

DIRECCION DE MINAS Y GEOLOGIA

LOS YACIMIENTOS DE SULFATO DE MAGNESIO Y DE ALUMBRE

DE LA

FALDA OCCIDENTAL DE LA PRECORDILLERA

*Cerro Gordo*  
Dpto. BARREAL - PROVINCIA SAN JUAN

-----©-----

por

VICTORIO ANGELELLI

Buenos Aires

- 1941 -

LOS YACIMIENTOS DE SULFATO DE MAGNESIO Y DE  
ALUMBRE DE LA PALDA OCCIDENTAL DE LA  
PRECORDILLERA DE SAN JUAN

Dpto. BARREAL - Prov. de San Juan. -

---

Comprendidos en una extensa zona de una longitud de unos 15 km en su sentido norte-sur, por 3 a 4 km de este a oeste, y que permanecieran durante más de 20 años en casi completo abandono, encuentranse actualmente en activa explotación desde fines del año 1939.

Dicha zona, conocida desde hace muchos años como portadora de alumbres y explotada con cierta intensidad durante la guerra europea de 1914, y con posterioridad a ella, constituye hoy la única fuente de abastecimiento de sulfato de magnesio, mineral que por primera vez se explota y suple totalmente nuestras necesidades. -

La actual situación internacional ha favorecido en un todo la evolución de esta nueva industria minera que ha puesto en mayor evidencia la capacidad de dichos yacimientos, particularmente en lo que al sulfato de magnesio se refiere.

En años anteriores este compuesto se importaba totalmente del extranjero y en especial de Alemania, país que lo obtiene conjuntamente con el cloruro de magnesio como un subproducto en la obtención de las sales de potasio. A este nuevo renglón minero, cuyo desarrollo se debe al señor Julio J. Palma, se hallan vinculadas diversas industrias en la elaboración de óxido, carbonato y cloruro de magnesio.

Esta amplia zona mineralizada en mayor o menor grado, que se extiende a lo largo y sobre la margen derecha del río de Los Patos, desde su confluencia con el Castaño hasta frente a Tamberías, fué estudiada parcialmente por el Dr. Rogelio Trelles y el suscrito a pedido de Obras Sanitarias de la Nación, con el fin de establecer si dichos yacimientos de alumbre podrían proveer de "mineral de aluminio" (alumbres) a la citada entidad con una producción regular de unas 20.000 t anuales. Este estudio, intitulado "Las alumbreras de Rodeo y Barreal y los sulfatos de hierro de La Alcaparrosa, prov. de San Juan",

año 1938, publicado en los Boletines de Obras Sanitarias de la Nación, Nos. 8, 9 y 10, demostró en forma general que la capacidad y leyes de los yacimientos denominados de "acumulaciones superficiales", los cubicables y de más fácil explotación, eran reducidas frente a la gran demanda citada. Se constató sin embargo, el gran predominio del sulfato de magnesio sobre el de aluminio en todos los tipos de yacimientos establecidos, haciendo caso omiso al sulfato de magnesio ya que éste no posee propiedades coagulantes. Las nuevas observaciones practicadas después de un año y medio de trabajo han demostrado la existencia de sulfato de magnesio en numerosos sitios, aún en la zona estudiada, y a veces allí donde exteriormente no existe el menor indicio al respecto.

Las minas solicitadas de alumbre y de sulfato de magnesio, ordenadas según las quebradas en que se encuentran ordenadas los kilómetros del camino San Juan-Barreal, son:

- Km 127: "Argentina N° 1", "Argentina N° 2", "Argentina N° 3" y "Argentina N° 4".
- Km 129: "Don Antonio", "Franklin" y "La Providencia".
- Km 131: "Paraná", "Ferrain" y "Piedra Buena".
- Km 132: "La Blanca N° 1", "La Blanca N° 2", "La Blanca N° 3" y "La Blanca N° 4".
- Km 133: "Alfredo", "Emma" y "Roberto".
- Km 134: "Del Camino N° 1" y "Del Camino N° 2".
- Km 135: "Coco", "La Delia" y "José María".

Todas estas minas, de una pertenencia cada una (300 x 200 m), son de propiedad del señor Julio J. Palma, salvo las correspondientes a los Km 131 y 133 que lo son de la señora Emma Palma de Meyer.

Además de las explotaciones practicadas en ellas, se extrajo también sulfato de magnesio del Campo de los Pescadores, en un cerrito situado frente a La Aleparrosa y en otros sitios como ser los campos frente a los Km 137, 138, 140 y 146.

Las zonas más explotadas por magnesio se hallan en las quebradas de los Km 131 y 132.

Es amplia e irregular la distribución de los esquistos arcillosos oscuros del Gotlandiano, que, asociados a capas mantos de diabasa, y a cuarcitas y grauwacas en menor escala, constituyen las rocas predominantes de la región, todas ellas en la estructura precordillerana. Dichos esquistos contienen pirita en granos microscópicos, los que por alteración atmosférica engendran ácido sulfúrico que ataca a los minerales componentes de los mismos, dando lugar así a la formación de sulfato de magnesio y de aluminio. Este proceso originado en el Cuaternario, y que aún continúa en menor escala, ha motivado, por fenómenos de disolución y recristalización, los tres tipos de yacimientos allí presentes, a saber: de "acumulaciones superficiales", de "bolsadas" y de "grietas". Los primeros representan impregnaciones regulares de sulfatos en los esquistos frescos o alterados, cubriendo extensiones de consideración pero de poca profundidad, mientras que las segundas forman concentraciones relativamente chicas pero interesantes por su contenido y, por último, el tipo "grieta" constituye un rellenamiento de grietas con mineral de alta ley, poseyendo capacidad reducida frente a la de los anteriores. Estos tipos de yacimientos corresponden tanto para los de sulfato de magnesio como para los de alumbre.

Los minerales evidenciados hasta la fecha en estos depósitos son: epsomita ( $\text{SO}_4\text{Mg} \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ), alunógeno ( $(\text{SO}_4)_3\text{Al}_2 \cdot 16\text{H}_2\text{O}$ ) y pickeringita ( $(\text{SO}_4)_3\text{Al}_2 \cdot \text{SO}_4\text{Mg} \cdot 22\text{H}_2\text{O}$ ).

La epsomita, por deshidratación, se transforma en un polvo blanco, suelto, siendo el mineral más abundante de la región. Un análisis del mismo, efectuado por el Dr. E. Tello en 1938, dió el siguiente resultado:

		<u>Epsomita</u> (tenor teórico)
Insoluble en agua .....	vestigios	
Oxido de aluminio (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )..	"	
" " magnesio (MgO) ...	25,50 %	16,3 %
Anhidrido sulfúrico (SO <sub>3</sub> )..	50,86 "	32,5 "
Agua por diferencia .....	23,64 "	51,2 "
	Total .....	100,00 %
		100,0 "

De acuerdo a los datos obtenidos, la fórmula del mineral es  $SO_4Mg \cdot 5H_2O$ , vale decir que tendría 5 moléculas de agua menos que la variedad fibroso-cristalina, lo que representa un enriquecimiento natural y beneficioso dado que el mineral es tratado en la Capital Federal pasando nuevamente a epsomita con 7 moléculas de agua de cristalización; quizá no todo el material extraído posea dos moléculas de agua ya que se trata de un producto de deshidratación. Los depósitos con verdadera epsomita, poco frecuentes, no se explotan por su bajo contenido en MgO.

Esta facilidad en la pérdida del agua de cristalización de la epsomita, hasta llegar a 2 moléculas, no ocurre con el sulfato de aluminio hidratado o con el sulfato doble de magnesio y aluminio hidratado, compuestos que se extraen casi siempre al estado fresco con su característica estructura fibrosa.

Como ya se mencionó, la explotación de estas alumbreras, las más grandes conocidas hasta la fecha en el país, se ha concentrado particularmente en los depósitos de sulfato de magnesio del tipo "grieta", con espesores a veces hasta de 0,30 m, y en los "bolsonas" los más comunes. La capacidad de los mismos es variable; generalmente son chicos aunque ya se han hallado algunos que han dado más de 200 t. Allí el sulfato de magnesio se encuentra rellenando figuras y grietas, que suelen cruzarse, desde algunos centímetros hasta varios decímetros de espesor dentro de los esquistos arcillosos. El alumbre se presenta igualmente como relleno de grietas, preferentemente horizontales, formando un conjunto duro de arrancar y a cuyo efecto ya se ha empezado a usar dinamita, elemento que no se necesita para el sulfato de magnesio

por cuanto su mismo estado facilita la extracción, como asimismo la de los esquistos. La potencia total de las zonas portadoras de capas o capitas de alumbres oscila entre 0,50 hasta 1,00 m; actualmente se las explota en los Km 129 y 130, en el último de los cuales la zona portadora de alumbre posee un frente de más de 300 m, siguiendo las antiguas labores (~~Límite II, 2~~).

El mineral de magnesio, tal cual sale de las labores, es sometido a un zarandeo con el objeto de eliminar las partes pétreas, obteniéndose un polvo muelto con un contenido en esquistos de 8 a 10 %, su única impureza de consideración; El material así obtenido es embolsado y transportado en camión a San Juan; su ley en MgO oscila entre 92 y 94 % (~~Límite II, 2~~).

El alumbre que se despacha a Buenos Aires, donde se lo purifica, lleva un porcentaje en esquistos que alcanza hasta el 40 %. La separación de los mismos, por medio de simple chancado, no es práctica debido a que las pérdidas en alumbre resultan elevadas.

La explotación del sulfato de magnesio, como la del alumbre, se realiza mediante trabajos individuales pagándose por tonelada de material preparado, resultando a \$ 20.- la tonelada de sulfato de magnesio y a \$ 25.- la de alumbre. Los trabajos son a cielo abierto y por galerías siguiendo las zonas más ricas; en algunas se han abierto galerías hasta de 30 m de longitud como máximo (~~Límite II, 2~~). El transporte en camión desde la administración (Km 129-130) hasta San Juan importa \$ 12.- por tonelada, y el ferroviario hasta Retiro \$ 21,37.

En el presente estas actividades ocupan en total a más de 50 obreros, correspondiéndole al señor Palma unos 35 y el resto a las explotaciones de los señores Efraín Vega y Astorgas Hnos. de Calingasta.

La producción en sulfato de magnesio y en alumbre, perteneciente a la firma Palma, desde su iniciación hasta los primeros cinco

meses del año 1941, es, en toneladas:

<u>Año 1939</u>	<u>Sulf. de magnesio</u>	<u>Alumbre</u>
Octubre	9,6	9,2
Noviembre	17,2	23,0
Diciembre	<u>61,0</u>	<u>42,0</u>
	87,8	79,2
 <u>Año 1940</u>		
Enero	41,0	27,0
Febrero	21,0	35,0
Marzo	36,0	22,0
Abril	94,0	20,0
Mayo	39,5	37,0
Junio	32,0	46,2
Julio	143,0	10,0
Agosto	175,0	-
Septiembre	158,0	-
Octubre	127,0	-
Noviembre	79,0	-
Diciembre	<u>69,0</u>	-
	1.105,1	197,2
 <u>Año 1941</u>		
Enero	101,0	17,0
Febrero	41,0	-
Marzo	120,0	-
Abril	110,0	-
Mayo	<u>107,0</u>	<u>14,0</u>
	479,0	31,0
	<u>1.371,9</u>	<u>307,4</u>

La producción total en sulfato de magnesio, sumando a la señalada la obtenida por otros productores, correspondiente al año 1940, se estima entre 1.300 y 1.400 t, aproximadamente.

Seguidamente, un análisis del sulfato de magnesio con siete moléculas de agua (marca "Cabilco"), obtenido por simple disolución del mineral, filtrado y cristalizado, según datos del señor Palma:

Insoluble .....	0,009 %
Oxido de hierro ( $Fe_2O_3$ ) .....	vestigios
" " manganeso ( $Mn_2O_3$ ) .....	0,272 "
Niquel en NiO .....	0,070 "
Cobre en Cu .....	no contiene
Plomo en Pb .....	"
Cloruro en Cl .....	0,070 "
Nitratos en $N_2O_5$ .....	no contiene
Oxido de magnesio ( $MgO$ ) .....	16,16 %
Anhidrido sulfúrico ( $SO_3$ ) .....	51,29 "
Pureza en sulfato de magnesio hidratado .....	99,38 "

La importación de sulfato de magnesio industrial, carbonato, óxido y cloruro de magnesio, durante el quinquenio 1935-1939, de acuerdo al Anuario del Comercio Exterior de la República Argentina, es en toneladas como sigue:

	<u>1935</u>	<u>1936</u>	<u>1937</u>	<u>1938</u>	<u>1939</u>
Sulfato de magnesio	790	943	740	831	584
Carbonato " "	115	73	110	122	173
Oxido " "	125	66	90	73	91
Cloruro " "	280	178	232	227	134

Actualmente el sulfato de magnesio es la materia prima utilizada en la fabricación de los principales compuestos de magnesio, pues ya se elabora el óxido, cloruro y carbonato de magnesio.

Carecemos hasta la fecha de otra fuente importante de "mineral de magnesio"; el depósito de magnesita de la mina "Libertad", en la provincia de Mendoza, es pequeño, restándonos únicamente el posible empleo que pueda tener la dolomita ( $(Ca, Mg)CO_3$ ) en la preparación de sales de magnesio.

El alumbre es utilizado como mordiente en diversas industrias y su producción en el año 1941 superará a la del año anterior, ya que por el momento no hay mucha demanda de sulfato de magnesio por existir en plaza un stock de varios cientos de toneladas.

En consecuencia, la amplia zona sulfatada precordillerana del departamento de Barreal nos independiza en un todo de la importación en lo que respecta a sulfato de magnesio; ha creado nuevas industrias químicas y constituye un nuevo eslabón en nuestro desarrollo minero, mereciendo todo apoyo.

Junio de 1941.-  
VA/ChB.-

Victorio Angelelli



LAMINA I



1.- Vista parcial de los trabajos que se efectuan en los depósitos de alumbres en la quebrada del Km 130.-



2.- Explotación de un yacimiento de alumbre situado en la quebrada del Km 129.-

LAMINA II



1.- Obrero zarandeando sulfato de magnesio y bolsas con este mineral. Quebrada Km 130.-



2.- Trabajando en un depósito tipo "bolsadas", en la quebrada del km 130.-