, que se trata de un yacimiento de *esmeril*.

Antes de entrar en la descripción de este yacimiento, vamos á aclarar cuál es el origen del esmeril en general y del yacimiento de esmeril más importante en la isla de Naxos en el mar de Egeo. Se cree generalmente que el citado mineral se ha formado por metamórfosis de otro, llamado Beauxita, con el cual coincide su composición química, excepto en la cantidad de agua que contiene el último (Al_2O_3 y $Al_2O_3.3 H_2O$). Respecto de la aparición geológica del esmeril de Naxos, esta opinión consta en la mayoría de los libros, que se trata de un yacimiento normal, estratiforme entre la cal cristalina de aquella isla, que está formada de una alternación repetida de pizarras cristalinas y mármoles, junto con masas eruptivas graníticas,—una analogía con la estructura geológica de nuestro paraje. Es un mérito de S. A. Papavasiliu haber demostrado ⁽²⁾ que en la isla de Naxos se trata no de yacimientos (Lager) sino de filones no solamente estratiformes como también penetrantes que atraviesan al mármol. Estos filones á veces ramificados, quedan en íntimo conexo con pegmatitas, aquellas masas filoniformes, que se formaron de emanaciones hidrotermales después de la erupción de rocas eruptivas, graníticas, etc., y que, como he descripto anteriormente ⁽³⁾ desempeñan un papel tan importante en el Sud del Uruguay. Concluye, pues, S. A. Papavasiliu de que estas emanaciones cargadas con « agents minéralisateurs » (turmalina en las pegmatitas y en el esmeril de Naxos, igual como en nuestra pegmatita del « Dique Cibils ») tenían en disolución combinaciones de Al y Fe; que sustituyeron finalmente al $Ca CO_3$. La erupción del granito con sus emanaciones postvolcánicas se produjo, según el autor griego, bajo la cooperación eficaz de fuerzas mecánicas que, plegando y apizarrando los sedimentos, abrieron las vías para la difusión de los vapores y gases metamorfizantes.

(1) En lo sucesivo voy á emplear la determinación alemana por ser, en esta pregnancia, no traducible al castellano (compárese mi publicación en esta Revista, IX, pág. 42, nota al pie, 1).

(2) Zeitschrift d. Deutsch. geol. Ges., 1909, S. 134.

(3) Las rocas cristalinas fundamentales, etc., pág. 42.

Volvemos ahora á nuestro yacimiento y anotamos tanto como se puede decir según las investigaciones hasta ahora incompletas. Lo primero que constatamos es, que la roca que compone el «Cerro Redondo» resulta ser filita gris, irregularmente apizarrada, de color oscuro á veces negro, por causa de gran cantidad de substancia carbonosa. (1) El rumbo de la extratificación es prevalentemente de NNE. y en parte también de E-O. La superficie de las pizarras á veces muestra un plegamiento («Fältelung») fino en dos sentidos. Este fenómeno prevalece en el lado E. de la altura y revela bien la acción de la presión que sufrió la roca. Libre de estos fenómenos mecánicos es una zona que se extiende al lado E. al pie de la altura y que muestra la roca en estado de una metamórfosis pronunciada.

Se observa, pues, en vez de filitas blandas é irregularmente apizarradas, una roca oscura, compacta, muchas veces como una roca eruptiva, de peso específico alto. A simple vista, y más todavía con lente, se conoce en el grano denso, fino, de este «Korundfels» un mineral abundante, de brillo intenso y exfoliación perfecta. Es el mineral de mica. Tratándose en la mayoría de la roca del «Cerro Redondo» no metamorfoseado (prescindiendo de la influencia mecánica mencionada), es evidente que no se puede hablar en este caso de una «dinamo-metamorfosis» que hubiera transformado interposiciones de Beauxita estratiformes en mineral de corindon. Para destruir esta opinión, diré lo siguiente: Se observa en muchas partes que la roca no está metamorfoseada igualmente, sino que tiene zonas é interposiciones débiles de color oscuro, de menos lustre, y por eso libres ó pobres en el mineral de mica. Estas zonas mates atraviesan á la roca, no solamente en el sentido de la estratificación, sino en cualquier ángulo con ella. Parece, pues, que la metamórfosis de la filita se deriva de una impregnación.

Esta idea se confirma más y más por la observación de un fenómeno que se puede constatar en todas las partes de la altura. Se trata de filones, vetas y zonas de espesor desigual, rara vez más que un pulgar, muy á menudo sólo 1 á 2 milímetros y menos, los cuales en líneas irregulares, muchas veces ramificadas y prolongadas en forma

(1) Semejantes pizarras filíticas en muchas partes del país ya produjeron especulaciones en carbón de piedra, p. e. en las «Minas de carbón» denunciadas por don Domingo Fránano situadas en la vecindad del Cerrito de la Victoria. Pedazos de filones irregulares de cuarzo habian de servir aquí como fósiles comprobantes para la presencia de la formación carbonifera superior!

de apófisis atraviesan á la roca en todas direcciones. En estas vetas los lugares donde las hojitas de mica distribuidas en el «Korundfels», de las cuales se habló arriba, alcanzan un tamaño más grande, y donde se encuentran asociadas con otro mineral característico, de despató. La figura 2, tabla I⁽¹⁾, muestra un sistema de semejantes filones ramificados, compuestos de hojas de mica débilmente verdosa, las cuales están orientadas en sentido vertical á las paredes de la grieta anterior. Descomponiéndose el mineral citado, pierde su color y se transforma en un producto sucio moreno.

La naturaleza de estos filones, además de su contorno muy desigual, se explica por el tamaño grande de los componentes. Las grandes hojas de muscovita que recuerdan vivamente á las de un yacimiento análogo cerca de Mateteideo, y además los grandes *individuos de ortoclasa á veces aislados en la mica, á veces con exclusión de mica* llenando grietas en este caso siempre muy angostas, todo esto incluye estos filones en el grupo mencionado de las pegmatitas y los hace definir, no como originados junto con la erupción de substancias magmáticas en estado líquido-incandescente, sino como una emanación pneumatolítica postvolcánica, donde vapores y aguas termales se cargaron con soluciones de naturaleza variable. En nuestro caso se verificó así, según creo, una imbibición, una impregnación de ciertas partes con soluciones de combinaciones de Al y Fe, que las hicieron resistentes contra las fuerzas mecánicas, que posteriormente elevaron y apizarraron á las filitas.

Respecto de la naturaleza de la roca eruptiva correspondiente á los filones pegmatíticos y su manifestación en la superficie, ya se hicieron algunas observaciones. Siendo pues, éstas, todavía incompletas y además por falta de estudios microscópicos, me reservo ampliar la descripción del yacimiento en cuestión, para otra oportunidad. Sobre el *valor práctico*, por el mismo motivo no se puede decir nada exacto. Lo cierto es que la aplicación práctica del esmeril de Naxos ha bajado mucho desde la invención y fabricación en gran escala del carborundum, material que además de ser mucho más puro que el esmeril, tiene la ventaja de poseer una dureza superior al corindón, dureza, que queda entre este mineral y el diamante.

(1) 1/4 del tamaño natural.

TABLA I



Fig. 1

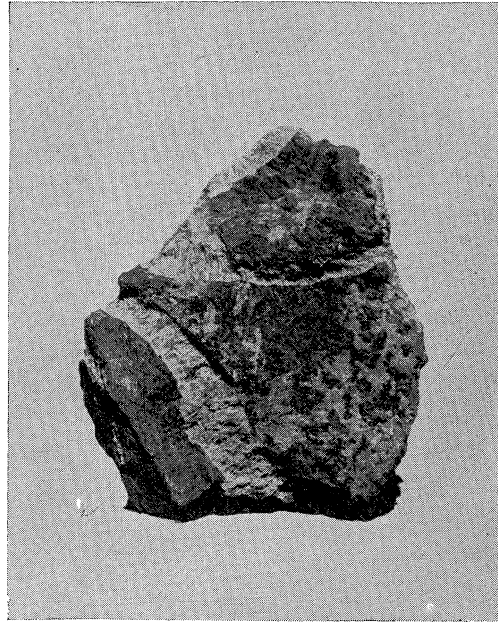


Fig. 2