Esta Copia Para
Biblioteca, ~~[illegible]~~
Aclarando que faltan los
Planos

VELOX

Exp.:

DIRECCION CENTRAL DE FABRICACIONES MILITARES

DEPARTAMENTO MOVILIZACION INDUSTRIAL

La mina de casiterita "El Progreso Argentino"

Cerro El Deslinde

Dpto. Belén - Provincia de Catamarca

por

VICTORIO ANGELELLI

Buenos Aires

1945.

I N D I C E -

-S U M A R I O -

1º - La mina "El Progreso Argentino", de 7 pertenencias de 300 x 300 m, se encuentra situada a 73 Km, por caminos, al NNE de la localidad de Tinogasta, distrito Londres, departamento Belén, provincia de Catamarca, ya una altura sobre el nivel del mar comprendida entre 3.450 y 3.630 m.

2º - La sierra El Fraile a la cual pertenece el cerro El Deslinde, donde se halla la mina, está constituída geológicamente por el basamento cristalino (granito y pizarras filíticas) y por terrenos terciarios (plioceno). Tanto el granito, de grano mediano y de color rosado, como las pizarras, están afectadas por varios sistemas de diaclasas. Los sedimentos terciarios, de rumbo general N-S con inclinaciones al oeste, representan areniscas rojizas y material conglomerádico. En su parte basal existen filones capas de una andesita fresca y grisácea.

3º - El yacimiento comprende diversas fajas de "greisen" comprendidas en un área de 3 ha (la zona invertigada por nosotros), de dirección preponderante N 8º a 30ºO, con buzamiento al oeste de 70º hasta casi la vertical. También las hay con inclinaciones al este. La longitud de los afloramientos oscíla entre 10 a 40, llegando a veces a 50 m. La potencia de dichas fajas oscila, en termino general, entre 25 y 85 cm, sobrepasando 1 los 100 cm en el cuerpo de la galería 10 ó Dittman.

4º - La mineralización de este yacimiento comprende: casiterita, en granos chicos, y medianos; hematita micácea, en algunas labores;cuarzo, en guías delgadas dentro del "greisen" y como componente de esta roca; mica oscura, en el "greisen" y topacio, en granos chicos.

5º - Genéticamente este depósito está intima mente relacionado a la formación del "greisen " y pertenece a la zona termal profunda o hipotermal. El magma portador de las soluciones mineralizadas es, pues, el granito de edad proterozoica.Los gases y soluciones que metamorfizaron el granito siguieron uno de los sistemas de diaclasas presentes.

6° - Se extrajeron sistematicamente de las galerías 86 muestras, cuyos análisis revelaron pequeños porcentajes en estaño, cuando no exiguos. Los tenores medios geométricos de las labores muestreadas varían de 0,03 a 0,78% Sn. La galería de mayor porcentaje es la Larga con leyes de 0,48 y o0,78% correspondientes a dos fajas o "vetas" de 35 y 32 cm de potencia, respectivamente.

7° - Las labores consisten en 12 galerías de distintas longitud y dispuestas en diferentes alturas, que totalizan 185 m, de los cuales se muestrearon 169 m. La de mayor recorrido es la galería Larga con 39,80 m, y la más corta la galería 7 con 9,50 m.

De todo cuanto precede se desprende que dicha mina carece en absoluto de interés, por su insignificante contenido en estaño. Por otra parte, las características geológicas del yacimiento no hacen prever un mejoramiento de la mena a mayores profundidades.

////.-

LA MINA DE CASITERITA "EL PROGRESO ARGENTINO" -CERRO EL DESLINDE

Sobre esta mina no existe información oficial alguna, aunque sabemos que particularmente fué revisada o estudiada en varias o ocasiones, desconociendo las conclusiones a que llegaron los técnicos en sus informes respectivos.

Empero, N.A. Lannefors investigó oficialmente las minas de la región del Fraile - las más cercanas a la "El Progreso Argentino"- según consta en la Publicación Nº 30 de la Dirección General de Minas, Geología e Hidrología, del año 1927, "Sobre las minas de estaño en la región del Fraile y sierra de Zapata".

En ella se refiere a las pertenencias denominadas "Los Pozos", "Chacoma", "Porvenir Argentino", "Andacaya" y "San Martin", es decir, a las minas situadas al poniente del yacimiento en cuestión, en el cerro Socante. La carencia de planos deubicación en dicho estudio no nos permite formarnos una idea precisa de la situación geográfica de todas esas pertenencias y de su relación entre si - salvo la de la mina "Porvenir Argentino" - Según los análisis de muestras comunes extraídas de las mencionadas pertenencias,exceptuando aquellas que se refieren a puntos ricos, el mineral en general es muy pobre cuando no exento de estaño (ver tabla 2, de esa publicación). Obra en mi poder, igualmente, una copia de un informe geológico ,cuyo autor se desconoce, que se refiere también al Cerro Socante y en el cual se pone de manifiesto la pobreza del mineral de la zona. Dicha información me fué proporcionada por el señor Pablo Klobukoff, domiciliado en Tinogasta.

I - Historia : En el año 1921 se concedió a los señores Mauricio Carpentier, Federico Hartamn, Vicente Pascual, Luis Puyo Medina y Francisco Cleis la Mina "El Progreso Argentino", que constaba de 7 pertenencias de 300 x 300 m; la diligencia de la mensura fué ejecutada por el ingeniero Arturo Herrera y aprobada el 23 de setiembre de 1922.

////

Los trabajos existentes practicados en dicho período fueron realizados por los concesionarios, y tras un largo período de paralización salió en remate público el 29 de abril de 1943, siendo adquirida por el señor Domingo Francisco Iturralde, según consta en expediente I - 16 - 42.

Desde entonces poco o nada se ha hecho en dicha mina, salvo trabajos al pirquin de parte de algún minero de la zona, según se nos manifestó.

II -Ubicación y recursos de la región: La mina que nos ocupa se encuentra situada en el cerro El Deslinde perteneciente al cerro El Fraile, a una altura comprendida entre 3.540 y 3.630 m. s.n.m., en el distrito Londres, departamento Belén, provincia de Catamarca (Lámina I).

El mojón esquinero Noroeste de la primera pertenencia está colocado, según el ingeniero Angel H. Cubas, a 27 grados, 28 minutos al Sud del Ecuador y 67 grados, 28 minutos al Oeste del Meridiano de Greenwich.

La mina "El Progreso Argentino" comprende actualmente 7 pertenencias antiguas de 3000x 300 m, (lámina III).

Caminos de Acceso: Hay tres rutas para llegar a la mina: dos por Londres y una por Tinogasta, siendo ésta última la más utilizada.

Por Londres, segunda población en importancia del departamento de Belén, se llega al yacimiento de "El Progreso Argentino" siguiendo el camino de La Aguada - 42 Km entre carretera y senda de herradura, o bien el de Los Colorados - 33 Km por sendero de herradura. Londres dista 66 Km al N.E. de la estación de Tinogasta y 90 al OSO de la de Andalgalá.

El acceso a la mina por Tinogasta tiene un recorrido total de 73 km, de los cuales 21 km (Zapallar), por la ruta 40 que une Tinogasta con Londres, 12 km por una huella hasta La Talita y 40 km por camino de herradura.

////

Las distancias progresivas y altura respectivas aproximadas de dicho recorrido son como siguen:

	Distancias Km.	Altura
Tinogasta.....	0	1.200
Zapalar.....	21	1.390
La Talita.....	33	1720
Aguadita	38	1.895
Aguas Calientes.....	42	2.000
El Barrialito.....	53	2.375
Las Juntas.....	60	2.625
Portezuelo de las Champas	65	2.900
Las Casas (El Porvenir Argentino").....	69	3.220
"El Progreso Argentino"...	73	3.600

A partir de la Talita, a mula, se sigue el río homónimo, aguas arriba, para luego tomar una quebrada muy sinuosa que conduce al río de Las Lajas, el cual se continúa hasta el sitio denominado de La Junta. De allí se prosigue, en parte, a lo largo del arroyo de Mocha Muerta, hasta su nacimiento, ya en la zona de la mina " El Provenir Argentino". Restando entonces sólo unos 3 Km para alcanzar la mina en una pendiente muy pronunciada.

Agua: El agua más proxima a la mina es la de la quebrada Mocha Muerta o Las Champas, que se presenta permanentemente y en cantidad suficiente para los menesteres de un campamento mediano.

De mayor cantidad disponemos de este elemento en los arroyos de El Bolsón y de San Pedro. Asimismo en Las Juntas con un caudal de unos 21, por segundo, y en otros parajes cercanos al cerro El Fraile.

Vegetación: En las faldas de los cerros hay abundantes pastos Durante toda la época del año, como para alimentar una tropa de animales destinados al transporte de mineral. La Leña escasea en la parte alta del cerro, pero existe al pie del mismo, como asimismo en quebradas cercanas.

Clima: El clima en la zona de la mina es sano y seco. El verano es agradable con fuertes decensos de temperatura durante las noches, En esta estación suele llover entre los meses de Noviembre y Febrero. El invierno resulta a menudo muy frío, siendo escasa las nevadas.

////

III- RELIEVE: El cerro El Deslinde que se desprende de la cumbre de El Fraile al Noroeste, pertenece como el Sonconte, al macizo de El Fraile, el cual se halla comprendido entre las sierras de Zapata y de Fiambalá, separados de ambas por las quebradas de Las Pailas y de Las Lajas, respectivamente.
Este macizo, de una altura de 4.200 m, es el más alto de la región y se encuentra surcado por algunas quebradas transversales. En su flanco oeste presenta algunas estribaciones bajas cuyas alturas aumentan hacia el este hasta alcanzar la zona granítica. Su relieve, por lo menos en la zona de las minas, es muy accidentado, pues presenta profundos surcos de erosión y laderas muy escarpadas a veces.Por lo que resulta algo dificultoso su acceso, máxime cuando se carece de una buena senda de herradura.

Las labores investigadas se situan tanto en el norte como en el sur del cerro aludido, que dan a las quebradas de Los Champas y de El Bolsón, respectivamente.
En todo este sector las pendientes son muy pronunciadas, alcanzando a menudo más de 35%

IV - GEOLOGIA: La sierra El Fraile pertenece, como las de Zapata y Fiambalá, al sistema de las sierras pampaeanas y representa, como otras, el basamento cristalino de la provincia de Catamarca. De rumbo general NNE. con un ancho medio de unos 6 a 7 Km, comprende varias elevaciones menores entre la que citamos el cerro Soconte (£.750 m.) al SSO del cerro El Fraile y de El Deslinde, a poca distancia y al NNE. del mismo. Esta unidad geográfica paulatinamente de altura hacia el norte y constituye un bloque como veremos más adelante.

Las observaciones de carácter geologico practicadas, se refieren principalmente al faldeo occidental de esa sierra y como es de suponer - dado la finalidad del estudio ejecutado poseen sólo un caracter general.

////

Los elementos geológicos partícipes de dicha unidad están representados por las rocas del basamento cristalino (pizarras y granito) y los terrenos terciarios que sobre las rocas anteriores se adosan (Ver lámina II).

De los terrenos del basamento cristalino, el presominante es el granito que ocupa - por lo menos en la parte visitada - la parte central de la sierra. Las pizarras y filitas sólo las notamos cubriendo con area limitada en la quebrada de La Mocha Muerta y frente al cerro de la mina, esto es, al norte de la misma. El granito es de grano mediano y color rosado, aunque en ciertos sitios suele presentarse como un especie de aplita biotítaca. Macroscopicamente está constituída por feldespatos rosados, en cantidad aplicable, cuarzo y biotita. Las observaciones microscópicas son como siguen:

Estructura granosa, hipidiomorfa; cuarzo en individuos grandes y chicos, a veces,con extención ondulada; feldespato potásico (ortosa) alterado en parte en caolín y también en sericita; algunas secciones se presentan en asociación paetítica con plagioclasa ácida. El feldespato potásico forma un porcentaje mayor que la plagioclasa ácida que se muestra en individuos idiomorfos. La mica es biotita, en parte des-ferrizada. Hay algunos pequeños cristalitos de zircón y apatita. En el corte no se observó ni topacio ni casiterita (1).

Esta roca no posee otras particularidades dignas de destacar.

El se encuentra afectado de varios sistemas de diaclasas a los que nos referiremos más adelante, al tratar la genesis del yacimiento.

En la zona invertigada nada hemos visto que tenga relación con una tectonización del mismo, pero cabe destacer en el curso del viaje haber observado trozos de brechas

(1) Efectuado por la Dra. C.L. de Pandolfi de la Dirección de Minas y Geología.

////

graníticas. En el informe geológico proporcionado por el señor Klobukoff, el autor hace especial referencia a brechas graníticas en el cerro Soconte, las que involucran greisen; según el informante, ellas se deben a fallas quizas post - terciarias longitudinales. No hemos notado roca alguna de filón.

Las pizarras de caracter filítico - tienen una coloración obscura y se presentan dislocadas en parte. Su posición con respecto al granito intrusivo en ellas no es al parecer normal. Son nodulosas, pues tienen pequeños nódulos originsdos por efecto, sin duda, de metamorfismo de contacto. Se encuentran afectados igualmente de diaclasas que corresponden a las mismas del granito, en término general. En la zona de la mina propiamente dicha sólo existe un remanente de éstos sedimentos a unos 50 m al Este de la galería 9 (ver Lámina IV). En la quebrada de Mocha Muerta, muestran una estratificación N SO-SO, con un buzamiento de 75° E.

Los terrenos terciarios (plocenos) se adosan, como dijimos, sobre el basamento cristalino y están constituídos por areniscas, en general. Son de grano mediano y no homogeneas, pues entre ellas se intercalan lentes de material conglomerádicos representado principalmente por rodados de cuarzo, pizarras y también de granito. Su coloración es rosado a rojizo, siendo su rumbo general N-S aproximadamente, con una inclinación que varía de 30 a 60° al Oeste.

En la parte basal de este complejo arenoso se presentan potentes filones - capas de una andesita fresca de color grisáceo, cerca del contacto de esta serie con el basamento cristalino.

Este complejo se extiende hacia el oeste en la quebrada de Las lajas, en la zona de la sierra de Fiambalá, y sus capas superiores están constituída por un material más blando, Cerca de El Barrialito un filón de andesita de unos 3 m de potencia corta a dichos sedimentos.

////

Los terrenos terciarios ocupan allí, pues, la parte intermedia de las sierras de El Fraile y de Fiambalá, pero también se les observa en la pendiente occidental de El Fraile hasta en una altura de 3.500 m, aproximadamente, posición adquirida debido al levantamiento del mismo.

La sierra de El Fraile presenta un bloque levantado con inclinación, como asimismo lo son las sierras de Zapata y de San Antonio, los que en gradas con pendientes al Sur hasta llegar los llanos de Belén y Tinogasta, culminan en el Fraile, .La posición de la sierra de Fiambalá posiblemente sea similar a la anteriores.

La erosión de las cumbres de las sierras ha modificado la posición de las primitivas líneas de fracturas. A los principales movimientos del levantamiento de los bloques, acaecido en el Pleistoceno, deberán agregarse otros secundarios longitudinales y quizása algunas transversales menores que han modificado muy poco la estructura a las sierras. A ellas debemos atribuir la formación de la brechas y sólo un estudio muy detenido nos hubiera permitido esclarecer la tectónica menor que ha afectado a la zona de la mina y en particular a las fajas de greisen en determinados sitios, Por otra parte, la capa de tierra con vegetación que cubre ciertos sectores al perímetro de la mina, obstaculiza una mejor observación al respecto.

V- <u>El YACIMIENTO:</u> El yacimiento está representado, pues, por el conjunto de fajas de greisen comprendidas en una extensión de 300 m de largo por un ancho de 100 m. o sea en un área de 3 ha, que es la investigada por nosotros, Con ello, no pretendemos de manera alguna delimitar la zona portadora de greisen, ya que posiblemente existan otras fajas de esta roca dentro del perímetro de las siete pertenencias que ocupa la mina. El estudio se concentró en dicha superficie por contener las labores principales de donde se extraerían las conclusiones respecto a la cantidad y calidad del mineral existente, .El bosquejo topográfico de lamina IV nos presenta la ubicación relativa de las fajas de greisen como asimismo la de los principales trabajos ejecutados.

Dijimos ya que la superficie de la zona ocupada por el yacimiento es muy accidentada y que el mismo queda comprendido a ambas laderas de una corrida de el cerro El Deslinde, en niveles extremos de 3.540 y 3.630 m sobre el nivel del mar, en números redondos, o sea en una diferencia de altura de 90 m.

La fracción más importante, por los trabajos practicados como por el número de fajas de greisen, es la pendiente sur de la elevación, la cual posee una quebrada profunda que descarga sus aguas a la de El Bolsón.

Menos accidentada que ésta, es la fracción norte, en la parte que se extiende al Es-te del grupo de labores principales.

Dada la morfología de la zona, las fajas de greisen se les observan preferentemente en sitios escarpados y poseen un rumbo general NNO - SSE, obedeciendo a circunstancias geológicas, como expondremos más adelante en tanto que su buzamiento es al Oeste como al Este.

Dichas fajas se les distingue netamente del terreno por su coloración obscura otorgada por la abundancia de mica negra que contrasta del rosado al rojizo marrón claro del granito.

Antes de seguir adelante, considero necesario esclarecer el porqué del término "faja de greisen" y no "veta", que para nuestro caso, sería desde el punto de vista minero, un sinónimo. Ello estriba en el origen del greisen, - lo cual trataremos al hablar de su génesis - pues no es un relleno de una grieta como lo son comunmente las vetas, sino motivado por un proceso de metamorfismo en el granito mismo, de ahí que no tenga un marcado plano de separación entre la roca de caja y su relleno, como ocurre en otros filones metalíferos.

plano de separación entre la roca de caja y su relleno, como ocurre en otros filones metalíferos.

Las principales fajas de greisen se presentan en una extensión transversal de 45 m; se muestran agrupadas en número de 2 y 3 y su dirección general oscila entre N8° y 30° O, salvo la de la galería 3 que tiene un rumbo medio de N 65° O, debido quizás a perturbaciones tectónicas.

La inclinación predominante es el Oeste en el orden 70° hasta casi la vertical. La faja de la galería 3 hace excepción con un buzamiento de 60°, Al este se inclinan las fajas correspondientes a las galerías Larga, 2 y 4 con 70° a 85°.

La longitud de los afloramientos es variable y no sele puede definir debido a la capa de tierra con vegetación que cubre ciertos sectores de la superficie del yacimiento; ella oscila entre 10 a 40 m, siendo la mayor con casi 60 m. la perteneciente a la faja de la galería 10 o Dittman. Conforme a nuestro levantamiento topográfico parece ser que el greisen de la galería Larga es el mismo que el de la galería 9, y de ser así tendríamos una extensíon de cerca de 100 m.

En general, tenemos la sensación de que los cuerpos laminares de greisen no son regulares y ni tampoco extensos. Se trataría más bien de cuerpos cortos tanto en su sentido horizontal como vertical, dispuesto probablemente en forma escalonada dentro de la masa de granito, y quizás con solución de continuidad por lom menos en alguna de ellas.

En lámina IV hemos indicado 24 fojas de greisen, entre las que más se destacan, pero su número es mayor, pues entre ellas afloran otros menores. Detalles geológicos de las zonas de greisen damos en lámina VI, donde se han indicado todas las fajas de greisen existentes en las labores allí apuntadas.

////

La distancia entre faja y faja es, a veces, de escasos decímetros.

En el frente de la galería 10 o Dittman y en otros sitios notamos además de las fajas de greisen con sus características rumbos NNO + SSE, otras ,muy delgadas, que unen a los principales.

En cuanto a la potencia de estas fajas, ella es muy variable, aun dentro de una misma como podría apreciarse en los plazos de muestreos. En general, en las fajas reconocidas los espesores comprendidos entre 25 y 85 cm.

Las hay de 10-5 cm y menos, como también algunas de escasos milímetros.

Al tratar los trabajos realizados volveremos sobre cadauna de ellas estableciendo su rumbo, inclinación y sus espesores, razón por la cual no cosideramos dichas características en este capítulo.

En varías galerías hemos observado lisos, con material arcilloso, es decir, planos de separación entre el greisen y el granito, los que obedecen a movimientos tectónicos sin ser verdaderas cajas. Asimismo, dos fallas transversales desplazaron el cuerpo de greisen de la galería 3, y también una horizontal ha desplazado la principal de la galería 9, con un rechazo de 50 cm.

La estructura del greisen, es granulosa y en poco difiere microscópicamente de la del granito, pero en ciertos lugares tiende a ser brechosa con trozos chicos de cuarzo.

Dentro de la masa de greisen, sea en su parte media o bien en un costado, suele presentarse una guía de cuarzo que es la portadora principal de la casiterita.

////

VI - MINERALIZACION: La mineralización de este yacimiento resulta muy sencilla, pues comprende escasas especies metalíferas y aquellos componentes del greisen, cuya identificación macroscópica resulta para ciertas especies dificultosa cuando no imposible.

Casiterita: Este óxido de estaño se presenta en cristales chicos a diminutos dentro del cuarzo, o bien tapizando paredes de grietas en el greisen . Posee un color pardo claro hasta obscuro, siendo su distribución muy irregular. Suele estar acompañado de hematita;

Hematita: En ciertas labores es dable observar este óxido de hierro en masas rojizas asociadas al cuarzo.

Limonita: Se la nota en menor proporción que la especie anterior y probablemente es un producto de alteración de aquella.

Cuarzo: Constituye la ganga más abundante y se le halla en guías delgadas portadoras de casiterita y también entre los principales componentes del greisen.

MICA OBSCURA: Parece tratarse de una litífera, tal vez, protolitionita. Este silicato conjuntamente con el topacio y el cuarzo forman el greisen, y se presenta en hojuelas chicas metidas entre el cuarzo y el topacio.

Topacio: Se le identificó al microscopio. Es regularmente a abundante.

Turmalina: Dicho compuesto de baro se constató en el material de las fajas de greisen en algunas labores del Este del yacimiento. Se muestra en masas pardo-obscuras, verdosas, constituídas por cristales aciculares muy delgados.

VII - GENESIS: Habiendo ya bosquejado la geología de la zona en cuestión; las características generales de las fajas de greisen, cuyo conjunto viene a representar el yacimiento y, finalmente, la mineralización de las mismas, sólo nos resta - para completar el cuadro geológico de dicha mina- considerar la génesis del greisen y las condiciones de depositación de la casiterita.

////

El greisen, roca metamorfizada del granito por neumatolisis, es común en casi todos los yacimientos de estaño de la provincia de Catamarca, situados en la falda occidental de la sierra de Fiambalá, en varios sitios de la sierra de Zapata y en el cerro El Fraile.

Hasta la fecha su importancia, como mena portadora de estaño es muy relativa por su pobreza en casiterita, tal cual lo vienen demostrando los estudios afectuados en tales yacimientos, y salvo uno que otro depósito explotado en pequeña escala y en forma temporaria, los restantes no han llamado mayormente la atención.

Todos estos yacimientos tienen un origen común y están relacionados a la misma intrusión granítica que ocupa un área de consideración en las partes de las ya aludidas sierras pertenecientes al proterozoico.

En la mina investigada las características del yacimiento, como asimismo las condiciones geológicas imperantes, resultan sencillas y monótonas, si se quiere, no así las de los yacimientos comprendidos entre las quebradas de Los Ratones y de Los Arboles, en la sierra de Fiambalá, donde existen diversos tipos de manifestaciones astañ=iferas y una geología más variada, lo cual ocurre también en la sierra de Zapata. No sería de extrañar que si hubiesemos estudiado todos los depósitos del cordón El Fraile hubieramos podido homologar probablemente estos yacimientos con los de las sierras de Fiambalá y de Zapata.

Llama la atención, pues, la regularidad de las fajas de greisen en lo que atañe a su dirección y también a su buzamiento, en término general. Esta particularidad la he observado también en la zona estañifera de Fiambalá y creo que es general para todos los yacimientos de esta parte de Catamarca. Se debe a que las fajas metalizadas, en mayor o en menor grado, han seguido definidas diaclasas, presentes tanto en el granito como en las rocas de su cubierta.

////

A tal efecto hice una serie de mediciones en las diaclasas presentes en el granito del cerro El Deslinde, con preferencia en las zonas de las labores, y llegué a la conclusión que existen tres sistemas de diaclasas, destacándose de ellas sólo una.

El sistema principal, que corresponde al de las fajas de greisen, muestra un rumbo general N 17 - 22° con una inclinación de 70 - 75° 85°O. El segundo, no siempre muy definido, tiene una dirección de O 10° S a O-E, y el tercero, el sistema menos desarrollado, corta al primero bajo un ángulo vertical de unos 20°, observándosele muy irregularmente. Estas aberturas en el granito se originaron al cesar las presiones a que el mismo estuvo sometido en su proceso de enfriamiento y sirvieron de canales de acceso de los productos acuosos y volátiles de la diferenciación de dicho magma.

Los gases soluciones mineralizadas, a partir de centros de exhalaciones situadas a cierta profundidad de la línea de contacto de la masa granítica con su cubierta - en este caso las pizarras - fueron inyectadas a presión hacia la periferia del cuerpo eruptivo a través de las diaclasas, metamorfoseando el granito y dando así lugar a la formación del greisen. Dichas soluciones fueron muy ricas en compuestos volátiles, pues así lo atestiguan la formación de topacio, turmalina, nueva mica, casiterita, etc. El nuevo producto originado es generalmente más pobre en los elementos alcalinos y alcalino-terrosos contenidos en el granito primitivo.

A continuación inserto las observaciones practicadas en un corte delgado de greisen efectuadas por la Dra. C.L. de Pandolfi de la Dirección de Minas y Geología de la Nación.

Los componentes principales son el cuarzo y la mica. El cuarzo, el mineral predominante, se presenta en secciones

////

grandes y chicas a veces con extinción ondulada; xenomorfo. La mica está asociada siempre con el topacio; tiene un pleocroismo marcado de amarillento claro o marróm verdoso, con el ángulo de los ejes ópticos muy cercano a 0°, en parte muy desferrizada con un borde de óxido de hierro. Por la birrefrigencia y el ángulo de los ejes ópticos parece tratarse de una mica con litio, tal vez protolitionita. El topacio regularmente abundante ocurre en individuos más o menos redondeados, Casiterita no se observó en el corte.

Las soluciones y gases mineralizadores ascendieron por el sistema de diaclasas más desarrollado, como es lógico, y las formadas fajas de greisen tomaron, en consecuencia, la dirección general de las mismas. Al tratar las características generales del yacimiento dijimos que a ellos concurren otras menores de diferentes direcciones. Estos corresponderían al segundo sistema de diaclasas, esto es, a las de rumbo general casi E-O. Siguiendo el tercer sistema sólo observamos formaciones de"greisen" con espesores de pocos milímetros en el frente de la entrada de la galería 10 o Dittman, las que se unen a las fajas principales en dicho sitio.

Con posterioridad al metamorfismo neumatolítico del granito, en el cual hubo depositación de casiterita, pero en cantidad ínfima, si es que su tenor en estaño no fuera en parte propio del mismo granito, se reabrieron dichas diaclasas dando pasaje a las soluciones más bien acuosas portadoras de cuarzo con estaño y hierro.

Se inicia recién entonces el proceso verdadero de metalización que en nuestro caso está muy poco desarrollado, si lo comparamos con el de las minas de Fiambalá y de otras cercanas a la mina que nos ocupa.

Ello motiva la formación de una guía irregular de cuarzo generalmente dispuesta en la parte central de las fajas de "greisen", la que no siempre está presente y en la cual obser-

////

vamos una mayor concentración de casiterita. A veces falta el cuarzo y la casiterita se presenta tapizando las paredes de la grieta, exenta a su acompañante, el cuarzo.

La pobreza en estaño del conjunto del greisen estriba precisamente en la escasez de la o las guías de cuarzo.

En general, los sitios donde abunda relativamente la hematita es donde más casiterita se observa, pe ro estos espesores reducidos llevados a los de las fajas de greisen diluyen ponderablemente, como es natural, su contenido.

Las zonas con casiterita vinculadas a las fracciones cuarzosas, llegan a formar bolsillos lenticulares, muy irregulares en cuanto a su extensión y contenido, muchos de los cuales se han explotado en las minas de estaño de Fiambalá y en otros sitios, pero aun así estas concentraciones no tienen interés económico, en el caso de aprovechársele en escala, y sólo con objeto de esplotaciones esporádicas por parte de los pirquineros. En la mina "El Progreso Argentino" no hemos notado tales bolsillos y probablemente uno de ellos se explotó en la galería 9 a juzgar por la forma y el material extraído en sus último 5 metros.

Tomando en consideración estas observaciones a más de los resultados obtenidos en el muestreo de todos los trabajos situados a distintos niveles, no creemos que este yacimiento pueda presentar alguna variante en lo que a su contenido en estaño se refiere ni aún a mayores profundidades tanto horizontales como verticales; que puedan modificar en algo sus perpectivas mineras.

VIII- MUESTREO + CALCULOS DE LEYES Y ESPESORES MEDIOS.

El muestreo se ejecutó en los trabajos principales, es decir, en las galerías, dejando de lado las labores menores como asimismo los afloramientos, por cuanto los datos analiticos así obtenidos pueden ser objeto de una interpretación real.

////

Esta operación se practicó extrayendo el "mineral" por astillas a lo ancho de las fajas de greisen. En las galerías donde hay dos fajas, ambas fueron muestreadas.

La distancia entre muestra y muestra no fué siempre regular y ello obedece a que se trató de buscar los sitios más cómodos y de fácil extracción de las mismas, con todo en general se trató de mantener los intervalos alrededor de 2,00 m. Las muestras cuyos pesos oscilaban de 2 a 4 kg. conforme al espesor de la faja de greisen, fueron molidas en un quimbalete, sitio a a unos 4 km de la mina, hasta malla 20 y luego a 40, una vez que el material fué cuarteado dos o tres veces hasta reducción de su peso a 200 gramos.

Se extrayeron en total 86 muestras distribuídas por galerías como siguen:

Galería larga	.....	20
" 1	.....	7
" 2	.....	5
" 3	.....	8
" 4	.....	7
" 6	.....	7
" 7	.....	9
" 8	.....	10
" 9	.....	6
" 10	.....	7
		86

86 muestras, que corresponden a un recorrido total de 168 m, en cifras redondas.

Las muestras fueron analizadas por el Doctor Miguel Catalano, a partir de 5 gramos de mineral y empleando el método PEARCE - LOWE, conforme a las instrucciones dadas en "APPLIED INORGANIC ANALYSIS" de los Doctores Hillebrand y Lundell; otros métodos utilizados no fueron apropiados a esos ensayos.

No se hicieron otras determinaciones, salvo que las de estaño por cuanto nuestro primer objetivo fué cerciorarnos si

existía dicho elemento en cantidades que pudieran llamar la atención, por otra parte, y atenniéndonos a análisis proporcionados por los dueños de la mina, el mineral carece de impurezas tales como arsénico, bismuto y antimonio. En cambio contiene hierro en proporcion de hasta el 8%.

En los cuadros que a continuación insertamos se exponen los resultados analiticos logrados, los espesores correspondientes a las muestras y las distancias de influencias de cada una de ellas. De estas cifras calculamos las leyes medias como asimismo, las potencia media de las fajas de greisen muestreadas en cada caso. Las láminas VII y VIII corresponden al muestreo realizado.

////

-GALERIA LARGA - FAJA DERECHA

Muestra	A Potencia cms.	B Distancia de Influencia m	C Sn %	A. B. cm. m.	A. B. C. cm. m. Sn%
A1	18	3	3,36	54,00	181,44
A2	20	3,50	0,51	70,00	35,70
A3	60	4	0,15	240,00	36,00
A4	25	4,25	0,11	126,25	11,68
A5	35	4,20	0,15	147,00	22,05
A6	45	3,65	0,84	164,25	137, 97
A7	40	4,20	0,77	168,00	129,36
A8	35	6,25	0,04	218,75	8,75
		33,05		1.168,25	562,95

ESPESOR MEDIO = 35,3 cm.

LEY MEDIA = 0,48 %

- FAJA IZQUIERDA -

Muestra	A Potencia cms.	B Distancia de Influencia m	C Sn %	A.B. Cm. m.	A.B.C. cm. m. Sn%
A1	30	3	0,11	90,00	9,90
A2	30	3,50	1,51	105,00	158,55
A3	45	4	1,03	180,00	185,40
A4	25	4,25	1,98	106,25	210,37
A5	45	4,20	0,55	189,00	103,95
A6	25	3,65	0,59	91,25	53,83
A7	45	4,20	1,10	189,00	207,90
A8	35	6,25	0,37	218,75	80,90
A9	20	6,00	0,06	120,00	7,20
A10	10	2,25	0,06	22,50	1,35
		41,30	1	1.311,75	1.019,38

ESPESOR MEDIO = 31,8 cm.

LEY MEDIA = 0,78 %

///

- G A L E R I A 3 -

Muestra	A Potencia cms	B Distancia de Influencia m.	C Sn %	A. B. cm. m.	A. B. C. cm. m. Sn%
1	67	1,90	0,07	127,30	8,91
2	40	2,20	0,10	88,00	8,80
3	30	2,80	0,04	84,00	3,36
4	70	1,85	0,04	108,50	4,34
5	50	0,70	0,06	35,00	2,10
6	30	1,45	0,10	43,50	4,35
7	30	1,70	0,07	51,00	3,57
		12,30		537,30	35,43

ESPESOR MEDIO = 43,7 cm

LEY MEDIA = 0,07 %

- G A L E R I A - 4 -

Muestra	A Potencia cms	B Distancia de Influencia m.	C Sn %	A. B. cm . m.	A. B. C. cm. m. Sn %
1	70	1,65	0,00	115,50	0
2	60	2,25	0,02	135,00	2,70
3	30	2,25	0,04	67,50	2,70
4	85	2,40	0,04	204,00	8,16
5	30	2,40	0,04	72,00	2,88
6	80	2,00	0,04	160,00	6,40
7	25	2,00	0,06	50,00	3,00
		14,95		804,00	25,84

ESPESOR MEDIO =53,8 cm.

LEY MEDIA = 0,04 %

////

- G A L E R I A 6 -

Muestra	A Potencia cms.	B Distancia de Influencia m.	C Sn %	A. B. cm. m.	A. B. C. cm. m. Sn%
1	30	2,00	0,11	60,00	6,60
2	30	2,00	0,02	60,00	1,20
3	25	2,00	0,04	50,00	2,00
4	50	2,10	0,11	105,00	11,55
5	80	2,00	0.04	160,00	6,40
6	75	1,20	0,26	142,50	37,05
7	60	2,75	0,07	165,00	11,55
		14.75		742,50	76,35

ESPESOR MEDIO = 50,3 cm

LEY MEDIA = 0,10 %

- G A L E R I A 7 -

Muestra	A Potencia cms	B Distancia de Influencia m.	C Sn %	A. B. cm. m.	A.B. C. cm. m. Sn %.
1	18	2,00	0,04	36,00	1,44
2	15	2,00	0,11	30,00	3,30
3	30	1,95	0,11	58,50	6,43
4	20	1,80	0,07	36,00	2,52
5	25	1,80	0,06	45,00	2,70
6	75	1,95	0,02	146,25	2,92
7	15	2,00	0,06	30,00	1,80
8	50	2,00	0,06	100,00	6,00
9	20	1,75	0,02	35,00	0,70
		17,25		516,75	27,81

ESPESOR MEDIO = 29,9 cm.

LEY MEDIA = 0,05 %

////

- GALERIA 10 o DITTMAN -

Muestra	A Potencia cms.	B Distancia de Influencia m.	C Sn %	A. B. cm. m.	A. B. C. cm. m. Sn%
1	50	2,00	0,02	100,00	2,00
2	120	2,00	0,06	240,00	14,40
3	100	2,00	0,06	200,00	12,00
4	105	2,00	0,09	210,00	18,90
5	155	2,00	0,02	310,00	6,20
6	90	2,00	0,06	180,00	10,80
7	80	2,00	0,04	160,00	6,40
		14,00		1400,00	70,70

ESPESOR MEDIO = 100 cm

LEY MEDIA = 0,05 %

///

IX - TRABAJOS EJECUTADOS.

Casi todos ellos consisten en galería de distinta profundidad siguiendo las fajas o vetas de greisen. En total hay 11 galerías, que hemos enumerado de 1 a 10, y designando a la de mayor longitud "galería larga".

Ellas se encuentran adistintos niveles, agrupadas en número 2 a 3 en la pendiente sur del cerro, como podrá verse en láminas IV.V..

Seguidamente pasaremos revista a cada una de las galerías:

Labores del faldeo sur:

Galería larga: De una longitud de 39,80 m. ha puesto de manifiesto dos fajas de greisen situadas a ambos costados de la misma. La de la izquierda, entrando, tiene una potencia media de 25 a 45 cm, valores estremos, siendo su medida de 32 cm.

La faja de la derecha varía de 18 a 60 cm, como en espesor medio de 35 cm; la que se observa en los primeros 12 m. es lenticular y desaparece a los 10 m. El rumbo general de la misma oscila entre N 22 y 31° O, y su inclinación es de 85° E.

Galería 1: En esta labor, de un largo de 12,80m, observa-mos dos fajas de greisen: la una de 6 m de largo y la otra, la de la derecha, en todo el recorrido de la labor. Su conformación es irregular, variando su espesor de 0 a 60 cm (espesor medio 29 cm). En los últimos dos metros una guía de greisen se une a ésta dando lugar a un ensanchamiento de la miama. El rumbo de dicha faja varía de N 28 a 35° O.

Galería 2: Situada a 17 m de la anterior. Posee una longitud de 8,70 m y en ella se presenta una faja bastante regular de un espesor que varía de 20 a 50 cm. Su potencia media es de 39 cm, estando su dirección comprendida entre N20 y 26° O, con un buzamiento de 70° E. Hacia el tope de este trabajo concurren dos guías de greisen delgadas.

////

Galería 3: Se halla a 3 m. de la galería 2. Tiene un desarrollo de 19,30 m y es distinta a las otras, posee un rumbo de N 85° O, en sus cuatro primeros metros, y de N68° O en los restantes. Su faja principal de greisen se muestra afectada por fallas, poseyendo en el primer tramo una potencia de 30 a 37 cm y de 30 a 50, en el segundo: Además de ella se presenta otra en la entrada de la galería y una segunda cerca del tope de donde se extrajo la muestra 8.

Galería 4: Tiene un largo de 17,60 m y muestra una faja de greisen de forma un tanto curiosa, acuñando en el frente de la galería. Su rumbo está comprendido entre N 20 y 50° O. En los ensanchamientos comprende material granítico. Su espesor medio, exceptuando las intercalaciones de granito es de 54cm.

Galería 5: Está la galería tiene una longitud de 16 m. y no fué muestreada, por cuanto sólo notamos guías de greisen delgadas que atraviesan a la misma.

Galería 6: Se sitúa a 6 m de la galería 5. Tiene un largo de 15,50 m y muestraauna faja de greisen de un rumbo general N 15° O y posee una potencia que varía entre 35 y 80, siendo su media de 50 cm.

Galería 7: Su longitud es de 9,50 m. Posee una dirección comprendida entre N 17° y 20°.O. y una inclinación de 85° O. El espesor de la faja de greisen oscila de 15 a 75 cm. Su potencia media es de 30 cm.

Galería 8: A 11,50 m de la galería 7. Tiene un recorrido de 18 m. y una faja de greisen de rumbo N 6 a 8° O, con 70° de inclinación al Oeste. Su potencia media es de 34 cm, variando su espesor entre 20 y 60 cm. Esta última cifra se registra en su entrada, donde se bifurca,.

////

Labores del faldeo Norte:

Galería 9: Consiste en una galería de 2 m de altura por 12 m de longitud, la que en sus últimos 5,50 m posee un rebaje de 1,60 m de profundidad. Asimismo, en su techo ha sido excavado en algo más de 1,50 m. Presenta dos fajas de greisen, de las cuales se siguió la de la izquierda cuyo espesor oscila de 20 a 30 cm.

A su derecha la faja de la derecha, se ejecutó un chiflón de 6 m de largo que abarcó en su entrada a una tercera faja de greisen. El rumbo de la faja principal es N 30° O y su posición vertical.

Galería 10 o Dittman: A un nivel inferior a la anterior. Tiene una longitud de 14 m y muestra la faja de greisen más potente, pues su espesor varía entre 50 y 155 cm, con una potencia media de 100 cm.

Entre las labores menores tenemos una trinchera de 8m. de largo por 1 metro de profundidad en una faja de greisen, ubicada en el extremo Noroeste de la zona estudiada, y diversos escarpes situados sobre las "vetas" de las galerías 9 y 10.

En la "veta" de la galería 9 tenemos un corte en su parte más alta que muestra dos fajas de greisen de 20 y 30 cm. de espesor separadas en 75 cm; un escarpe con una pequeña entrada a modo de galería donde se notan ambas guías con 15 y 25 cm. de potencia y un corte más abajo. Y, como un trabajo menor de la "veta" Dittman, un corte de 3 m de alto con dos guías de 30 a 55 cm de espesor, a 40 cm una de otra.

Además existen dos escarpes en el faldeo sur del cerro; el uno a la altura de la galería larga en una faja virgen y el otro en otra pero a mayor altura.

////