

" PROYECTO LA CASUALIDAD "

INFORME GEOLOGICO DEL SECTOR SO - Centro Oeste - SE  
DEL YACIMIENTO AZUFRERO MINA JULIA

Dirección General de Minas  
S.E.I.M.  
Salta

Centro de Exploración Minera  
D.N.M.G.  
Salta

1.985

## INDICE

Resumen .....	Pag. 1
Introducción .....	" 2
Ubicación de la Zona de Trabajo .....	" 2
Vías de Accesos .....	" 3
Metodología de Trabajo .....	" 4
Marco Geológico .....	" 5 y 6
Geología del Yacimiento Mina Julia .....	" 7
Secuencia Volcánicas .....	" 7 y 8
Coladas Andesíticas .....	" 8
Brechas Volcánicas Yesíferas .....	" 8
Tobas Finamente Estratificadas .....	" 9
Tobas Masivas Alteradas, .....	" 10
Brechas Volcánicas (Con Azufre) .....	"10 y 11
Tobas Alteradas Masivas, con bancos .....	"11 y 12
Tobas Alteradas Masivas, con bancos .....	" 13
Mineralización de Azufre .....	" 14
Mineralización de Azufre .....	" 15
Tipos de Emplazamientos . .....	" 16
Relación Mineralización de Azufre- Unidades Litológicas. ....	"16 y 18
Zonas Diferenciales del Yacimiento .....	" 18
Conclusiones .....	" 19
Recomendaciones .....	" 20

## ANEXOS

Mapa Geológico. ....	1 (uno)
Perfiles Geológicos .....	2 (dos)

## INFORME GEOLOGICO

### Mina "JULIA" - La Casualidad

#### Resumen

El presente informe es el resultado de la compilación de datos ya existentes y de las tareas de campaña realizadas posteriormente, por Convenio suscripto entre la Secretaría de Minería de la Nación y el Gobierno de la Provincia de Salta.

Los trabajos realizados se hicieron conjuntamente con profesionales de los Centros de Exploración Salta y Noa Tucumán, de la Dirección General de Minería de la Provincia de Salta, y la contratación de personal / de la zona.

En atención a los resultados alcanzados a través de los trabajos / realizados por el Grupo Asesor Minero Alemán (1.972), se creyó conveniente continuar y profundizar los estudios y trabajos de prospección, exploración a los efectos de reactivar el Yacimiento de Mina Julia, con el objeto de / posibilitar su incorporación al desarrollo económico regional.

Para el cumplimiento de lo expresado anteriormente se realizaron / trabajos de: Triangulación de base, mapeo Topográfico - Geológico, mues-// treo geoquímico, petrográfico de superficie, relevamiento y ubicación con / muestreo de labores mineras, reacondicionamiento de huellas de acceso y re construcción parcial del grupo habitacional en el Campamento La Casualidad.

## Introducción

El presente informe es el resultado de la campaña efectuada a fines del mes de marzo y mediados de abril de 1.985, con el objeto de realizar un levantamiento geológico del sector occidental, sur y sur este de mina Julia. En este trabajo participaron por la Secretaría de Minería de la Nación el Geólogo Rafael Alberto González y por la Dirección General de Minería de Salta, el Geólogo Alfredo Luis Castillo, como así también los señores Topógrafos José Pacheco Mondejar y Mario Eduardo Zigarán pertenecientes a los organismos mencionados.

El tiempo total de campo empleado para realizar dicho trabajo // fue de doce días con jornadas promedio de cuatro horas, debido a problemas logísticos y a la rigurosidad climática del lugar.

El área de estudio está ubicada entre los 5.300 a los 5.400 m.s.n.m, utilizando como base el grupo habitacional del Campamento La Casualidad a 4.000 m.s.n.m, aproximadamente, y a una distancia de 25 km. lo que / demandaba un viaje de 45 minutos.

## Ubicación de la zona de trabajo

La zona de mineralización de azufre en la región de Mina Julia, / está localizada entre los 5.200 a 5.475 m.s.n.m, sobre el límite Argentino - Chileno, en el Departamento Los Andes, Provincia de Salta.

El punto culminante más austral de la cadena de Cori es el Cº Es trella de 5.468,28 m.s.n.m, el que se extiende aproximadamente 40 km. en / dirección NO-SE para culminar en el Cº Lullailaco de 6.723 m.s.n.m, en / el NO.

Desde el Cº Estrella con rumbo NNO - SSE se extiende la cadena / de Río Grande la que también presenta zonas con mineralización de azufre.

### Vías de Acceso

Desde la ciudad de Salta se desvía por RN Nº 51, por la que se recorre prácticamente el único tramo asfaltado del trayecto, 30 km. hasta Campo Quijano, luego debemos pasar por distintas localidades: Abra de Muñano, San Antonio de los Cobres, Pocitos, desde ésta última a unos 17/ km. debemos tomar la RN Nº 51 que atraviesa localidades de Tolar Grande, Caípe, desde aquí por ruta pavimentada (69) (km) accedemos al Campamento Minero La Casualidad la distancia total es de aproximadamente unos 520 / km.

Otra vía de acceso igualmente importante la constituye el Ferrocarril General Belgrano, de trocha de 1,00 m que va desde la ciudad de / Salta hasta Antofagasta (Chile). *Salta - Caípe = 493 Km*

Cabe destacar que el camino es transitable en gran parte del // año, salvo en los meses de diciembre a febrero debido a las intensas lluvias en el tramo Salta - San Antonio de los Cobres (Quebrada del Toro) / se encuentra interrumpida; y durante el invierno ocasionado por intensas nevadas entre Tolar Grande y La Casualidad.

En el Salar de Río Grande y a 15 km. del campamento minero La / Casualidad se halla una pista de aterrizaje de unos 4.000 mts. de longitud.

## Metodología de Trabajo

### Puntos de Apoyo Topográficos

Los trabajos del epígrafe fueron llevados a cabo por el Topógrafo Sr. José Pacheco Mondejar (DNMG), en una superficie de aproximadamente 20 hectáreas.

Como primer trabajo se ejecutó una triangulación de base con el fin de obtener puntos fijos, para efectuar posteriormente un relevamiento planialtimétrico a escala 1:1.000, con curvas equidistantes cada 5 m.; conjuntamente se ubicaron las galerías que suman un total de .

### Tareas Geológicas

El mapeo se llevo a cabo en el sector SO-S-SE del Cº Estrella, teniendo como base los puntos de apoyo topográfico los que sirvieron para realizar un relevamiento a Brújula Brunton y cinta (50 m.), que por medio de poligonales cerradas y abiertas se obtuvo una geología de detalle a escala 1:1.000, que comprendió los antiguos frentes de exploración conocidos como: Nivel-I ( 5.246 m.s.n.m), Nivel-II (5.258 m.s.n.m) Nivel-III (5.281 m.s.n.m) y Nivel-IV (5.300 m.s.n.m) que corresponde al sector SO.

El sector S-SE comprendería pequeños frentes de explotación donde se encuentran las labores: A-1, A-2, A-3, A-4, A-37 y zonas aledañas

Para realizar este trabajo se contó con aerofotografías a escala 1:50.000 y 1:12.500, como así también con imágenes LANDSAT a escala 1:500.000.

### Marco Geológico

En este apartado se citan consideraciones geológicas generalizadas, como referencia introductoria a la geología del Yacimiento, objeto de este trabajo.

El yacimiento de Azufre de mina Julia, se encuentra en la provincia Geológica Puna sector occidental, coincidente con la corrida de altas cumbres volcánicas, límitrofes con la República de Chile.

El volcanismo es el proceso geológico dominante y principal // responsable de la mineralización de azufre que se emplaza en el Cerro / Estrella (5.468,28 m.s.n.m) y zonas adyacentes que se extienden tanto / al norte con los cerros Llullaillaco (6.723 m.sn.m), Socompa ( ) y al sur el Cerro Vocán del Azufre ( ), norte del Cerro Bayo ( ) y Cerro Dos Conos ( ) ubicados en la provincia de Catamarca.

La línea de altas cumbres están estrechamente asociadas a zonas deprimidas bien caracterizadas - Salar de Llullaillaco (4.050 m.s.n m.), Salar de Río Grande ( 3.900 m.s.n.m.), configurando el ambiente // geomorfológico típico de este sector de la Puna; cordones eminentemente volcánicos que delimitan cuencas endorreicas.

El clima es un factor dominante en el modelado del relieve, // que se caracteriza por ser continental intenso, con amplitud térmica // elevada inviernos muy rigurosos y vientos constantes; las temperaturas / medias son en invierno entre - 30° C. y 0° C., en verano entre 5° C. y / 17° C.

Los episodios volcánicos se han sucedido desde el Mioceno-fase Pehuenche- alcanzando su máxima expresiones como repuesta a las fases / diastróficas Quechuas y Diaguitas, entre los períodos Mioceno-Pleistoceno. Es decir que en la secuencia estratigráfica de esta zona, se manifiestan diferentes unidades volcánicas como repuesta a los ciclos efusivos ocurridos desde el Terciario superior y que alcanzaron su máxima expresión en el Cuaternario, denominado "Vulcanismo Cuaternario" con amplia

.. /

/..

difusión en el sector occidental de Puna, coincidente con nuestra área / de estudio.

Se ha atribuido un emplazamiento según fallas transcurrentes de / rumbo ONO - ESE - y NO - SE, del vulcanismo terciario prediaguitico y / un rumbo predominantemente andino para la efusividad cuartaria posdiaguita (Salfity et al. 1.984).

En función de los ciclos eruptivos ocurridos, las distintas con-  
diciones ambientales de formación, los mecanismos de transporte y deposi-  
tación, e incluso las distancias a los centros emisores; han originado di-  
ferentes tipos de rocas volcánicas y piroclásticas, tales como coladas de  
lavas, tobas, brechas y flujos piroclásticos.

La presencia de azufre en el contexto volcánico citado, está ge-  
néticamente asociado a un estado exhalativo postvolcánico s.s., de activi-  
dad solfatárica, predominantemente originado por sublimación, y que se ha /  
emplazado selectivamente por diferentes mecanismos en algunas unidades /  
volcánicas del sector.

## Geología del Yacimiento "Mina Julia"

El área relevada comprende los sectores SO, parte del SE y/ Centro Oeste del yacimiento correspondiendo a los frentes de explotación de los niveles: I, II, III y parcialmente el IV.

### Secuencias Volcánicas

En la configuración geológica de dicho yacimiento aparecen/ unidades volcánicas y volcánoclásicas asociadas a la mineralización de azufre que responden a la ocurrencia de ciclos efusivos, ocupando tiempo - espacialmente posiciones características en la secuencia estratigráfica del yacimiento. En parte por la tectónica y los procesos de meteorización, principalmente por fenómenos metasomáticos, los rasgos litológicos originales aparecen marcadamente alterados y removidos, dificultando en algunos sectores visualizar claramente la naturaleza originaria de la roca, así como la correcta posición en la columna geológica.

De tal manera existen diferencias entre las unidades volcánicas primarias y las actuales, que han sufrido notables cambios por / aportes posteriores, incluidos los "fluidos" mineralizados más reciente. Esto ha provocado cierta ambigüedad en estudios anteriores en referencia a la denominación de las unidades litológicas que conforman este yacimiento.

La ocurrencia de ciclos eruptivos manifestados en pulsos de emisión, han originado una sucesión de coladas de lavas, brechas tobáceas, tobas y flujos piroclásticos, que conformaron las estructuras originales de los cuerpos volcánicos, eminentemente del tipo "volcanes estratiformes"

La presencia de estructuras alveolares, así como piroclastos de proyección aérea en zonas adyacentes (bombas, lapilli, cenizas) condicionan un momento violento explosivo del fenómeno volcánico.

../  
Sobre la estructura volcánica primigénica han actuado solu  
nes activas en etapas posteriores, del tipo "volcánicas ex<sup>h</sup>alativas" pro  
vocando una transformación de las acumulaciones volcánicas preexistentes  
manifestado en la configuración geológica actual.

En el sector de estudio se diferencian en una secuencia de ba  
se a techo las siguientes unidades litológicas: coladas andesíticas, //  
brechas volcánicas yesíferas, tobas finamente estratificadas, tobas ma-  
sivas, brechas tobaceas, tobas masivas con bancos discontinuos y dife-/  
renciación de sectores yesíferos, coladas andesíticas superiores, las /  
que constituyan las unidades mapeadas en el presente estudio geológico.

#### Coladas Andesíticas

Corresponde a las coladas lávicas mantiformes "basales" de //  
composición andesítica piroxénicas que prácticamente no se manifiestan  
en nuestro sector de estudio, pero se las menciona como referencia de /  
base en la secuencia volcánica. Se las ha observado en afloramientos so  
bre el camino de acceso a la altura del campamento La Altiva, en mantos  
de hasta 2 m de espesor medio.

#### Brechas Volcánicas Yesíferas

En el sector SE próximo a la bifurcación de acceso a niveles/  
II y III se emplazan estos cuerpos, finamente porosos y compactos, con/  
fragmentos medianamente angulosos, en tamaño variables de hasta 4 mm de  
diámetro, también se observan algunos mayores de 9 mm con aspectos opa-  
lizados. Es bien marcada la presencia de yeso en cristales aciculares y  
como en masivos, actuando como cementante de dicho cuerpo.

Microscópicamente los fragmentos corresponden a vulcanitas //  
porfídicas que se comportan como material isótropo "fundido", a los que  
se asocian abundantes cristales de yeso intersticial.

### Tobas Finamente Estratificadas

Esta denominación se la emplea para diferenciar "bancos de tobas alteradas" finamente estratificadas" de las Tobas masivas, en las / cuales el caracter mantiforme que adquiere en ciertos sectores, es dis-/ continuo y de mayor espesor.

Aparecen localizadas principalmente en el sector Sur, en pe-/ queños afloramientos aislados, dificultando visualizar la relación de ya cencia con respecto a las brechas y coladas lávicas asociadas.

Es probable que estas series estratificadas se repitan en la/ secuencia ocupando las más inferiores posiciones diferente a las ubica-/ das en los sectores medios. De tal manera encontramos una serie de tobas finamente estratificadas suprayacentes a la colada andesítica basal y por debajo de las brechas lávicas y por otro lado estas series se empla- zan por debajo de las brechas tobáceas del sector occidental.

El carácter principal de estas series estratificadas, esta da do por la alternancia de delgadas capas de yeso, azufre y material silí- ceo de carácter amorfo, en espesores variables entre 0,2 a 0,4 cm., en / disposiciones concordantes y constituyendo paquetes compactos de hasta 4 metros de espesor. En las capas yesíferas de tonos blancos cremas, este/ se presenta en forma masiva cristalina en pequeñas capas, y en sectores/ con típico hábito fibroradial en cristales de forma de "rosetas". El azu fre se emplaza en delgadas capas de tonos amarillentos claras, concordan tes con las anteriores. Se ha denominado material silíceo a las finas ca pas de esta serie, de color blanco que tienen un comportamiento microscó pico isótropo, evidenciando su muy fina granulometría y carácter amorfo.

En conjunto los cuerpos descritos son variables en sus rum-/ bos y buzamientos en función de las distintas posiciones que ocupan en / el yacimiento, pudiendo considerarse como dominante entre 60° y 75° N, // con BZ de 15°-25° S y 230°-270° N, con BZ 25°-55° NO. Las fracturas - va rian entre los 30° y 35° N, conformando juegos de diaclasas bien mani- fiestos, que en algunos sectores hay mineralización superficial de azu- fre, en espesores milimétricos.

### Tobas Masivas Alteradas

Constituyen bancos de material fino en sectores pulverulentos de color blanco, sin estructuras visibles, estas aparecen suprayacendo a las tobas finamente estratificadas en relación concordante y adoptando/porciones mantiformes. Los espesores máximos no superan los 2 m.

El azufre se presenta escasamente diseminado en sectores asociados con yeso, siendo el material silíceo de carácter amorfo el componente principal.

### Brechas Volcánicas (con azufre)

En la porción sud occidental se encuentran estos cuerpos, consistentes de fragmentos medianamente angulosos en un medio fino de carácter tobaceo, en las cuales se destaca una diseminación de azufre. Son dominantes los tonos rosados grises y blanquesinos, variables en los diferentes frentes de explotación tanto el sentido vertical como horizontal, en cambios irregulares denotando diferenciación en los aportes de los // fluidos de las etapas exalativas.

Los fragmentos más importantes de estas brechas son nódulos // opalizados con estructuras concentricas y trozos de pumicitas grises que corresponden a vulcanitas totalmente alteradas, en tamaños variables alcanzando hasta 0,50 m de diámetro máximo.

El emplazamiento de estas brechas está asociado al sector del/ antiguo frente de explotación del Nivel-I, y al morro aledaño donde se / encuentra la labor A-6. Presentan una relación de base y techo incierta, aunque gradualmente marcarían la base de las tobas más gruesas y masivas que son las que más se destacan en el yacimiento.

De acuerdo a las observaciones efectuadas en el acceso al Ni- / vel - I, estas estarían asentadas discordantemente sobre las tobas finamente estratificadas y tobas masivas.

Considerando la exposición de los frentes de explotación del /

.. /

Nivel-I y del morro de la labor A-6, estas alcanzan un espesor medio de 40 mts. aproximadamente.

Tobas Alteradas Masivas, con Bancos Discontinuos y Diferenciación de Sectores Yesíferos.

Esta extensa denominación se emplea para identificar una unidad volcanoclástica, con características de yacencias, granulometría y composición notablemente heterogeneas en toda su exposición con la misma, se pretende reflejar los rasgos generales más destacados de su variabilidad.

Tanto por su extensión como por su estrecha relación con la mineralización de azufre, esta unidad litológica es la más importante del yacimiento carácter que se refleja en las labores de la antigua explotación que con preferencia desde el Nivel-III hacia la parte superior han sido los frentes más trabajados.

La relación de base con respecto a las brechas volcánicas del sector occidental infrayacentes es gradual y escasamente visible; si es bien marcado el potente desarrollo de estos cuerpos hasta los niveles, NO están cubiertos por las coladas andesíticas superiores. Tienen una potencia media de y además de los rasgos de heterogeneidad citados se observan sectores con alto grado de desintegración presentándose un material fino pulverulento, desagregable, de tonos blancos dominantes y por su estrecha relación con la presencia de azufre en sectores, son también manifiesto los tonos amarillentos.

Para descripción geológica se consideran los frentes de exposición del Nivel-III, parte superior del Nivel-II y niveles superiores (Nivel IV); y accesos a Nivelas III y II, y rasgos de explotación del sector oriental, tomándose como referencias puntos topográficos y muestreo geoquímicos de campaña 1.984.

/..

De acuerdo a lo expresado anteriormente la variabilidad en los rasgos geológicos de esta unidad, es una constante que se manifiesta // tanto en sentido vertical como horizontal y en corta distancia.

En el sector occidental ( muestra nº 73) se observan como mi veles de base bancos sin relación de continuidad lateral compuestos por capas alternantes de material masivo, bien estratificado. En la base se destaca un banco de unos 3 m. de espesor con apariencias de "flujo piro elásticos", de color gris verdoso, con mineralización de azufre y granu lometría variable en sentido vertical, que luego se torna en una serie/ finamente estratificada del mismo material de 0,08 m de espesor, con // rumbo de 60º N e inclinación 21º S. Por encima de estas se emplaza el / material tobaceo masivo (muestra Nº 73) que se desarrolla en los niveles superiores. En estos cuerpos se manifiestan juegos de diaclasas con rum bos medios de 15º y 290º, que como en todos estos casos contienen mine ralización de azufre en delgadas capas

Sobre los niveles de base descriptos (muestras nº 73 a 75, si guiendo hacia el este y entre los puntos de muestreo anterior nº 75 y / 76, se manifiesta la desaparición de las zonas grises verdosas del cuer po que se acúñan en profundidad hacia el SE y comienza a manifestarse / el material tobaceo, blanque<sup>o</sup> hacia el occidente. El banco masivo // que sigue concordantemente a la serie estratificada de base tiene en es te sector un espesor de 2,50 m, y presenta un rumbo e inclinación simi lar a la anterior.

En los sectores medios del frente ( Nivel III y IV) inaccessi bles, se destacan estructuras mantiformes no bien marcadas, pero con // cierta continuidad horizontal que hacia el este toma formas dómicas, in terceptándose con la base del Nivel III a la altura de la muestra Nº 76 donde se observan las características de su yacencias.

Principalmente está conformado por una secuencia de capas // delgadas (dos a cinco milímetros) alternantes de material silíceo, even tualmente yeso y mineralización de azufre. Tiene un espesor medio de 18 m., con rumbos variables de 30º y 40º, y BZ entre los 28 y 33º al SE.

/..

Idénticas características se manifiestan en el cierre oriental (muestras Nº 78 y 79) con rumbo promedios de 65º y BZ de 31º al SE.

Por encima de la serie estratificada descrita, en la parte / media del frente de cierre oriental se destacan áreas con típicos to- / nos amarillentos, en contactos irregulares, pero bien diferenciados de / los tonos blancos característicos del material silíceo masivo.

Hacia el sector oriental según observaciones efectuadas sobre / los frentes de explotación donde se ubican las labores A-1, A-2, A-3 y A-48, se manifiestan las características de variabilidad ya mencionadas aunque la presencia de yeso es más destacada, como así también el mate- rial fino amorfo y pulvurulento. En afloramientos próximos al camino de acceso del Nivel - IV (labor A-37), la serie estratificada se muestra / más compacta con un espesor de aproximadamentee 5 m.; está conformada / por capas de sílice amorfo ( 20 a 25 cm. c/u) alternando con material / silíceo con azufre diseminado.

En los niveles superiores a la altura del camino que conduce / al Nivel IV (muestras Nº 52 al 56) se comprueba la continuidad del fren- te con la asociación irregular de materiales silíceos amorfo, minerali- zación de azufre diseminado y yeso, a veces masivo y cristalina. Es ma- yor el grado de desintegración con respecto a los niveles medios.

### Mineralización de Azufre

La zona de mayor mineralización de azufre del sector relevado se encuentra en la ladera SO del Cº Estrella y aflora en un desnivel que va de cota 5.275 m.s.n.m a cota 5.475 m.s.n.m. en una explotación / a cielo abierto por banco tipo cantera.

Para poder determinar las características principales de la mineralización de azufre, se realizaron diferentes muestreos de superficie en una primera etapa que consistió: afloramiento, escombreras, zonas de relleno con azufre, zonas de derrubio; en base a los resultados obtenidos, se confeccionó un mapa de isovalores (% de azufre).

Las muestras posteriores fueron de mayor selectividad, además acompañadas de cortes petrográficos, ya que estos últimos nos permitirían lograr una relación mineralógica, que unida a los resultados químicos / dará información del comportamiento del azufre en las distintas unidades geológicas.

Muestras recogidas en el relevamiento, fueron analizadas en el laboratorio de la D.G.M de Salta, presentando los siguientes resultados:

Nº de muestra	Azufre(SZ%)	Azufre nativo	Silice %	Litología
8	Vestigio	56,25	43,0	Br.Alt.Masiv. Nivel III
16	11,27	2,2	28,75	Tb.alt. masiva Nivel III
19	3,6	46,8	40,0	Br.volc.(res) Nivel I
23	11,85	2,9	32,5	Tb.alt.masiv. Nivel III
29	1,72	0,2	92,5	Tb.alt.masiv. Nivel IV

/..

.. /

Estos análisis fueron realizados por el Técnico de Laboratorio // Sr. Edgar del V. Ferreyra, que para la obtención de los porcentos de cada elemento procedio de la siguiente manera:

Azufre total: la muestra es atacada con  $\text{Na}_2\text{O}_2$  y precipitada en forma de Sulfato de Bario con Cloruro de Bario.

Azufre nativo: La extracción del azufre nativo fue realizada en el extractor SOXHLET con sulfuro de carbono, aprovechando la propiedad de este // disolvente de solubilizar el azufre nativo, de este modo podemos separar el S nativo que se encuentra en forma de sulfatos.

Los análisis siguientes fueron realizados por la Ing<sup>o</sup> Cristina B de Cabrera (Lab. D.G.M de Salta), el azufre se determinó por extracción / con solvente, luego se trató la ganga para determinar otros elementos por gravimetría.

Nº muestra	Azufre nativo	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	SO <sub>3</sub>	Litología
	%	%	%	%	%	%	
1	63,5	34,31	0,36	0,36	Vest.	0,53	Br.volcán. Nivel
22	0,20	87,25	0,98	4,00	Vest.	5,71	Tb.alt. masiv. nivel
26	23,40	68,32	1,00	2,22	Vest.	3,17	Tb.fina.estrat.

Las determinaciones de azufre sobre material de labores subterráneas de Mina Julia, existente en el sector relevado, presentando cada labor una ley media en porcentos de azufre.

Labor	Ley % S	Longitud (m)	Total de muestras
A- 1	10,59	46,0	10
A- 2	18,15	30,0	6
A- 3	7,25	8,5	3
A- 4	4,23	31,0	7
A- 5	16,6	24,0	5
A- 6	9,7	23,5	5

### Tipos de Emplazamiento

La característica principal de la mineralización de azufre en la zona investigada, es su alto grado de variabilidad e irregularidad, tanto en el sentido lateral como horizontal y vertical, aún en un mismo tipo de roca y con cambios en distancias reducidas.

Como se ha podido observar a través del mapeo geológico y del muestreo geoquímico de superficie y de galerías, la distribución general de la mineralización en el yacimiento es errática, pudiendo considerarse las siguientes formas de emplazamiento:

- Tipo diseminada en función de la receptividad de la roca.
- Rellenando y cementando fracturas, diaclásas, poros, etc. En donde se observa azufre casi puro.
- Nidos o bolsones enriquecidos en formas irregulares y tamaño variable.
- "Mantiformes" sin continuidad.

De los observados en el campo, el mineral de azufre presenta / distintas coloraciones que van desde un blanco amarillento, amarillo /// fuerte, amarillo miel, naranja y por último verde; de acuerdo a informes anteriores estas últimas coloraciones se deberían a ciertos elementos // que todavía no han sido determinados por nuestros laboratorios.

### Relación Mineralización de Azufre - Unidades Litológicas

En este apartado trataremos de dar una idea del comportamiento de la mineralización de azufre con los distintos tipos de rocas.

	Tobas alteradas masivas, con bancos .....
	Tobas masivas alteradas
	Brechas volcánicas c/azufre
% Azufre	Tobas finamente estratificadas

Como podemos observar hay una tendencia, la ley disminuye gradualmente en profundidad desde la superficie.

A continuación expondremos cada una de las relaciones: .. /

/..

Tobas Alteradas Masivas, con Bancos Discontinuos.....

En general la constitución del frente expuesto (Nivel III y IV), pone de manifiesto sectores muy variables en cuanto a la presencia de Azufre. De todas maneras existe una marcada relación del material silíceo, masivo friable y la mineralización de azufre asociada en sectores en forma masiva lenticular y por lo general sin relación de continuidad.

La mineralización de azufre es buena y está yaciendo en forma diseminada, en pequeñas capas sin continuidad como relleno de grietas y pequeñas fracturas.

También observamos que en sectores donde aparecen los paquetes estratificados, tenemos una mayor concentración de azufre en pequeños bancos (15 a 25 cm.), que no tienen continuidad areal; como así // también núcleos cristalizados de azufre que se desarrollan esporádicamente en el sector. Todo esto confirma un importante nivel en cuanto a mineral de azufre se refiere.

Tobas Masivas Alteradas

La mineralización de azufre se presenta en las craquelaciones de la roca, relleno de grietas y fracturas y cavidades pequeñas. / En donde los rasgos de estratificación son buenos, el azufre ocupa los espacios ocasionados por la menor resistencia de estos planos entre capa y capa. Podemós decir que la mineralización de azufre es de buena a pobre.

Brechas Volcánicas c/Azufre

En esta unidad litológica en donde son dominantes los tonos rosados grises y blanquecinos, observamos que la mineralización de azufre se presenta de la siguiente manera.

La mineralización de azufre en las brechas volcánicas de coloración rosada yace en pequeñas fracturas con un espesor de 4-5 cm., /

/ estas se acuñen a 1 - 1,5 cm., de color verdoso con manchas grises. La mineralización diseminada es pobre ya que la roca es muy silíceas.

Con respecto a la brecha volcánica de tonos blancinos, presenta una mineralización de azufre en diaclasas, fracturas y venillas generalmente es de tipo cristalino, el diseminado es escaso pero en mayor cantidad que la anterior

En base a estas consideraciones la mineralización de azufre la podemos considerar pobre.

#### Tobas Finamente Estratificadas

En este tipo de roca la mineralización de azufre, que es bastante pobre, se presenta de la siguiente manera:

- En capas alternantes de yeso (0,5 cm.) y de azufre concordante (2 mm.) de espesor, que se ensancha esporádicamente // (hasta 0,3 cm.).
- Donde las capas de yeso tienen un mayor espesor (20 cm.) / aproximadamente, el azufre se encuentra diseminado pero en muy poca cantidad.

#### Zonas Diferenciales del Yacimiento

La interpretación geológica, acompañado de los estudios químicos y petrográficos, arrojarán resultados por los cuales podemos // distinguir zonas que tentativamente delimitan sectores del yacimiento y la distribución de la mineralización de azufre.

- I- Sector de brechas volcánicas dominantes con una mineralización mediana a escasa, la que estaría localizada en la parte oeste del yacimiento.
- II- Sector Sur Oriental de yeso dominante con mineralización / débil a nula.
- III- Sector Central de tobas alteradas masivas ....., con una buena mineralización de azufre que estaría dado por los / frentes de explotación de los Niveles III y IV, con orientación hacia el sector oriental del yacimiento.

### Conclusiones

Se ha encarado un estudio geológico del yacimiento azufrero/ de mina Julia, con un objetivo económico, ubicando y definiendo unidades litológicas y su estrecha relación con la mineralización de azufre.

\_\_\_ Las unidades litológicas definidas se han ordenado en una secuencia volcánica que de techo a base es la siguiente:

Tobas alteradas masivas, en bancos discontinuos y diferenciación de sectores yesíferos.

Brechas volcánicas con azufre.

Tobas alteradas masivas.

Tobas finamente estratificadas.

Brechas volcánicas yesíferas.

Coladas andesíticas.

--- Para la mineralización de azufre se han definido tipos // preferenciales:

Diseminadas.

Relleno y cementando, diaclásas, grietas, poros.

Nidos o bolsones irregulares.

"Mantiforme" sin continuidad.

--- Se ha comprobado que el fenómeno volcánico asociado a la/ génesis del azufre corresponde a un estado post volcánico exalativo, de fases sofadas y por procesos de sublimación.

--- Sobre la configuración geológica del yacimiento se han de limitado sectores en función de las características lito-

.. /

lógicas generales y de la distribución areal del mineral de /  
azufre, material silíceo amorfo y yeso; considerándose un sec  
tor occidental de brechas dominantes, un sector de tobas alte  
radas y un sector sur oriental de yeso dominante.

#### Recomendaciones

Al constituir el presente informe un estudio parcial del yaci-  
miento, se estima necesario integrar todas las áreas relevadas, inclu- /  
yéndose las investigaciones geofísicas, los resultados e interpretacio-  
nes de los muestreos de superficie y de las labores estudiadas.

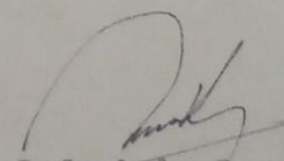
Estimamos que es necesario realizar los siguientes trabajos:

- Destapes de escombreras con mineralización para determi- /  
nar su potencialidad, ya que estas en la actualidad ofre-  
cen un grado de compactación que no permiten a prima fa- /  
ciè, apreciar su valor económico.
  
- Destapes en zonas cubiertas por material proveniente de /  
los frentes de explotación y pisos de niveles, para poder  
determinar la extensión areal de las unidades litológicas  
mapeadas y su relación con la mineralización de azufre.

nccm,

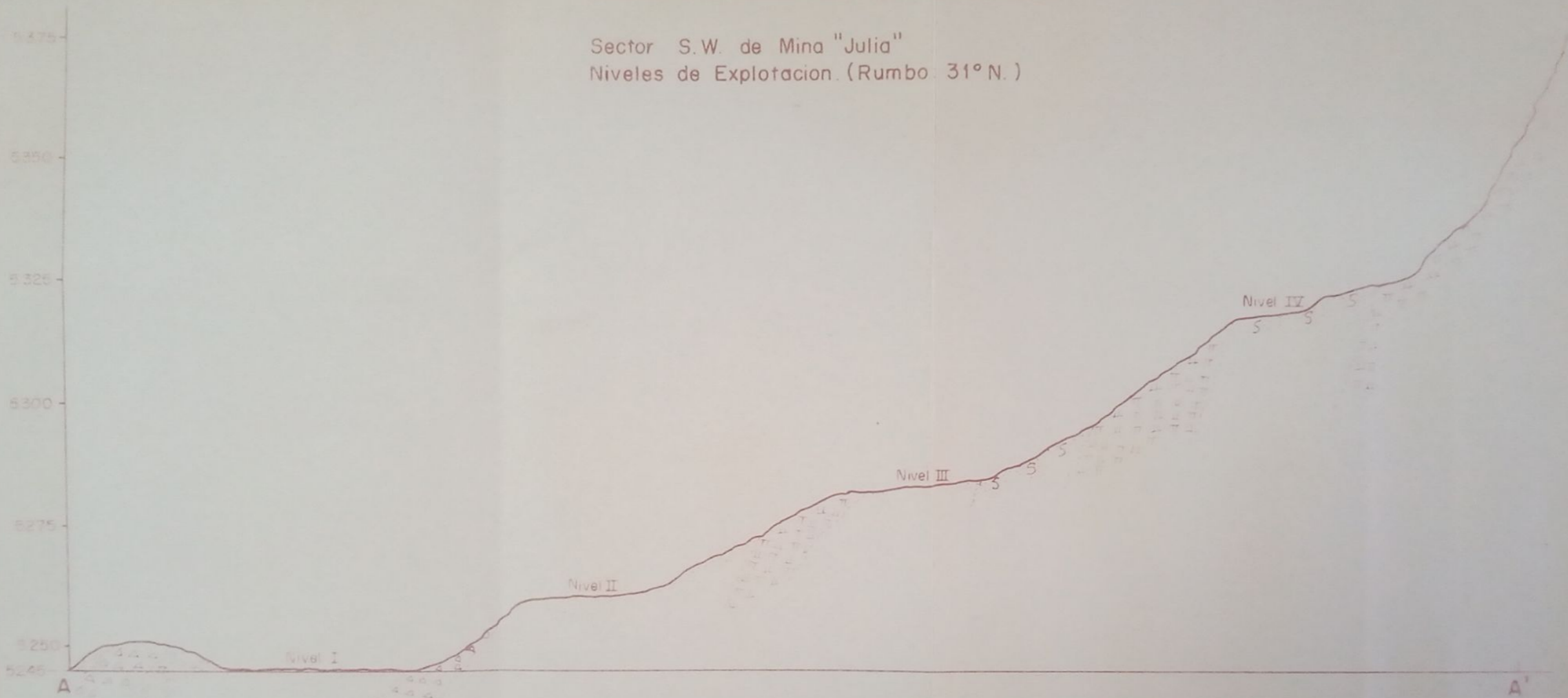
Ciudad de Salta, 22 de Agosto 1.985

Lic. Alfredo L. Castillo  
Geólogo  
Direc. Gral. Minería Salta

  
Lic. Rafael A. González  
Geólogo  
Centro Exploración NOA  
D.N.M.G.

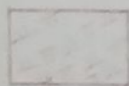
# PERFIL GEOLOGICO ESQUEMATICO

Sector S.W. de Mina "Julia"  
Niveles de Explotacion. (Rumbo 31° N.)

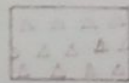


Escala Horiz.-Vertical 1:1.000

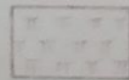
## REFERENCIAS.



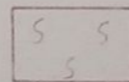
TOBAS ALTERADAS MASIVAS CON BANCOS DISCONTINUOS,  
Y DIFERENCIACION DE SECTORES Y ESIFEROS



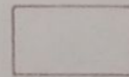
BRECHAS VOLCANICAS



TOBAS ALTERADAS MASIVAS



ESCOMBRERA / MINERALIZACION DE AZUFRE

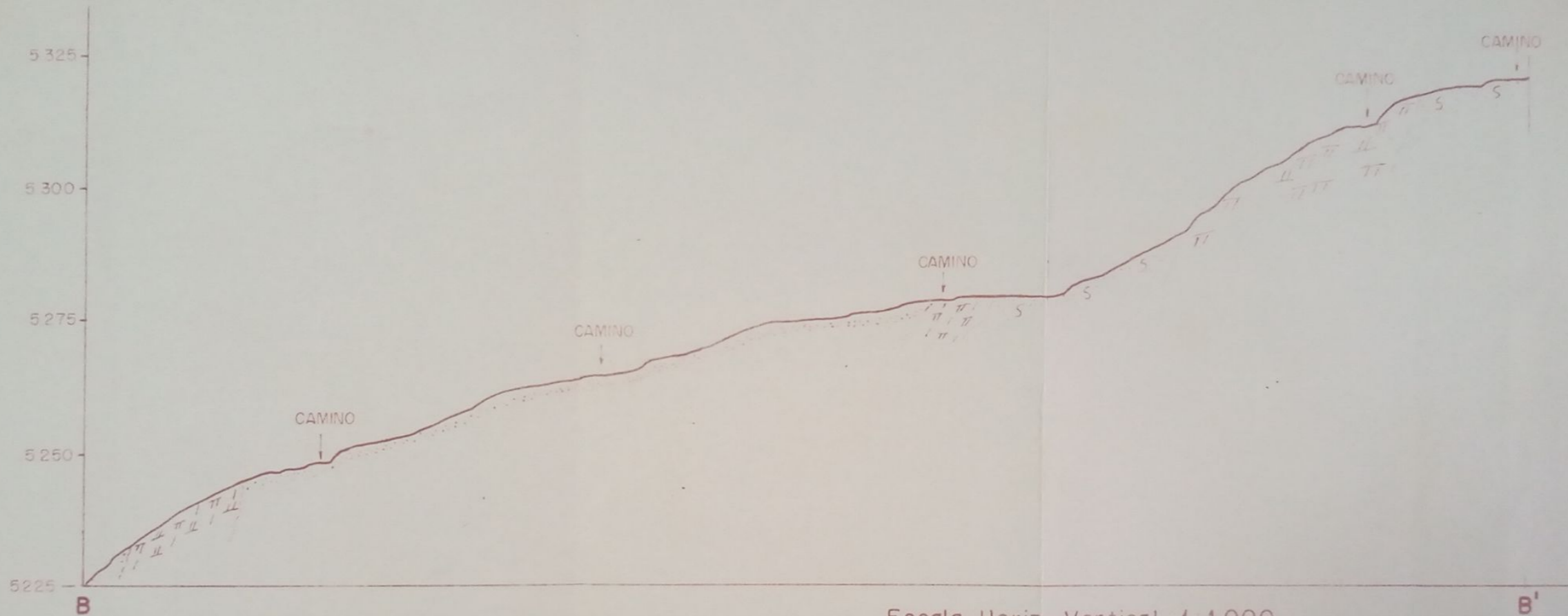


ESCOMBRERAS SIN RECUPERACION

A CASTILLO-R GONZALEZ  
AGOSTO de 1985

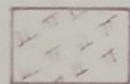
# PERFIL GEOLOGICO ESQUEMATICO

Sector Sur de Mina "Julia" (Rumbo: 23°N.)

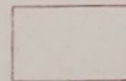


Escala Horiz.-Vertical 1:1.000

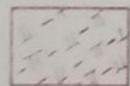
## REFERENCIAS



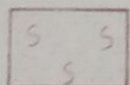
TOBAS ALTERADAS MASIVAS CON BANCOS DISCONTINUOS,  
Y DIFERENCIACION DE SECTORES YESIFEROS



ESCOMBRERAS SIN RECUPERACION



TOBAS FINAMENTE ESTRATIFICADAS



ESCOMBRERA C/ MINERALIZACION DE AZUFRE

A CASTILLO-R GONZALEZ (Licenciados)  
AGOSTO de 1985