

---

## Boletín de Estudios Geográficos

---

RICARDO G. CAPITANELLI

### LA EXPLOTACIÓN DE AZUFRE DEL VOLCÁN OVERO

#### EL VOLCÁN OVERO

La cordillera de los Andes, en su porción mendocina, posee en toda su extensión importantes yacimientos mineros, entre los que se destacan particularmente los de azufre. Entre éstos cabe señalar el del volcán Overo.

Este volcán alza su elevada cabeza en el sudoeste de la provincia de Mendoza, departamento de San Rafael, muy próximo al cordón del límite con Chile, entre el río Diamante por el norte y el Atuel por el sud. Más precisamente, su cono se empina a los 34° 34' de latitud sud y 70° 01' de longitud oeste, a una altura de 4.804 m.s.n.m., según la Carta Aeronáutica de la República Argentina, escala 1:1.000.000<sup>1</sup> ó 4.750 m. según mediciones personales y referencias de otros autores que ascendieron a la cumbre.

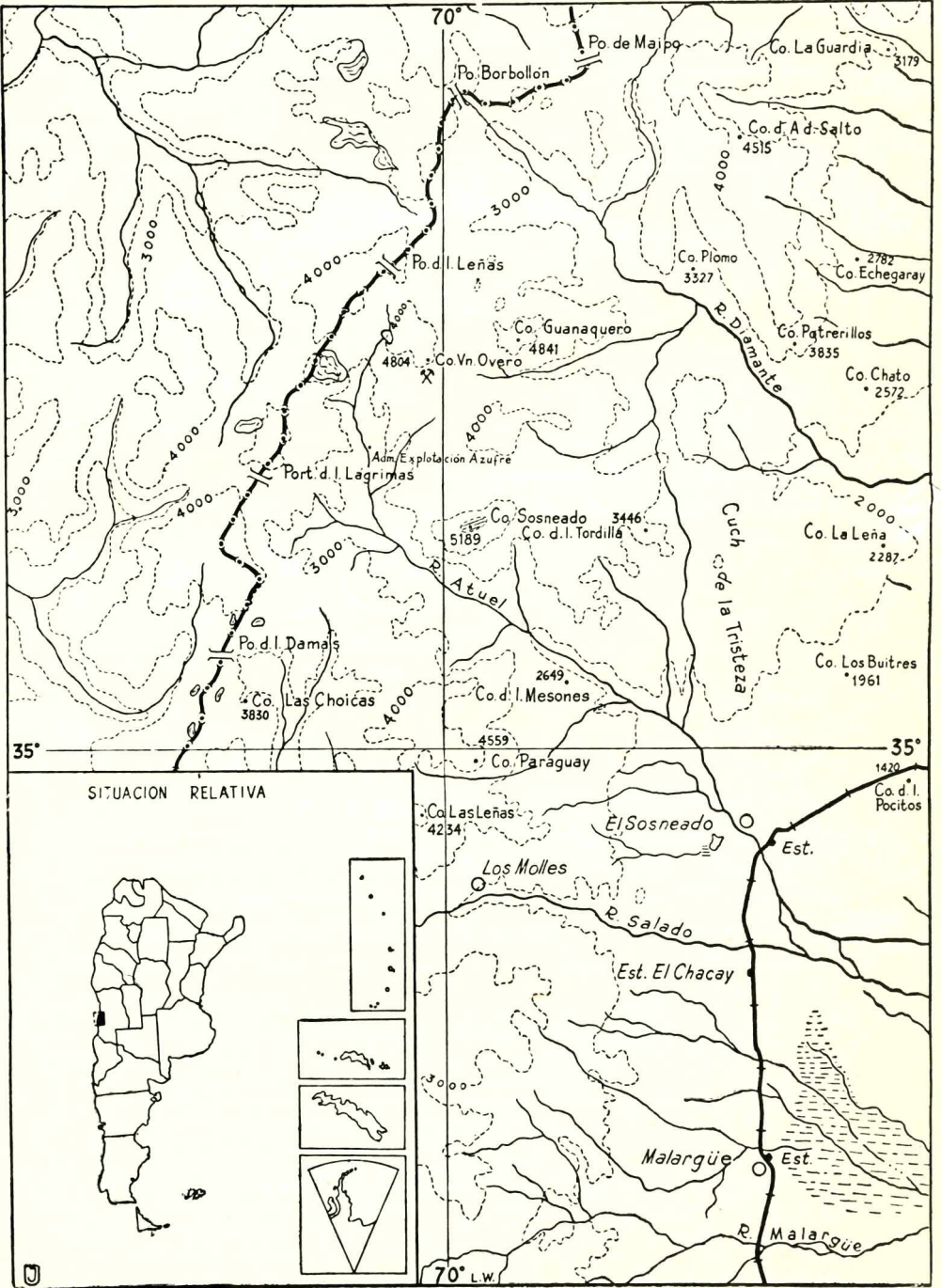
Según Erwin Kittl<sup>2</sup>, quien recorrió y estudió la extensa zona volcánica comprendida "entre Malargüe y Descabezado Grande, como límite sur, y Cerro Maipú hasta San Carlos como límite septentrional", en los años 1932 y 1933, y compulsó la bibliografía principal sobre el particular<sup>3</sup>, el Overo pertenece a un conjunto de volcanes divididos en dos

---

1 DIRECCIÓN GENERAL DE CIRCULACIÓN AÉREA Y AERODROMOS, *Carta Aeronáutica de la República Argentina*, esc. 1:1.000.000, Proyección Cilíndrica Conforme de Gauss. Meridiano Central 60° oeste de Greenwich, de Mendoza, 2ª ed., 1953.

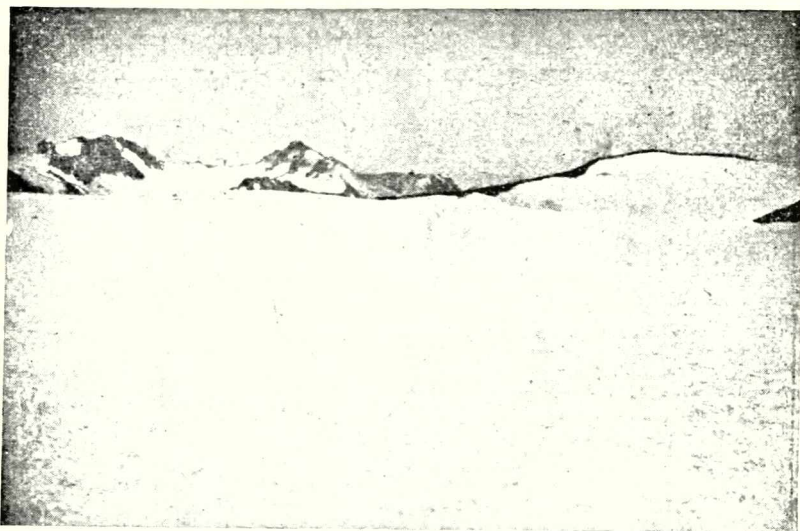
2 KITTL, E., *Estudios geológicos y petrográficos sobre los volcanes de la región cordillerana del sur de Mendoza y del grupo del Descabezado*, en "Anales del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", t. XLI (Buenos Aires, Imp. de la Universidad, 1944), p. 71-192.

3 H. BACKLUND, *Der magmatische Anteil der Cordillere von Sued Mendoza*, t. 2, 1923; Ph. H. KUENEN, *Petrographic description of some igneous rocks from de Cordillera of South Mendoza in the Argentine*; LEIDSCHE GEOL. MEDEDEELINGEN, t. XII, parte II, p. 25, 1926; E. GERTH, *Contribuciones a la Estratigrafía y Paleontología de los Andes Argentinos*, Quinta: La estructura geológica de la Cor-



grupos: uno occidental, que integran el "Cerro Peteroa con el Planchón y El Peñón, el Cerro Campanario en el sur y el grupo del Descabezado" y otro oriental, entre los que se encuentran el Risco Plateado, Paraguay, al sud del Río Atuel; y Sosneao, Guanaqueros y Overo, al norte del mismo río.

Siguiendo siempre a E. Kittl, el Overo, que descansaría sobre capas jurásicas perforadas por la erupción, es —por su forma— un volcán de escudo, con un cono central bastante grande y bien marcado, semidestruido. Según su estructura, es un estratovolcán que se "formó en el Plioceno; cuando nació, formó un cráter más ancho que es visible en la ladera occidental (somma)".



For. 1 - Cumbre del volcán Overo a 4.750 m. s. n. m. Campo de penitentes ya casi fundidos. Inmediatamente, a la derecha, se extrae el azufre a cielo abierto (10-II-55). Fot. R. Capitanelli.

"Tenemos que creer —dice Kittl— que se formó en el Cuartario el cono central del Overo, que consiste en aglomerados (bloques piedras) y tobas basálticas, tobas andesíticas y lava basáltica. Esta última es de relativamente poca extensión".

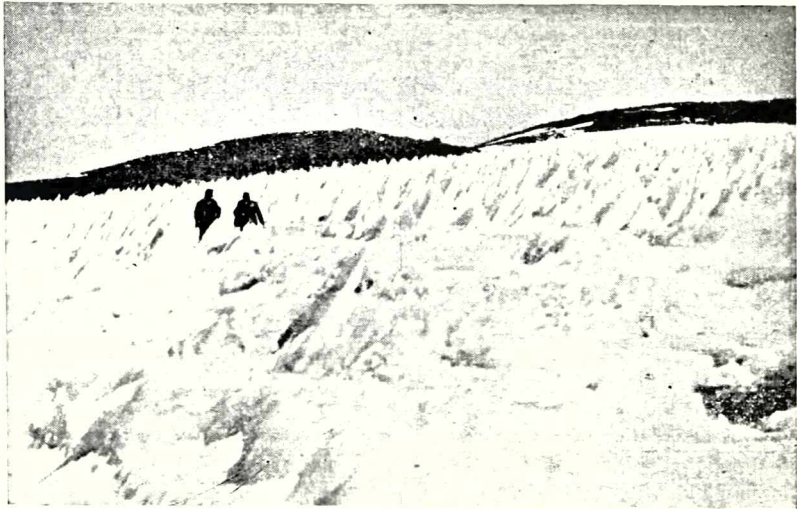
En el flanco sud que desciende hacia el valle del Atuel medio, que

---

dillera Argentina entre el Río Grande y Río Diamante en el sur de la provincia de Mendoza, Actas de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba, t. 10, introd. 2, p. 125, 1931.

es la ruta que hemos podido recorrer, debajo de acumulaciones recientes de materiales, puede observarse, gracias a algunos cortes realizados para la construcción del camino que conduce al yacimiento de azufre, una capa de hielo fósil de cuatro metros, más o menos, de espesor. En la misma cumbre del volcán pudimos observar a fines del verano de 1955 —10 de febrero—, un extenso campo de penitentes en avanzado estado de fusión por lo que su altura no excedía de los 50 cm. (Fot. 1). No obstante, en las faldas del volcán y en lugares menos expuestos a la radiación solar directa, los penitentes alcanzaban alturas superiores a un metro, pese a lo avanzado de la estación (Fot. 2).

Si bien se trata de un volcán considerado extinguido, aún tiene manifestaciones que pueden observarse casi en la misma cumbre. Existen allí lagunas y, aunque no pudimos llegar a las mismas para constatar la temperatura de las aguas, es evidente que la misma debía superar a la de la atmósfera en muchos grados; de lo contrario no se explicaría su estado líquido.



Fot. 2 - Campo de penitentes a 3.500 m. s. n. m., en la falda SW del volcán Overo. (4-IV-56). Fot. M. Zamorano.

Aunque no existen datos meteorológicos apropiados sobre el lugar, es fácil deducir, en sus líneas más generales, a base de la observación directa del medio y de las estadísticas registradas en otros lugares si-

milares de nuestro país, las características climáticas del medio. Al respecto cabe consignar que en la administración de la Cía. Sominar, instalada en la zona a 2.250 m. de altitud, se llevan algunas estadísticas que, aunque incorrectas, nos permiten conocer algunos detalles térmicos y nivométricos. Según dichas estadísticas, las temperaturas mensuales pueden descender a 17° bajo cero, no siendo exagerado calcular, para la alta cumbre del volcán, mínimas de 30° bajo cero. Aun en verano las temperaturas deben ser, en la cumbre, en su mayoría inferiores a cero grado. La presencia de grandes campos de penitentes, al finalizar el verano, constituye el índice más evidente de la rigidez del clima. Las heladas deben ser diarias todo el año. Los vientos son muy frecuentes y según observaciones personales realizadas en la zona sobre algunos testimonios, tales como voladuras de techos, torres abatidas, los mismos pueden alcanzar velocidades superiores a los 200 Km. por hora. Las nevadas son frecuentes durante todo el año aunque, lógicamente, más intensas en invierno. En niveles inferiores al yacimiento, junto al río Atuel, según fotografías que hemos podido observar, se han registrado nevadas que han cubierto totalmente los edificios. Las estadísticas de los dos nivómetros de la zona, uno a 2.250 m. y el otro a unos 2.700, son escasas y muy irregulares. No obstante, pueden citarse ya registros de 935,3 mm. (año nivométrico 1948-49); 910,4 (año nivométrico 1947-48) y un dato, aunque dudoso, de 2.353,2 (para 1944-45).

#### EL YACIMIENTO DE AZUFRE

En general, toda la cordillera mendocina es extraordinariamente rica en minerales y aun en yacimientos de azufre nativo; pero, sin lugar a dudas, el del volcán Overo es, al presente, por lo que se sabe y por la explotación de que es objeto, el más importante de todos.

Dicho yacimiento se encuentra a 4.700 m.s.n.m. —casi sobre la misma cumbre— y el azufre se extrae de un manto a cielo abierto cuyo espesor puede estimarse, término medio, entre 3 y 10 m., el cual posee una ley media de 65 %.

Algunas cifras dan idea de la importancia del yacimiento. La superficie aproximada del mismo, que se extiende en la falda oeste y sudoeste del volcán, es de unas siete hectáreas. La capacidad es estimada en 1.000.000 de toneladas, lo que importaría, con un buen ritmo de explotación, una reserva de azufre para 30 años. Por estos motivos, es

considerado uno de los yacimientos más importantes de América y el trabajo minero de mayor importancia de la provincia de Mendoza.

Contribuye a conferirle valor la excelente ubicación del mismo. Se encuentra a sólo 120 Km. de la estancia El Sosneao, a la cual está unida por un buen camino, no obstante la topografía del terreno y las limitaciones impuestas por los agentes meteorológicos, tales como la nieve, que lo tornan impracticable gran parte del año. Este camino se prolonga, a partir de la referida estancia, por una excelente ruta pavimentada, a la ciudad de Mendoza, pasando por San Rafael, y de allí a los más diversos puntos del país. Igualmente, cabe considerar la ventaja que para el transporte significa el ferrocarril que va de Malargüe a Soitú y que le asegura el transporte, por este medio, a cualquier lugar del país. El mismo centro de explotación dista solamente 1.250 Km. de la Capital Federal. Las dificultades que pueden señalarse para la explotación del yacimiento y que podrían ser motivo de competencia con otros yacimientos argentinos, son comunes a éstos. Además, en el Overo, en gran parte han sido superadas por la tenacidad del hombre y la introducción de poderosos elementos técnicos.

#### EXPLORACIÓN DEL YACIMIENTO

Según E. Kittl, el primer especialista que ascendió el Overo fue el conocido geógrafo F. Kühn. Entre otros investigadores que lo visitaron, merecen mención los geólogos alemanes Gerth y Groeber. Demás está decir que estas empresas estuvieron animadas solamente por un espíritu científico.

Las empresas de carácter económico, al parecer, fueron iniciadas por Alfonso Capdevila, quien habría llegado allí con el fin de dedicarse a la ganadería, para lo cual el valle del Atuel cuenta con algunas vegas que llegan hasta los 2.500 m.s.n.m. Por lo demás, según parece, se preocupó también por la explotación del azufre. No obstante, los mayores éxitos los habría obtenido en la primera actividad.

Posteriormente, en el año 1939, una compañía denominada *Marte* se ocupó de la explotación del azufre. Ignoramos si en la misma tomó parte el citado Capdevila. Esta compañía construyó un camino carretero desde el hotel El Sosneao, que se levanta junto a las conocidas termas del mismo nombre ubicadas sobre la margen izquierda del río Atuel. Llegaba dicha ruta hasta un campamento que debía estar emplazado donde actualmente se encuentra la administración y grupos complementarios de la compañía Sominar, a sólo 20 Km. en línea recta,

del yacimiento. Además, "se edificaron viviendas y se instaló una pequeña planta de sublimación de ensayo. El transporte de caliche se hacía a lomo de mula" <sup>4</sup>.

En el año 1941 la mina pasó a propiedad de la Cía. Sominar, la cual en 1947 mejoró el camino existente, que hasta el año 1953 sólo llegaba hasta la administración de la misma, instalada a 2.250 m.s.n.m.

Durante muchos años el ritmo de los trabajos fue lento y el rendimiento de la explotación escaso. El ingeniero Preve imputaba estas deficiencias al problema del transporte del azufre realizado rudimentariamente, a lomo de mula. Este medio era no sólo insuficiente para lograr un gran rendimiento sino también engorroso por la enorme cantidad de animales que era necesario disponer, manejar y alimentar, además del numeroso personal necesario para atender tales menesteres. Por todo ello resultaba la explotación demasiado cara. Para elevar el rendimiento el ingeniero Preve propiciaba "la construcción de un cable carril de unos 12 Km. de longitud, con una capacidad de 200 toneladas diarias de caliche y funcionando a gravedad" <sup>5</sup>. Al parecer, este estudio, según Sommi, sirvió de base a la Cía. Sominar, que en el año 1954 instaló un funicular de 12 Km. de extensión, en dos tramos que se unen en un ángulo de 130°, y que va de los 2.250 m.s.n.m., lugar en que se encuentra el grupo administrativo, hasta los 4.200 m. de altitud. El costo aproximado de dicho funicular fue, en el año 1954, de 400.000 dólares los materiales y 400.000 la instalación. Paralelamente ha sido construído un camino de unos 36 Km. entre los referidos extremos del funicular, tarea que exigió un enorme sacrificio y profundos y largos cortes en el hielo. Anualmente la acción de éste y la nieve demandan un costoso trabajo de reconstrucción. El camino no llega más que hasta unos 4.200 m. de altitud; no obstante, en la actualidad se viene construyendo un tramo complementario desde la misma cumbre del volcán, en donde se encuentra el yacimiento, hacia abajo a fin de unirlo al anterior (Fot. 3). Las máquinas destinadas a tales tareas, al igual que los camiones que se utilizan en el transporte del azufre desde el yacimiento al extremo superior del funicular, han sido armados arriba o trasladados mediante planos inclinados.

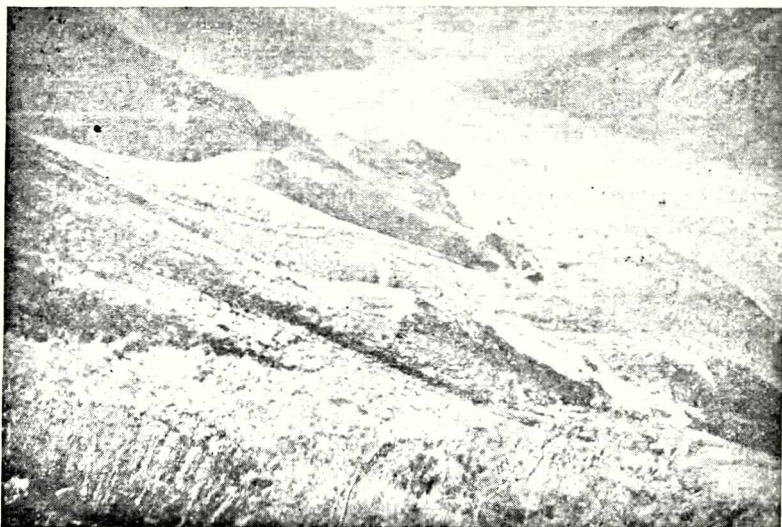
De acuerdo con los transportes existentes y descritos anteriormente, el azufre es cargado directamente en el yacimiento, por medio

---

<sup>4</sup> SOMMI, L. V., *La minería argentina y la independencia económica*, Bs. As. Ed. Raigal, 1956, p. 72.

<sup>5</sup> *Ibidem*.

de palas mecánicas, a los camiones que lo conducen a un gran buzón instalado en la extremidad del funicular, a 4.600 m.s.n.m. y desde allí transportado en vagonetas hasta la administración. Un ciclo completo de vagonetas implica el descenso de 40 de estas unidades. Cada vagoneta transporta 407 kilos netos de azufre y pesa 507 Kg. brutos. En suma, en cada ciclo completo son llevados 16.280 Kg. de azufre (Fot. 4).



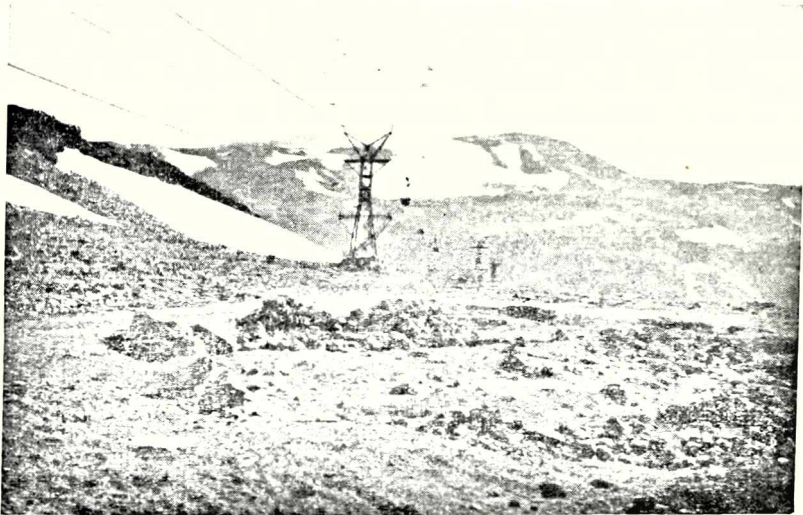
Fot. 3- Camino de la administración al yacimiento. (10-II-55). Fot. R. Capitanelli.

La mano de obra está dada por obreros argentinos, bolivianos y chilenos. Estos, por lo general, llegan a pie desde Chile, sin abrigo, sin antiparras y casi descalzos y, como consecuencia, semi-ciegos o semi-congelados, por lo que son internados en la enfermería hasta su total restablecimiento y posterior incorporación al trabajo. Un permiso especial del Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto de Argentina permite el empleo de los mismos sin los recaudos previos relativos a pasaportes y demás documentos. No pocos de ellos son fugitivos de la justicia chilena y, en general, son considerados levantiscos. Entre los obreros argentinos, los de mayor rendimiento son los catamarqueños. En general, el mendocino no es afecto a estas tareas, y se siente más atraído por las tareas menos sacrificadas de la llanura pedemontana, especialmente las labores agrícolas de los oasis fluviales. Todavía mira



más afectuosamente sus extensas y fértiles pampas que las agrestes cumbres nevadas del macizo andino.

En cuanto al número de obreros, la introducción de numerosos adelantos técnicos y maquinarias ha permitido reducirlos en una escala considerable. Por lo demás, oscila con la época del año. El funicular ha permitido eliminar a muchos de ellos, especialmente los dedicados a la atención del ganado con que anteriormente se transportaba el azufre. En el verano del año 1954 trabajaron en la mina unos 230 obreros, pero en épocas anteriores han alcanzado la apreciable suma de 500 personas.

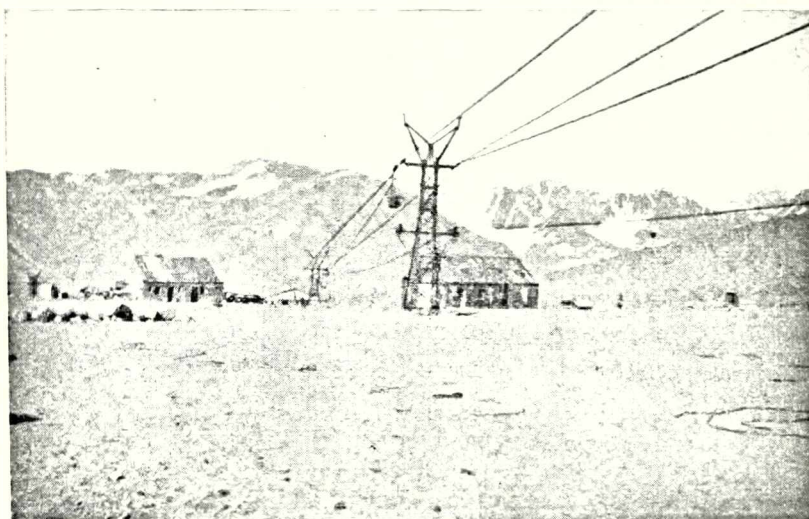


FOT. 4 - Un aspecto del funicular con sus vagonetas (a 3.050 m. s. n. m.). Al fondo el volcán Overo (10-II-55). Fot. R. Capitanelli.

Existen dos centros de labores principales y dos de carácter secundario, de los cuales tres son temporarios puesto que son abandonados total o parcialmente durante el invierno. Están situados de acuerdo con las necesidades del trabajo y la naturaleza del medio. El primer núcleo está ubicado a 4.400 m. de altitud y lo integran los obreros dedicados a la extracción del azufre. Habitan en un par de casas colectivas construidas con cemento, piedra y zinc. El conjunto tiene el aspecto típico de instalación de alta montaña y posee el dinamismo nervioso de todo campamento a gran altura, donde cada uno debe exigirse a sí mismo más de lo que debiera, a fin de aprovechar al má-

ximo, y con la mayor eficacia posible, los pocos días del año y las pocas horas del día que el clima y el tiempo les permiten trabajar.

Completan el grupo instalaciones accesorias, que van, desde los galpones para elementos motorizados, a los corrales en que se albergan los mulares que aún prestan utilidad en algunas tareas especiales. La instalación del campamento en ese lugar, en vez de hacerlo en la misma cumbre, junto al yacimiento, obedece a razones climáticas, puesto que en el actual emplazamiento está más abrigado de los embates de los vientos y de la acumulación de nieve. Igualmente obedece a razones técnicas de fundamentación (espacio adecuado y naturaleza del suelo). Todo ello obliga al obrero al traslado —cuatro veces por día— del campamento al yacimiento. Es decir, que debe efectuar un ascenso de 350 metros, que a esa altura importa un sacrificio considerable. Este campamento es abandonado en el otoño y reocupado en el verano.



FOR. 5 - Instalaciones de Sominar en el lugar denominado El Ángulo, a 3.050 m. s. n. m. En este lugar el funicular gira 130° (10-II-55). Fot. R. Capitanelli.

El segundo centro, de carácter secundario, se encuentra instalado a unos 3.050 m. de altitud. Habitan allí un par de familias dedicadas a la atención del cambio de rumbo del funicular en el lugar denominado, por esta razón, El Ángulo. El campamento está compuesto de tres casas de techos a dos aguas para evitar la acumulación de nieve y

hielo y contruídos de piedra. Completa el grupo una amplia sala donde se encuentran instalados los elementos mecánicos indispensables para el cambio de rumbo del funicular. Como el anterior, es evacuado a partir del otoño hasta el verano. Está comunicado telefónicamente con la administración (Fot. 5).

Lo interesante de este grupo, es la realización del ensayo, al parecer con bastante éxito, de radicar allí a obreros con sus familias respectivas. Cabe hacer notar que dicho ensayo no se ha intentado en el núcleo instalado junto al yacimiento y, sin lugar a dudas, ello obedece a una superstición de los mineros: creen que las mujeres llevan mala suerte. Desgraciadamente ha contribuído a afianzar tal creencia, que cuesta desarraigar, la coincidencia de que en tres oportunidades en que llegaron mujeres hasta el yacimiento, ocurrieron accidentes de consideración, tales como la muerte de obreros e incendio del azufre. Como lógica consecuencia, a las mujeres no les está permitido ni siquiera visitar el yacimiento, a fin de evitar la reacción de los trabajadores.

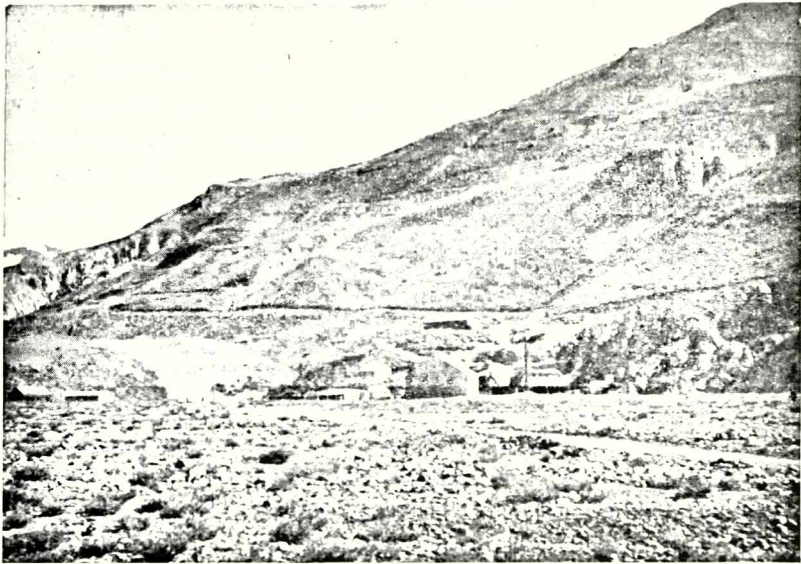
El tercer centro, instalado junto a la margen izquierda del río Atuel, a 2.250 m. de altura, obedece a la necesidad de colocar en el lugar más próximo y adecuado la administración y grupo técnico, destinado a la reparación de materiales, servicio sanitario, depósito de víveres, etc. En torno a la administración, instalados en unas siete viviendas muy confortables, se encuentra una enfermería con seis camas y un consultorio, gamela, despensa, talleres, cancha de deportes, etc. Las instalaciones, habitadas por empleados con sus familias, ofrecen un agradable aspecto realzado por cultivos de plantas de flores y hortalizas cuidadosamente cultivadas al abrigo de los vientos. Estos cultivos constituyen una experiencia digna de analizar por los resultados prácticos que podrían obtenerse. Además prueban, junto al aspecto rozagante de los niños, que si en este y otros lugares similares se cuenta con elementos suficientes de abrigo, alimentación, vivienda, etc., el clima no es totalmente adverso (Fot. 6).

El cuarto núcleo, de carácter secundario, es la sede de la administración durante el invierno, y de acumulación y reparación de materiales y maquinarias para las labores del verano. Se encuentra ubicado en la estancia El Sosneao, a la salida del valle y en el mismo cono de deyección del Atuel. Se ubica en el límite mismo del valle y la llanura pedemontana.

Actualmente, la labor de industrialización se cumple en la ciudad de Rosario, provincia de Santa Fe, a más de 1.500 Km. de distancia.

En cuanto al método de trabajo, puede considerarse técnicamente

avanzado. El azufre, que se obtiene a cielo abierto mediante la remoción previa con mechas especiales, es cargado, mediante palas mecánicas, a los camiones. Éstos descienden unos 150 m. y vuelcan sus cargas a un enorme buzón en el cual, automáticamente, se cargan las vagones. De esta manera el azufre es conducido a un segundo buzón, instalado junto a la administración, donde nuevamente es cargado en camiones y conducido directamente a la estancia El Sosneao para su reexpedición por ferrocarril a Rosario, donde se encuentra la planta refinadora.



FOT. 6 - Campamento de Sominar, a 2.250 m. s. n. m. (12-II-55). Fot. M. Zamorano.

Para el proceso de refinamiento, el material bruto es pasado por una cámara de sublimación con horno, de 25 x 25 m. En un método más avanzado que el anterior, se emplea una autoclave a tres atmósferas, a vapor, que permite obtener una pureza del 99 %, pero el material rinde la tercera parte. Con este método hay flotación de azufre con cenizas. Mediante una planta de flotación combinada con vapor, se obtiene un mayor rendimiento del mineral: de 30.000 toneladas extraídas se aprovechan 10.000.

El funicular permite transportar 330 toneladas diarias y se calcula que hay reservas de 1.000.000 de toneladas. En consecuencia, aten-

diendo a las limitaciones que el clima impone a la explotación, las tareas podrán continuar durante 30 años.

El país consume anualmente 60.000 toneladas y la explotación adecuada del azufre del Overo puede suministrar 30.000, trabajando en forma plena. Es decir, puede suministrar el 50 % del consumo nacional y evitar así un considerable drenaje de divisas, por cuanto el mismo es importado de los Estados Unidos.

La industrialización del producto en Rosario significa una enorme pérdida de tiempo y una gran erogación en pago de fletes innecesarios, por lo cual la compañía tiene proyectada la construcción de una planta refinadora en Mendoza. Por otro lado, creará una nueva fuente de trabajo y de ingresos a la provincia. Igualmente, ha sido proyectado el aprovechamiento de la energía hidroeléctrica suministrada por los arroyos Pajarito y Yeseras, que podrían suministrar una energía de 1.000 HP. Mediante el aprovechamiento de la energía del Colorado, arroyo muy caudaloso, que algo más abajo vuelca las aguas de los deshielos de los glaciares del Overo y Sosneao al río Atuel, el potencial eléctrico podría ser elevado a 10.000 HP. La significación del proyecto se pone de manifiesto si se consideran algunas cifras relativas a combustibles empleados para la obtención de la energía correspondiente en algunas tareas ordinarias. Actualmente esta energía es suministrada por dos motores Caterpillar de 500 HP., que consumen 10.000 a 12.000 litros de petróleo por temporada.

En suma, una vez más el hombre ha puesto de manifiesto su tenacidad y, en una empresa en que las posibilidades de perfeccionamiento no restan mérito al esfuerzo realizado, ha conquistado al agresivo ambiente típicamente andino una de sus grandes riquezas.

Como obra moderna y de elevado tecnicismo, la instalación del hombre no guarda más relación con el medio que la extracción de azufre. Casa, caminos, instalaciones subsidiarias y el mismo personal afectado a las labores, son extraños al medio. La vida que anima a este pequeño espacio andino tiene circunscripta su permanencia por el ritmo anual del clima y su futuro limitado al tiempo que duren las reservas de azufre.

Como empresa económica, es de desear que a corto plazo alcance un rendimiento más acorde con el esfuerzo realizado y las necesidades económicas del país.