

EXPLORACION GEOLOGICO-MINERA
DEL
NOROESTE ARGENTINO

(PLAN NOA I – Area Salta-Jujuy)



REPUBLICA ARGENTINA
MINISTERIO DE DEFENSA

DIRECCION GENERAL DE
FABRICACIONES MILITARES

AÑO 1972

EXPLORACION GEOLOGICO-MINERA
DEL
NOROESTE ARGENTINO

(PLAN NOA I – Area Salta-Jujuy)

INTRODUCCION

El Plan NOA I de Desarrollo Geológico Minero, en ejecución en las provincias de Salta y Jujuy por la **Dirección General de Fabricaciones Militares** con la colaboración de las **Naciones Unidas**, es un amplio proyecto que tiene como objetivo general la investigación y evaluación de los recursos minerales en la región indicada.

Mediante este folleto técnico la **Dirección General de Fabricaciones Militares** quiere hacer llegar al público en general y, especialmente, a los sectores nacionales y extranjeros vinculados con la actividad minera un panorama global de las tareas realizadas, técnicas empleadas y resultados obtenidos, con el objeto de:

- a) Invitarlos a visitar la región e interiorizarlos de los estudios ya efectuados, y
- b) Interesarlos a participar en la complementación de la exploración y opción posterior para explotar las áreas mineralizadas existentes en la región.

Las empresas oferentes recibirán el asesoramiento de técnicos argentinos especializados, teniendo acceso a toda la documentación existente, siendo intención del Gobierno Argentino otorgar importantes franquicias para asegurar que los trabajos de exploración y explotación se efectúen en un clima favorable desde el punto de vista legal, técnico, económico y financiero.

Para cualquier información adicional se ruega dirigirse a:

DIRECCION GENERAL DE FABRICACIONES MILITARES
Subdirección de Desarrollo Minero
(Plan NOA I - Geológico Minero)
Cabildo 65
BUENOS AIRES
República Argentina

INDICE

	PAG.
Introducción	5
Plan NOA 1 – Desarrollo Geológico Minero	7
Referencias Geográficas	8
Geología General del Area Salta-Jujuy	9
Técnicas y Metodología Aplicadas	10
Resultados Obtenido en las Areas Seleccionadas	
Area N° 1 – Río Grande	15
Area N° 2 – Santa Victoria-Hornillos	17
Area N° 3 – Rinconada	19
Area N° 4 – Orosmayo	25
Area N° 5 – Pairique-Poquis	27
Area N° 6 – Pan de Azúcar	31
Area N° 7 – Rumicruz	32
Area N° 8 – Sierra de Lina	33
Area N° 9 – Abra de Gallo	34
Area N° 10 – El Peladar	36
Area N° 11 – Tusaquillas	38
Area N° 12 – La Frontera	40
Area N° 13 – El Oculito	41
Area N° 14 – Vizcacheral	49
Area N° 15 – Sierra de Taca-Taca	51
Area N° 16 – Mina Chachas	55
Area N° 17 – Oueva	57
Area N° 18 – Nevado de Acay	58
Area N° 19 – Taca-Taca	63
Area N° 20 – Sierra de Pastos Grandes	73
Area N° 21 – Santa Inés	74
Area N° 22 – Centenario	75
Area N° 23 – Inca Viejo	79

	PAG.
Area N° 24 – Brealito	81
Area N° 25 – Vallecito	82
Area N° 26 – Organullo	84
Area N° 27 – El Torno-Azules	86
Area N° 28 – Polvorilla	88
Area N° 29 – Trancas	89
Area N° 30 – Pumahuasi	90
Area N° 31 – Esperanza-Incachule	95
Area N° 32 – Casa Colorada-Paicone	97
Area N° 33 – Lagunillas	99
Area N° 34 – Pirquitas	101

EL PLAN NOA I — DESARROLLO GEOLOGICO MINERO

El Plan NOA I Geológico Minero es un proyecto sectorial que forma parte de un amplio programa de desarrollo en el Noroeste Argentino.

Como su designación lo indica, se trata de un proyecto de investigación geológico-minera integral realizado en las provincias de Salta, Jujuy, Catamarca, Tucumán y Santiago del Estero, estando las tareas a cargo de la **Dirección General de Fabricaciones Militares**, en las dos primeras, y de la **Subsecretaría de Minería**, en las tres últimas.

En las provincias de Salta y Jujuy se han explorado 120.353 km² y en las provincias de Catamarca, Tucumán y Santiago del Estero, 134.406 km², lo que hace un total de 254.759 km².

Los motivos de este Plan están contenidos en el Plan de Operaciones presentado ante el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, que expresa:

"El objetivo general de este proyecto es la investigación y evaluación de los recursos minerales metalíferos y no metalíferos de la región del Noroeste Argentino, con vista fundamental a su aprovechamiento e industrialización dentro de la misma."

"El objetivo final es establecer las bases necesarias, por medio de estudios de pre-factibilidad, que aseguren un acelerado impulso a las actividades mineras de la región, dando en esa forma la oportunidad de diversificación e integración de su estructura productiva."

La administración del Plan, para el área Salta-Jujuy, tiene su asiento en la ciudad de Salta. La dirección del Proyecto está a cargo del organismo de ejecución de las Naciones Unidas, el cual planea y dirige las operaciones por medio del director del Proyecto, quien es elegido y nombrado por dicho organismo en consulta con el Gobierno Argentino. Desde marzo de 1970 ocupa el cargo de director del Proyecto el experto de las Naciones Unidas ingeniero Gerald A. MOORHEAD.

La jefatura de Area Salta-Jujuy la ejerce el coronel ingeniero (RE) don Ernesto Oscar JIMENO, por la **Dirección General de Fabricaciones Militares**, y el doctor Oscar Valentín REVERVERI la de las provincias de Catamarca, Tucumán y Santiago del Estero, por la **Subsecretaría de Minería de la Nación**.

REFERENCIAS GEOGRAFICAS

UBICACION

El área del Proyecto correspondiente a Salta y Jujuy cubre el sector de la cordillera de los Andes dentro de esas provincias, con una superficie de 120.353 km². Se sitúa entre la frontera argentino-boliviana, en el Norte; los límites con las provincias de Catamarca y Tucumán, en el Sur; la frontera argentino-chilena, en el Oeste, y los meridianos de 64° 30' y 65°, por el Este.

CARACTERES FISICOS Y CLIMA

La región puede dividirse en tres zonas orográficas:

La occidental pertenece a la altiplanicie elevada de la Puna, con altura media de 4.500 m y cordones montañosos internos de hasta 6.500 m.

La zona central comprende la cordillera Oriental, constituida por cordones montañosos de hasta 6.200 m separadas por quebradas y valles que acusan fuertes desniveles entre sus extremos.

Las sierras Subandinas corresponden al sector oriental; por lo general no sobrepasan los 2.000 m y se pierden paulatinamente en la llanura del Este.

La red fluvial está constituida por corrientes con desagües oceánico o cuencas exorreicas y corrientes con desagüe interior o cuencas endorreicas.

A las primeras corresponden los sistemas de los ríos Pilcomayo, Bermejo y Juramento; a las segundas pertenecen los drenajes de la Puna.

En ésta y en la altura de la cordillera Oriental la alimentación de los ríos es pluvio-nival y en las sierras Subandinas, pluvial.

Las variaciones climáticas son notables. El clima de la Puna y los sectores altos de la cordillera Oriental es árido, con temperatura media anual de 10°, nieves permanentes en los cerros más elevados y fuertes vientos. Las precipitaciones apenas sobrepasan los 200 mm anuales en algunos lugares.

Las sierras Subandinas y los sectores bajos de la cordillera Oriental presentan un clima tropical serrano, con temperatura media anual de 18° y precipitaciones entre 500 y 1.000 mm anuales. Las condiciones tropicales se acentúan hacia el Este.

La vegetación esteparia, arbustiva y xerófila de la Puna y alturas de la cordillera Oriental se transforma en una selva subtropical en las sierras Subandinas y tierras bajas al Este de la cordillera antes nombrada.

RED DE COMUNICACIONES

Las rutas nacionales Nos. 9, 34 y 40 la atraviesan de Sur a Norte. Las dos primeras están pavimentadas en su mayor parte y se entroncan con el sistema carretero de Bolivia a través de La Quiaca y Yacuiba. Las rutas nacionales Nos. 51, 53 y 59, parcialmente pavimentada, unen la ciudad de Salta con la red de caminos chilenos a través de los pasos de Huaitiquina y de Socompa. Caminos provinciales llevan a diversos sectores del área.

La red ferroviaria coincide con la vial. El contacto con los países limítrofes se realiza por tres líneas del Ferrocarril General Belgrano: dos a Bolivia, por La Quiaca y Yacuiba, y una a Chile, por Socompa. Una línea de la misma empresa une Salta con Buenos Aires, distante 1.617 km.

El transporte aéreo de cabotaje cumple con las necesidades de comunicación con las grandes ciudades mediante vuelos diarios que efectúan Aerolíneas Argentinas y ALA-Austral. Los vuelos internacionales están dirigidos a La Paz (Bolivia), Asunción (Paraguay) y Antofagasta (Chile).

GEOLOGIA GENERAL DEL AREA SALTA-JUJUY

La extensa superficie que cubre el Proyecto está integrada por tres provincias geológicas conocidas como Puna, cordillera Oriental y sierras Subandinas, definidas por las características morfoestructurales propias para cada una de ellas.

Los elementos litológicos que las componen son rocas sedimentarias, volcánicas e intrusivas y sus equivalentes metamórficos, cuyas edades abarcan desde el Precámbrico hasta el Cuartario-Reciente.

La Puna ocupa el sector occidental del área, extendiéndose desde las fronteras con Chile y Bolivia, por el Oeste y Norte, hasta la sierra de Santa Victoria, sierra de Aguilar y nevados de Acay y de Palermo, por el Este. Hacia el Sur continúa en la provincia de Catamarca. Su ancho promedio es de 135 km.

Esta faja está compuesta por rocas metamorfozadas precámbricas, sedimentos marinos de edad Cámbrico-Ordovícica, del Paleozoico Superior y continentales del Cretácico Superior al Cuartario.

Se encuentran cuerpos intrusivos ácidos y mesoácidos de edades Silúricas y Terciario Superior, así como también otros de época no determinada. El vulcanismo tuvo su expresión máxima durante el Terciario Superior y el Cuartario Inferior.

Los movimientos tectónicos y variscos actuaron durante el Paleozoico, pero recién durante el ciclo Andico se produjeron las grandes fracturas de alto ángulo y los movimientos de ascenso de bloques de rumbo submeridional.

La cordillera Oriental se ubica en el sector centro-norte del área, extendiéndose desde la frontera argentino-boliviana hasta la latitud de Rosario de Lerma y limitada por la Puna y las sierras Subandinas. Su ancho promedio es de 116 km.

Se compone con rocas metamórficas precámbricas, sedimentos marinos de edad Cámbrica a Silúrica y continentales del Cretácico Superior al Cuartario.

La actividad magmática está manifestada por cuerpos intrusivos ácidos y mesoácidos de edades Precámbrica y Silúrica.

Esta unidad morfoestructural se caracteriza por una tectónica imbricada, con fallas inversas submeridionales de alto ángulo que provocan repeticiones en la cobertura sedimentaria. Los movimientos tectónicos corresponden a los ciclos Caledónico, Variscico y, principalmente, al Andico.

En el sector oriental y centro-sur se ubican las sierras Subandinas, que se extienden desde la frontera con Bolivia y pasan a Catamarca y Tucumán, perdiéndose hacia el Este en la llanura chaco-salteña.

Están formadas por metamorfitas precámbricas, sedimentos marinos cámbricos y triásicos y continentales de edad Cretácico Superior a Cuartario.

Tectónicamente le son típicos grandes pliegues con un flanco fracturado.

Dentro del área se han desarrollado, probablemente, dos ciclos metalogenéticos: uno en el Paleozoico Medio-Superior y otro durante el Terciario Superior.

El sector norte de la Puna es rico en minerales de estaño, plata y oro, mientras que el cobre se halla principalmente hacia el Sur.

Las manifestaciones plumbo-ciníferas se distribuyen esencialmente en la cordillera Oriental, pero los yacimientos más productivos se hallan ubicados en la faja de transición entre ésta y la Puna.

La mineralización en sierras Subandinas es casi exclusivamente de hierro sedimentario, aunque no se descarta la presencia de fosforita con génesis equivalente. Esta unidad fisiográfico-estructural es, además, muy conocida por sus reservorios petrolíferos.

TECNICA Y METODOLOGIA APLICADAS

La **Dirección General de Fabricaciones Militares** tuvo en cuenta para este Proyecto las experiencias y resultados logrados durante la realización del Plan Cordillerano, que abarcó la parte occidental de la provincia de Mendoza, parte sur de San Juan y norte de Neuquén.

En esta oportunidad se adoptaron métodos semejantes, de tipo estratégico, ajustados a las características y necesidades de una región con alto grado de aridez.

Como etapa previa a los estudios geológicos-mineros se realizó la fotointerpretación, confección de mapas fotogeológicos y de drenaje en escala 1:50.000 y una exhaustiva recopilación de antecedentes (bibliográfica), que servirían de base para la exploración regional y toma de muestras geoquímicas y petrográficas.

Los vuelos fotográficos realizados en 1968 y 1970 permitieron obtener 7.379 fotografías pancromáticas a escala 1:50.000, que cubren la mayor parte del área y 2.588 fotografías pancromáticas a escala 1:35.000, que proporcionan información sobre 26.290 km² correspondientes a las sierras Subandinas y parte de la cordillera Oriental.

Con estas fotografías aéreas se confeccionaron los siguientes fotomosaicos semi-controlados:

- a) 195 hojas de mosaicos a escala 1:50.000 cubriendo 15' de latitud por 15' de longitud cada hoja, lo que equivale aproximadamente a 696 km², y
- b) 21 hojas de mosaicos a escala 1:200.000, por reducción fotográfica de los anteriores, que abarcan 1° de longitud por 1° de latitud cada una y que equivale a 11.136 km², aproximadamente.

Cada hoja de mosaico se orienta al norte geográfico y cuenta con escala gráfica y referencias que permiten su fácil ubicación en la zona general fotografiada.

Esta documentación permitió transferir y compilar los resultados de la interpretación de las fotografías aéreas en mapas fotogeológicos y confeccionar los mapas de drenaje necesarios para la ubicación de muestras y resultados de análisis geoquímicos y petrográficos.

La fotointerpretación geológica fue realizada entre junio de 1969 y junio de 1972. La tarea estuvo a cargo de especialistas argentinos con los que colaboraron expertos de las Naciones Unidas, Organización de los Estados Americanos y Grupo Asesor Minero Alemán.

Estos estudios permitieron identificar los rasgos y estructuras geológicas regionales, que fueron posteriormente verificados en el terreno. De igual manera se efectuó la fotogeología de detalle en algunas áreas de interés.

Los trabajos de fotointerpretación proporcionaron 195 mapas fotogeológicos regionales a escala 1:50.000, 20 mapas similares a escala 1:200.000 y mapas de detalle de algunas áreas de reserva.

La prospección geoquímica desempeñó un importante papel en el desarrollo del Proyecto, tanto en la etapa del reconocimiento regional cuanto en la investigación en detalle.

Se realizó un muestreo estratégico de sedimentos de corriente, que proveyó muestras naturales de la litología ubicada en el ámbito de sus sistemas y además muestras de rocas en aquellos sitios donde se observaron caracteres anómalos con respecto a la geología local. En el laboratorio geoquímico se trataron 32.100 muestras, las que analizadas por Cu, Pb, Zn, Mo, Ni y Sn, dieron por resultado 160.000 determinaciones.

Los resultados del estudio geoquímico se registraron sobre 195 mapas de drenaje a escala 1:50.000 y sobre mapas de detalle correspondientes a sectores de interés.

El laboratorio petrográfico realizó el estudio de 3.700 muestras de rocas en base a

cortes delgados, muestras de grano suelto y secciones calcográficas, así como también determinaciones de alteraciones hidrotermales.

Los laboratorios del Plan cuentan con secciones complementarias, tales como: molienda y cuarteado de rocas, sedimentos de corriente y testigos de perforación; secado y preparación de muestras para análisis geoquímicos; salas de preparación de secciones delgadas y cortes pulidos para determinaciones petrográficas y calcográficas, y un archivo general de todos los tipos de muestras.

Las tareas en campaña contaron con el apoyo de 2 helicópteros Fairchild Hiller FH. 1100, que se utilizaron para transportar personal y equipo a sitios de difícil acceso y acelerar el reconocimiento geológico regional.

Con el objeto de dar inmediato apoyo a las investigaciones de campo en aquellos lugares donde eran necesarias comprobaciones, se practicaron sondeos a diamantina que totalizaron 3.650 pies.

Sobre los testigos de perforación se realizaron, cada 5 pies, determinaciones petrográficas, calcográficas y de alteraciones hidrotermales, así como también análisis geoquímicos por cobre, plomo, cinc y molibdeno.

La correlación entre la fotogeología preliminar y en detalle de sectores, las comprobaciones de campo, el estudio de la mineralización existente en zonas de alteración, anomalías geoquímicas y otros factores permitieron la selección de 34 áreas de reserva, las cuales representan las regiones más promisorias para el hallazgo de depósitos con posibilidades de mineralización económica.

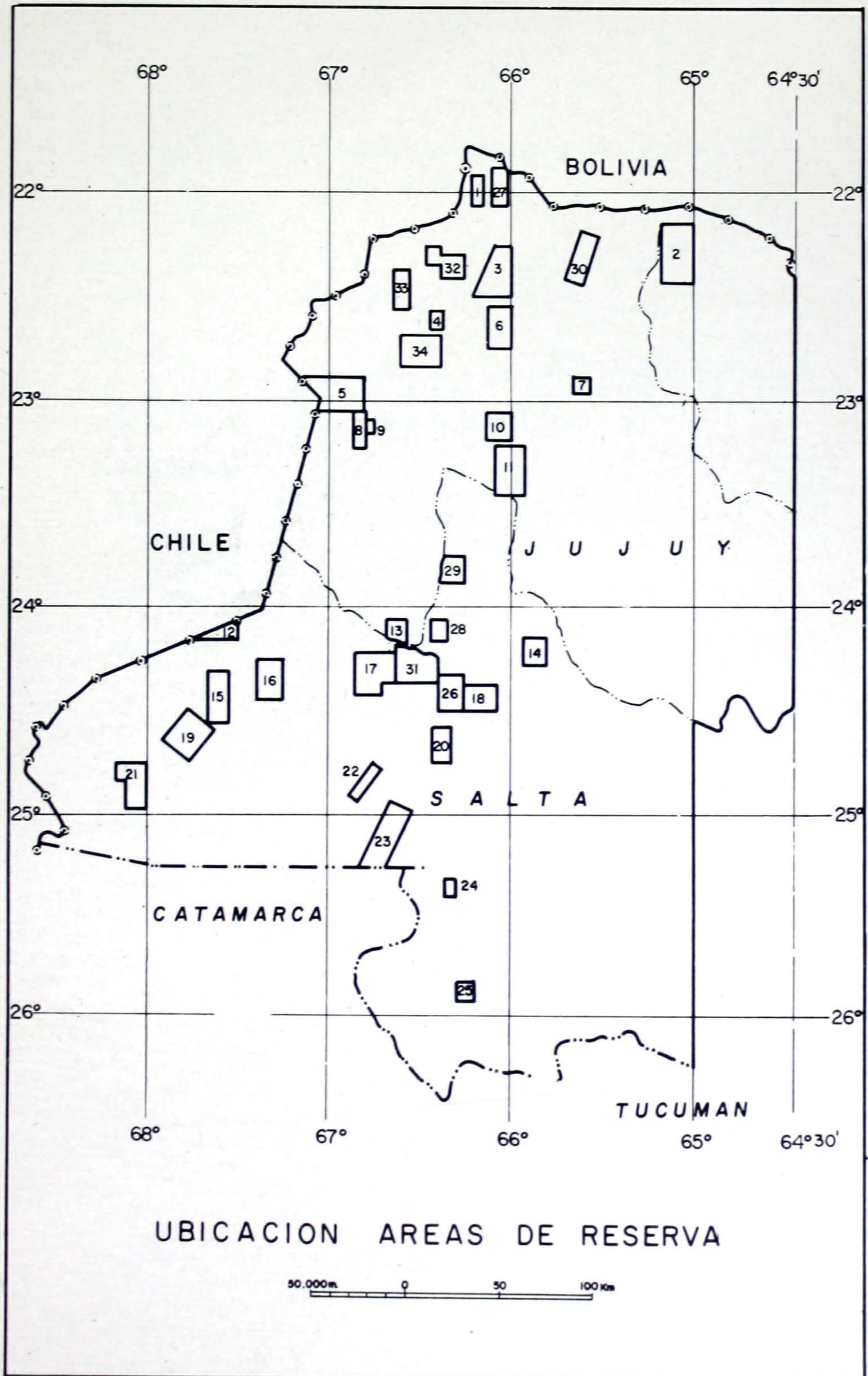
El trabajo en equipo constituyó el método normal de labor, permitiendo lograr resultados en función de una justa y adecuada evaluación de los datos e informes, tratándose de encarar la ejecución del Plan mediante la adopción de métodos rápidos y consecuentemente económicos, que permitieran resolver práctica y eficazmente las tareas.

AREAS SELECCIONADAS

Los trabajos de campo y gabinete realizados hasta la fecha han permitido determinar 34 áreas promisorias en mineralización con posibilidades económicas.

Algunos sectores recibieron mayor atención que otros en lo que respecta a intensidad de estudios, debido no sólo a sus características favorables, sino también a su accesibilidad y disponibilidad de recursos humanos y energéticos.

Todas estas áreas se encuentran solicitadas y reservadas a las autoridades mineras provinciales, para la intensificación de estudios geoeconómicos.



RESULTADOS OBTENIDOS EN LAS AREAS SELECCIONADAS

AREA DE RESERVA N° 1

Nombre: Río Grande

Provincia: Jujuy - Departamento: Santa Catalina

UBICACION

El área está ubicada en el departamento Santa Catalina, provincia de Jujuy, al este del río Grande de San Juan, 75 km al oeste de La Quiaca y a 489 km de Salta. La superficie es de 135 km² y la altura media es de 3.700 m s.n.m.

RAZONES PARA LA RESERVA

- 1) Existencia de zonas intensamente limonitizadas dentro del conglomerado y a lo largo del contacto Terciario-Cuartario, sobre el río Grande, de San Juan.
- 2) Anomalías geoquímicas por cobre y molibdeno en muestras tomadas sobre las zonas limonitizadas.
- 3) El área se encuentra dentro de un distrito aurífero, con varias manifestaciones de este metal en las unidades cuartarias y filones de cuarzo en Ordovícico.
- 4) La extensa superficie abarcada por el conglomerado, que posee las mismas condiciones geológicas receptoras de la mineralización de Cu y Au, se presenta en mina Eureka y Corocoro (Bolivia).

TAREAS REALIZADAS

- 1) Reconocimiento geológico.
- 2) Prospección geoquímica regional.

GEOLOGIA Y MINERALIZACION

Los sedimentos correspondientes al Ordovícico son los más antiguos y extensos en la zona de estudio. Continúan en relación de discordancia estratos del Cretácico Superior, sobre los que se apoyan, también en discordancia, niveles de areniscas y conglomerados terciarios; depósitos cuartarios completan la pila estratigráfica.

Se distinguen, en estos últimos, tres unidades: Inferior, Media y Superior. A la primera pertenece un conglomerado formado por clastos de distinta granulometría de cuarcitas y lutitas ordovícicas con cemento limoarcilloso calcáreo reemplazado a veces por limonita. En este nivel se emplaza la mineralización de mina Eureka (cobre-oro).

Su continuación es visible en las barrancas del río San Juan por presentar una intensa limonitización en zonas de contacto con el Ordovícico.

Este banco conglomerádico, que ocupa una faja aproximada de 8 a 10 km de largo y 4 km de ancho, se apoya hacia el Este y Sur sobre estratos ordovícicos y hacia el Norte y Oeste en areniscas terciarias.

El conglomerado es compacto. No se observan fallas ni otros efectos estructurales. Su espesor se estima en 200 m y aumenta en dirección Oeste.

La mineralización, consistente en crisocola, malaquita, cuprita y chispas de cobre nativo, se encuentra como lentes irregularmente distribuidos en el conglomerado. La génesis de los minerales de cobre se atribuye a la deposición a partir de soluciones circulantes frías.

La presencia de oro aluvional en el conglomerado se debe a la destrucción de las vetas de cuarzo aurífero intruidas en Ordovícico.

RECOMENDACIONES

El interés de la zona está dado por la posibilidad de encontrar otros depósitos lenticulares de Cu y Au dentro del conglomerado.

Se aconseja realizar un muestreo detallado en toda la superficie del banco delimitando su extensión. Los muestreos deberán realizarse en pozos de 1 a 3 m de profundidad, para luego procesar en el laboratorio geoquímico, según técnicas especiales.

AREA DE RESERVA N° 2

Nombre: Santa Victoria - Hornillos

Provincia: Salta - Departamento: Santa Victoria

UBICACION

El área se encuentra ubicada en el extremo noroeste de la provincia de Salta, a escasos kilómetros de la frontera con Bolivia y muy cerca también del límite interprovincial Salta-Jujuy.

Dista 530 km de la ciudad de Salta sobre el camino La Quiaca-Santa Victoria.

Su altura media oscila alrededor de los 4.000 m s.n.m. y su superficie es de 665 km².

RAZONES PARA LA RESERVA

- 1) Presencia del intrusivo de Hornillos alineado según rumbo NO-SO, que continúa en territorio boliviano donde se lo considera relacionado a importantes mineralizaciones.
- 2) Resultados de geoquímica indican trenes anómalos aguas abajo del intrusivo de Hornillos.
- 3) Mineralización de hierro observada en una extensa zona.
- 4) Presencia de estructuras circulares, tales como cerro Redondo y otros cuyas formas no obedecen a la morfología regional y que pueden indicar cuerpos no aflorantes.

TAREAS REALIZADAS

- 1) Prospección geológica.
- 2) Rastreo geoquímico regional.

GEOLOGIA Y MINERALIZACION

Intervienen en la constitución geológica del área sedimentos clásticos finos, algo metamorfizados, atribuidos al Precámbrico. A continuación se apoyan discordantemente cuarcitas del Cámbrico con sus tres niveles bien diferenciados. Sobre éstos, en aparente concordancia, lo hace el Ordovícico con sus dos formaciones típicas. Completando la pila estratigráfica afloran en forma discordante conglomerados y areniscas rojas con niveles pelíticos y calcáreos asignados al Subgrupo Santa Bárbara.

Depósitos de edad Cuartario culminan la estratigrafía regional.

Con respecto al magmatismo, cabe señalar la presencia de los diques andesíticos de Paltorco y el intrusivo monzodiorítico de Hornillos, de edad Silúrica.

Se conocen varias manifestaciones de plomo y una por níquel, casi todas emplazadas en las lutitas de Ordovícico.

En el sector norte del área se encuentran las minas María Julia, Encrucijada, Viscachani y La Codiciada, todas plumbíferas.

Son filones de galena argentífera con ganga de cuarzo o baritina que tienen, por lo general, rumbo NO-SE; su longitud en la mayoría de los casos no excede los 100 m y la potencia varía entre 10 cm y un metro.

En el sector sur del área se encuentra el yacimiento La Niquelina, constituido por un grupo de venillas de galena, blenda y niquelina alojadas en lutitas y areniscas. La mayor acumulación observada pertenece a una veta de rumbo NO, con buzamiento al NO y potencia de 25 cm.

También aquí se encuentran las minas Lopiara y Poscaya por plomo y cinc y con mineralización de cobre el yacimiento La Ciénaga.

Es de destacar que los sedimentos ordovícicos son portadores de mineral de hierro. La citada mineralización se da en delgadas venillas de 2 a 5 cm de potencia, alojadas en

pequeñas fracturas concordantes a la estratificación. El mineral principal es specularita, acompañada en menor porcentaje de magnetita y galena.

RECOMENDACIONES

- 1) Prospección con métodos geofísicos, para detectar posibles concentraciones minerales en profundidad y determinar estructuras de relieve anómalos allí presentes.
- 2) Revisión detallada de la geología, con especial énfasis en el intrusivo de Hornillos.

AREA DE RESERVA N° 3

Nombre: Rinconada

Provincia: Jujuy - Departamento: Susques

UBICACION

El Area de Reserva Rinconada se halla ubicada en el departamento de Susques, provincia de Jujuy, a 230 km al SE de la ciudad de San Salvador de Jujuy y a una altura media de 3.600 m s.n.m.

RAZONES PARA LA RESERVA

- 1) Antecedentes auríferos en aluviones fósiles y recientes.
- 2) Probable continuidad hacia el E de las condiciones sedimentarias que favorecieron la concentración del oro en aluviones, muy especialmente en forma de Paleocanales.
- 3) Existencia inferida al oriente del cerro Cóndor de situaciones estructurales favorables al entrapamiento de dicho metal.
- 4) Posible diseminación del oro a lo largo de toda la columna aluvional, eventualmente beneficiable por métodos mineros de extracción masiva.
- 5) Falta de un estudio sistemático de los bancos auríferos, ya que la explotación de los mismos fue hecha en forma irracional, basada en la extracción del metal a la vista, desdeñando aquellos sectores que no brindaban éxitos inmediatos.
- 6) Elevada concentración de filones con expectativas auríferas.
- 7) Presencia de un stock dacítico en el cerro Redondo que se vincula a la faja estannífera boliviana.

TAREAS REALIZADAS

- 1) Muestreo geoquímico de sedimentos para la investigación de oro y arsénico. Las especies fueron preconcentradas y extraídas del contacto del aluvión y el "bed-rock".
- 2) Levantamiento de dos perfiles geológicos y un plano escala 1:12.500 mediante plancheta.
- 3) Chequeo de la fotogeología de las unidades formacionales del área y determinación de las zonas de mayor perspectiva de concentración.

GEOLOGIA Y MINERALIZACION

Existe una serie sedimentaria que comienza con niveles ordovícicos expuestos en el oeste de la región. Se materializan como una secuencia de argilita verdosa y areniscas feldespáticas de igual tonalidad, estratificadas en bancos de 1 a 2 cm.

Dentro de estos sedimentos se intercalan ocho cuerpos lenticulares de cuarzo con potencia variable entre 500 y 100 m. Según Wipfern (Grupo Asesor Alemán), estos bancos tienen origen sedimentario, tratándose de brechas sedimentarias oligomícticas altamente diagenizadas. El piso del horizonte de cuarzo es arcilloso y muy piritoso.

Continuando la secuencia aflora el Cretácico como una estrecha faja con rumbo norte-sur a medio faldeo de la sierra de Rinconada. Está compuesto por conglomerados gruesos, aglomerados rojo-morados y areniscas gruesas con intercalaciones de areniscas calcáreas y calizas en su sector superior. Es posible que englobe o sedimentitas de las formaciones Pirgua y Yacoraite. Lo afecta una notable fractura regional N-S.

Dentro de la quebrada del cerro Redondo afloran rocas terciarias constituidas por pórfidos riódacíticos biotíticos que pueden corresponder a la formación Bequeville del Terciario Superior.

El área de Cóndor-Rinconada es un antiguo distrito minero explotado hasta 1935.

Los yacimientos que figuran a continuación son tomados como punto de partida en la evaluación de posibilidades de la región:

CARMEN

Se encuentra en el extremo SO del área N° 3, a 10 km de Rinconada.

Fueron estudiadas primeramente como vetas de cuarzo aurífero de rumbo Norte-Sur y buzamiento de 65° al Este. Recientemente se las consideró como placeres auríferos fósiles del Ordovícico, con aporte hidrotermal en forma de vetillas cuarcíferas del Terciario Superior.

La mineralización incluye oro nativo (25 g/t), arsenopirita y limonita transportada rellenando las paredes cavernosas de cuarzo. La roca portadora, bancos cuarcíferos, se extiende a lo largo de 1.000 m con espesores casi constantes de 1,5 m, aunque no toda su masa es productiva. A veces el oro se disemina en el contacto Ordovícico. En todas las cajas la dispersión es del tipo errático. No existen datos de reserva.

VETA BLANCA

Está ubicada en el NE del pueblo de Rinconada.

La representa un conjunto de bancos cuarcíferos anastomosados con una potencia reducida de 10 m.

La mineralización está representada por oro nativo de 900 milésimas (ley 30-40 g/t) y escasa arsenopirita, antimonita, blenda y pirita.

La zona de oxidación está marcada por limonita pulverulenta. No hay datos de reserva, pero fue trabajada durante varios años.

CONDOR-INTICORI

Está ubicada 5 km al N de Rinconada, en las cabeceras del arroyo Cóndor, habiendo sido explotado durante una década.

El yacimiento es del tipo de concentración mecánica. El oro se localiza en algunos sectores del aluvión cuartario del tramo superior y medio del arroyo mencionado. Corresponde a oro nativo de 900 milésimas, acumulado en "rastrillos" del Ordovícico ("bed-rock"). Este horizonte tuvo una ley promedio de extracción de 40 g/t de oro grueso y un espesor de 0,4-0,6 m (Yampo). Se calcula que durante el último período la extracción llegó a 200 kilos. No hay otros datos sobre reserva.

Durante la prospección presente se efectuó un muestreo geoquímico más densificado sobre sedimentos. Hubo buenos indicios de oro y algunas anomalías de arsénico.

Se levantaron dos perfiles geológicos y un plano a escala 1:12.500, habiéndose destacado las fallas longitudinales que afectan al Ordovícico, que podrían gobernar el curso del paleocanal aurífero.

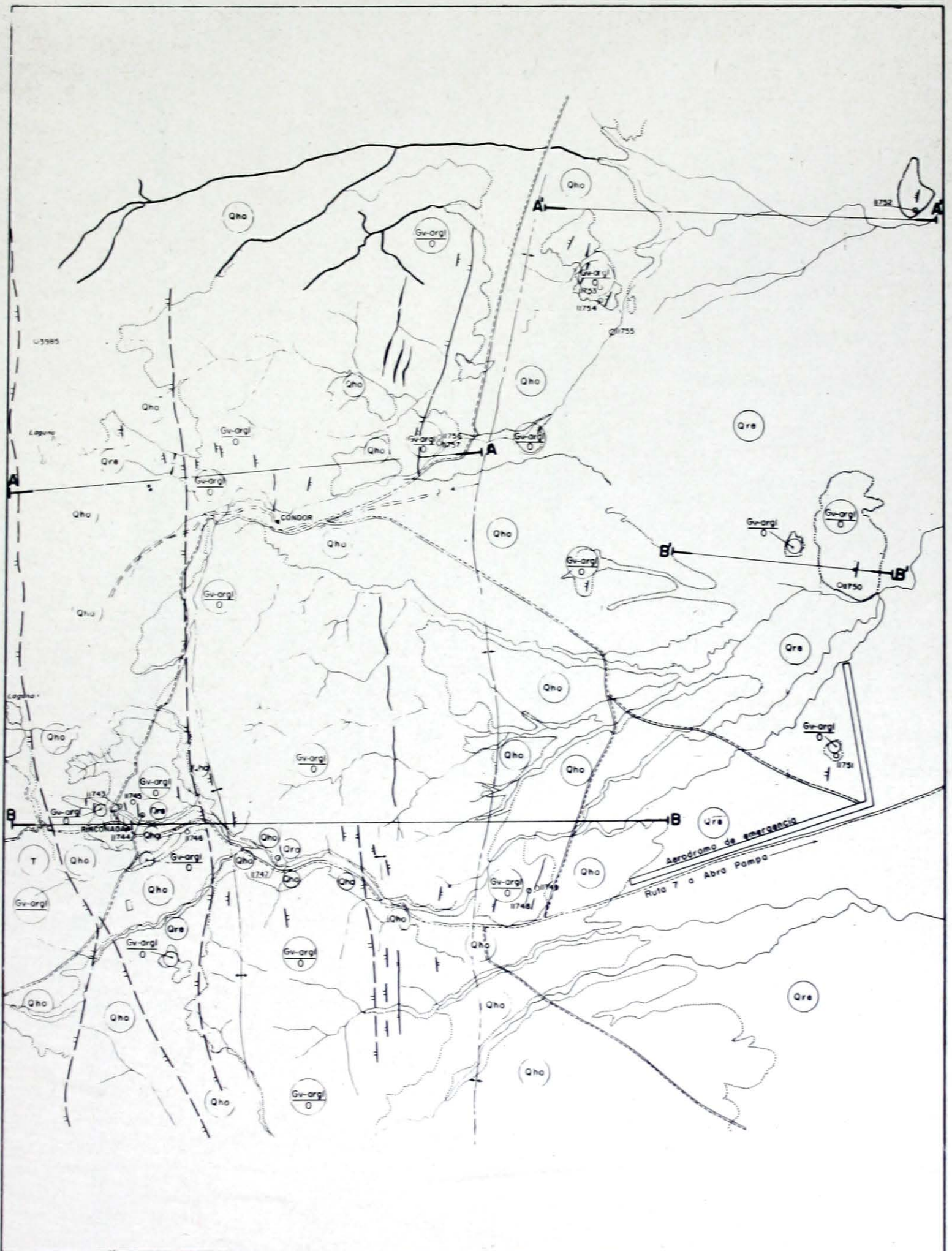
RECOMENDACIONES

Areas de placeres fósiles o filones

- 1) Levantamiento geológico de detalle.
- 2) Muestreo en canaleta cada 15 m.

Arenas aluvionales recientes

- 1) Carteo de las formaciones geológicas en forma detallada, con especial énfasis en el estudio estructural de la zona, para determinar el papel que juega la tectónica reciente en el control de los paleocanales.
- 2) Estudio geofísico (sísmico y geoelectrico) del abanico aluvional para definir la configuración del "bed-rock".
- 3) Perforaciones a percusión en malla cerrada (15 m de espaciado), para la evaluación del contenido de oro y arsénico en los diferentes niveles.
- 4) Estudio de factibilidad minera para la extracción y beneficio del aluvión, el cual se considera explotable en un principio con ley de 0,5 g/t.



REFERENCIAS

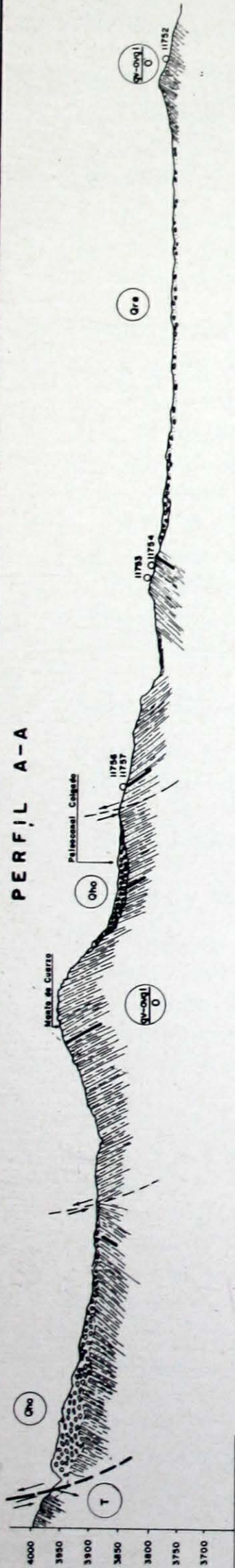
	Cuartaria Aluvión reciente		Falla
	Cuartaria Holoceno		Muestra
	Terciaria		Mantos Cuarzíferos
	Grauvacas-Argilitas Ordovícica		Traza Paleocanal
	Eje Sinclinal		
	Eje Anticlinal		

**PLAN NOA I
GEOLOGICO MINERO**

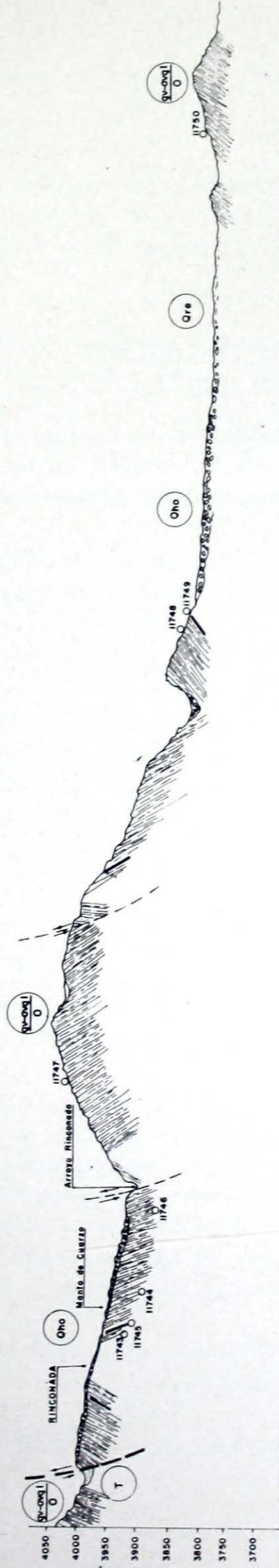
**LEVANTAMIENTO GEOLOGICO
ZONA RINCONADA
PROVINCIA DE JUJUY**



PERFIL A-A



PERFIL B-B



REFERENCIAS

- Ore Cuartario Aluvión Reciente
- Oho Cuartario Holoceno
- T Terciario
- qv-ovql
O Grayaco-Araujita Ordovícico

PLAN NOA I GEOLOGICO MINERO

PERFIL GEOLOGICO COMPUESTO
ZONA RINCONADA
PROVINCIA DE JUJUY



AREA DE RESERVA N° 4

Nombre: Orosmayo

Provincia: Jujuy - Departamento: Rinconada

UBICACION

El área se encuentra dentro del departamento Rinconada, provincia de Jujuy, sobre el camino que une Abra Pampa con mina Pirquitas, a 450 km de Salta.

La altura media es del orden de los 4.000 m s.n.m. y la superficie es de 36 km².

RAZONES PARA LA RESERVA

- 1) El área se encuentra dentro de la terminación meridional de la franja estannífera boliviana, uno de los mejores ejemplos que se conoce de una típica provincia petrográfica y metalogénica.
- 2) En los stocks dacíticos presentes la roca se encuentra con una alteración argilítica-sericítica mediana y muy limonitizada (ejemplo, cerro Galán).
- 3) En el muestreo geoquímico preliminar se detectaron anomalías de antimonio, estaño, plomo y cinc.
- 4) Existencia de minerales de plata en fina venillas.
- 5) Similitud entre las manifestaciones halladas y los yacimientos estanníferos bolivianos.

TAREA REALIZADA

Además de la prospección geológica, sobre esta área se realizó un muestreo detallado en grilla y se mapeó la zona alterada, como consecuencia de los análisis con anomalías que arrojó el muestreo geoquímico preliminar. Este trabajo señaló que dichos lugares coinciden con el emplazamiento de vetas en las zonas de máximo craquelamiento.

GEOLOGIA Y MINERALIZACION

La columna estratigráfica en esta región es relativamente reducida en cuanto al número de formaciones. En su constitución geológica intervienen lutitas y areniscas del Ordovícico. Sobre ellas, en discordancia, aflora una serie sedimentaria del Terciario Medio que corresponde al Grupo Pastos Grandes y, por último y también en discordancia, afloran las series efusivas de dacitas, andesitas y sus tobas de Terciario Superior-Cuartario Bajo.

El interés del área radica en la mineralización presente en un pórfido dacítico-biotítico. Esta roca presenta una zona de alteración del tipo argilítico-sericítico que ocupa una superficie de unos 4 km², observándose también una intensa limonitización. Este último proceso presenta especies transportadas (goethita) que tiñen superficialmente la roca, así como limonitas vivas producto de la alteración de los sulfuros de la mena.

Una red de filones y vetas totalmente oxidadas es portadora de minerales de antimonio, estaño, plomo y cinc. La ganga es de cuarzo y carbonato, observándose también abundantes cristales de pirita.

La potencia de las vetas es de 10 cm a 1 m con corridas de 20 a 50 m dispuestas irregularmente en la roca receptora lixiviada y coincidentes con la zona de máxima fracturación.

La característica del yacimiento hace pensar que los minerales presentes se habrían

depositado a partir de soluciones hidrotermales de mediana a alta temperatura que se emplazaron en la fracturación premineral observada en la roca receptora.

RECOMENDACIONES

La posibilidad que se le asigna a esta área es que pueda encontrarse una zona hipogénica enriquecida bajo la zona de oxidación, es decir una trama de filones y vetas dentro de la colada vulcanítica que sirve de caja.

Se recomienda prospectar con métodos geofísicos capaces de constatar la existencia de dicha zona.

AREA DE RESERVA N° 5

Nombre: Pairique - Poquis

Provincia: Jujuy - Departamento: Susques - Rinconada

UBICACION

El área conforma un polígono irregular de 402 km² de superficie, limítrofe con la República de Chile, a la altura de Abra de Poquis, en la intersección del paralelo de 23° de latitud Sur con el meridiano de 67° de longitud Oeste.

Queda incluida en los departamentos Susques-Rinconada en la provincia de Jujuy, distante 400 km al noroeste de la ciudad capital de Salta. Su acceso es factible durante todo el año mediante la ruta nacional N° 40 y en la actualidad se encuentra en ejecución un camino internacional a Chile por Poquis.

La altura media de la región es de 4.000 m s.n.m. Geomorfológicamente corresponde a la Puna occidental, con clima continental riguroso, extremadamente seco y con variación amplia de la temperatura diaria.

Los registros nivales máximos se obtienen en los meses de diciembre a febrero.

La población es escasa, de economía pastoril, ubicada en la localidad del Toro-Toro, con cerca de setenta habitantes, distante 70 km al noroeste de Susques y a 118 km de mina Pirquitas.

RAZONES PARA LA RESERVA

- 1) Relación geológica con la faja estannífera boliviana, asociada a stocks y derrames dacíticos del Terciario Superior.
- 2) Antecedente de explotación de "estaño madera" en aluviones modernos en las minas Saturno I, II, y III.
- 3) Presencia de mineralización de estaño, en las superficies de lavas andesíticas, alojadas en fisuras o como películas, asociada a ocre hematíticos y limoníticos en el sector del volcán San Pedro.
- 4) Existencia de una anomalía de color que afecta a los mantos dacíticos del Terciario Superior.

TAREAS REALIZADAS

- 1) Prospección geológica regional y geoquímica táctica de los sedimentos aluvionales.
- 2) Muestreo geoquímico de semidetalle con equidistancia de 500 m en la zona de Pairique y afluentes de nevado de San Pedro.

GEOLOGIA Y MINERALIZACION

La columna estratigráfica está representada en su totalidad por las vulcanitas del Terciario Superior-Cuaternario.

Correspondiente al Paleoceno-Eoceno aflora, al sudoeste de nevado de San Pedro, un pórfido de color blanquecino, cuarzo feldespático.

En la intersección del paralelo de 23° con el meridiiano de 67°, a la altura de Abra Poquis, aparecen derrames andesíticos piritizados, asignados al Mioceno.

El basamento del volcán San Pedro se halla constituido por cuerpos dacíticos a riodacíticos, con textura porfídica, de edad Pliocénica. En discordancia erosiva sobreyacen andesitas de color gris violáceo con pasta microcristalina y textura porfídica; estos derrames tienen una gran difusión areal correspondiendo a efusiones Plio-Pleistocénicas.

Intercaladas con los cuerpos andesíticos afloran tobas gris blanquecinas con estratificación muy definida, también de composición andesítica.

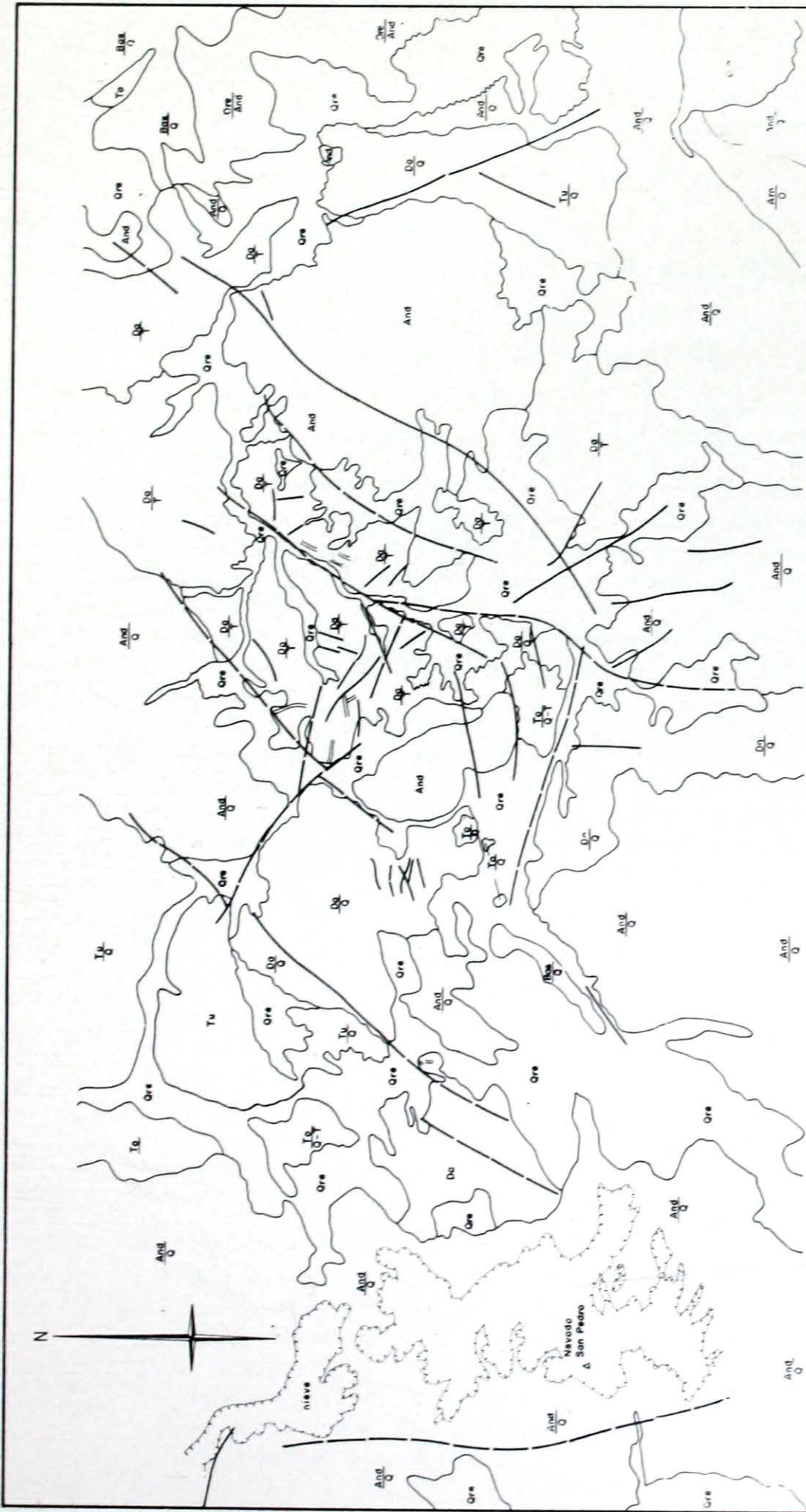
Poniendo fin al complejo volcánico, correspondiente a la Facie de Magmatismo Final, se encuentran mantos basálticos en discordancia erosiva sobre las formaciones anteriores.

En los niveles superiores de la cubierta andesítica del sector de San Pedro se encuentra estaño de tipo madera, relleno de las fisuras de dichas lavas.

Los núcleos superiores estanníferos han sido erosionados; el material destruido mecánicamente se ha acumulado en forma de aluvio moderno en los cauces del río Pairique, cuya detección abre grandes posibilidades mineras a la región.

RECOMENDACIONES

- 1) Levantamiento geológico del sector aluvial para determinar sus relaciones estratigráficas.
- 2) Reconocimiento geofísico en base a sísmica o resistividad para determinar la potencia del aluvio y la configuración del lecho o basamento.
- 3) Muestreo a malla cerrada por medio de perforaciones a percusión a fin de dilucidar el enriquecimiento de los diferentes niveles sedimentarios.



PLAN N.O.A-1
GEOLOGICO MINERO

GEOLOGIA REGIONAL
ZONA PAIRIQUE-POQUIS
AREA DE RESERVA Nº 5
PROVINCIA DE JUJUY

REFERENCIAS

<input type="checkbox"/> Ore	Depósitos aluviales recientes	<input type="checkbox"/> Arn	Areniscas
<input type="checkbox"/> Tu	Tuñias	<input type="checkbox"/> Q	Cuaternario
<input type="checkbox"/> Bo	Bosillo	<input type="checkbox"/> T	Terciario
<input type="checkbox"/> And	Andesitas	<input type="checkbox"/> O	Ordovícico
<input type="checkbox"/> Da	Dacitas		
<input type="checkbox"/> To	Tobos		

AREA DE RESERVA N° 6

Nombre: Pan de Azúcar

Provincia: Jujuy - Departamentos: Rinconada y Cochinoca

UBICACION

El Área de Reserva N° 6, con 300 km², se encuentra en los departamentos Rinconada y Cochinoca, provincia de Jujuy, sobre el distrito minero de Pan de Azúcar, distante 303 km al NO de la ciudad de Salta.

La altura media es del orden de los 3.500 m s.n.m.

RAZONES PARA LA RESERVA

- 1) Existencia de un antiguo distrito minero de plomo y plata con gran importancia económica en Jujuy.
- 2) Correlación regional de estructuras y unidades existentes en el área con las portadoras de la mineralización en Pan de Azúcar.

TAREA REALIZADA

- 1) Observación geológica y prospección geoquímica regional.

GEOLOGIA Y MINERALIZACION

El esquema geológico representativo del área de Pan de Azúcar comienza en el basamento constituido por grauvacas, esquistos y lutitas pertenecientes a las formaciones Acoite y Santa Rosita del Ordovícico. Poseen rumbo meridional delimitadas por fracturas N-S.

Intruyendo a los sedimentos ordovícicos y provocando un acentuado metamorfismo afloran en la sierra de Cochinoca dacitas, pórfidos cuarcíferos y diabasas de edad Silúrica.

También en la sierra de Cochinoca aparecen areniscas continentales correspondientes a la formación Pirgua del Cretácico.

Adosado a las cuarcitas ordovícicas por fracturas regionales N-S aflora el Grupo Pastos Grandes, compuesto por areniscas moradas con intercalaciones tufíticas.

Concluyendo con el cuadro geológico aparecen el stock intrusivo dacítico de Pan de Azúcar, atribuido al Mioceno, y tobas de la misma especie.

La roca se presenta compacta con estructura porfírica, pasta muy fina y fenocristales de plagioclasa ácida, cuarzo y biotita castaña.

El distrito estudiado se halla relacionado con el mencionado stock.

La mineralización se presenta en forma de "ore-shoot" alojados en una fractura principal de rumbo E-O que corta dicho cuerpo. Estos clavos enriquecidos tienen longitudes de 50 a 80 m.

Existen tres vetas principales de las cuales la más importante es la N° 1 con rumbo N 65° O, buzamiento de 70°-80° al SO y potencia que oscila entre 0,5 y 1,5 m.

La mena está constituida por blenda, galena argentífera, pirita, marcasita y semseyita (sulfuro complejo de Pb, Sb y As).

La dacita portadora presenta sericitización total y disseminación pirítica abundante.

RECOMENDACIONES

- 1) Prospección geofísica en el sector norte, este y oeste de la mina Pan de Azúcar para determinar masas sulfuradas en profundidad, la que debe realizarse en las zonas de fractura principal que contienen los "ore-shoot".

Estas fracturas se infieren en superficie por el brechamiento del cuerpo dacítico, en donde se observa un relleno por calcita y mineral de manganeso a la que acompaña un sombrero de oxidación.

- 2) Levantamiento geoquímico en detalle sobre estos cuerpos en toda el Área de Reserva.

AREA DE RESERVA N° 7

Nombre: Rumicruz

Provincia: Jujuy - Departamento: Cochinoca

UBICACION

El Area de Reserva N° 7, con 241 km², se encuentra en el departamento Cochinoca, en la provincia de Jujuy, a 235 km de la ciudad de Salta y a 200 km de la ciudad de Jujuy en dirección norte.

El acceso se realiza por la ruta nacional N° 9 y el tránsito es factible durante todo el año.

Su altura media es de 3.500 m s.n.m.

RAZONES PARA LA RESERVA

- 1) Presencia de halos de presunta alteración hidrotermal en el entorno de un distrito cupro-plumbífero importante (minas Purísima y Rosario).
- 2) Existencia de fallas modernas que podrían haber seccionado las vetas indicadas con desplazamientos laterales importantes.
- 3) Existencia de estructuras vinculadas con criaderos de galenobaritina.

TAREAS REALIZADAS

- 1) Reconocimiento geológico regional.
- 2) Muestreo estratégico.

GEOLOGIA Y MINERALIZACION

El Area de Reserva N° 7 está incluida en la faja de deslinde entre cordillera Oriental y Puna.

Extensas unidades ordovícicas conforman su basamento, sobre el que se apoya una potente cubierta mesozoica-terciaria y sedimentos del Cuartario que le dan amplia cobertura.

La mineralización se localiza en un sistema de brechas E-O con buzamiento de 70° - 80° hacia el Norte. En mina Purísima toman rumbo NE-SO. Están constituidas por cataclasitas gruesas (hasta 5 cm) de metasedimentos ordovícicos. En partes son reemplazadas por diques de cuarzo lechoso. El espesor alcanza un máximo de 1,50 m, con longitudes y profundidad de varias decenas de m. En general presentan geometría variable y discontinua, del tipo lenticular. El contacto con las cajas es claro, salvo en tramos muy alterados donde se hace difuso.

La mena cupro-plumbífera se encuentra rellenando el material descripto arriba.

Genéticamente corresponde a mineralización compacta polimetálica. El contenido en cobre alcanza un promedio estadístico del 4 %. En algunas muestras el tenor de Pb oscila entre el 1 y el 4 % y la ley de níquel varía entre 0,01 y 0,3 %.

Metalogenéticamente pertenece al grupo hidrotermal postmagmático de temperatura mediana y profundidad somera.

La mineralización está representada por calcopirita, calcosina, bornita, malaquita, galena, blenda, niquelina, annabergita, pirita, baritina, calcita, cuarzo y limonita. Predominan la galena y la calcopirita.

RECOMENDACIONES

- 1) Mapeo detallado de toda la zona, con especial interés en las franjas de decoloración consignadas.
- 2) Levantamiento geoquímico de rocas y sedimentos a escala y densidad que aconseje un chequeo preliminar.
- 3) Adopción a posteriori de un método geofísico adecuado para investigar sectores circunscriptos por el estudio anterior.
- 4) Estudiar la posibilidad de perforación si así lo aconsejan las técnicas preliminares.

AREA DE RESERVA N° 8

Nombre: Sierra de Lina

Provincia: Jujuy - Departamento: Susques

UBICACION

El Area de Reserva N° 8, con 111 km², se encuentra en el departamento Susques, provincia de Jujuy, 40 km de la frontera con Chile y 390 km al NO de la ciudad de Salta. Su altura media es de 3.800 m s.n.m.

RAZONES PARA LA RESERVA

- 1) Pertenece a un distrito minero auroargentífero-antimonífero que hasta la actualidad no ha sido estudiado en detalle.
- 2) Hidrotermalismo acentuado en los paquetes ordovícicos, portadores de venas de cuarzo antimonífero.
- 3) Anomalías aisladas de cinc fueron determinadas en el contrafuerte oriental de la sierra de Lina.

TAREA REALIZADA

Prospección geológica regional y rastreo geoquímico estratégico.

GEOLOGIA Y MINERALIZACION

El basamento de la región está integrado por grauvacas propias del tipo "flysch". Poseen abundante matriz pelítica con granos angulosos o subangulosos y composición cuarzo feldespática.

La coloración de la roca es gris a negra, con planos de esquistocidad marcada en su sección inferior.

Se hallan afectadas por un metamorfismo de bajo grado.

Concordantes con los planos se encuentran venillas de cuarzo limonítico y hematítico, alteraciones de pirita autógena formada en ambiente euxínico.

Sucesivas efusiones de un vulcanismo producido al final del Terciario y Cuaternario, con predominio de composición andesítica y basáltica, enmascaran la geología del basamento.

Esta región carece prácticamente de antecedentes geológicos mineros.

Mina La Cordillera es una manifestación mineral de oro-plata y antimonio, de génesis hidrotermal, que se presenta en venillas de cuarzo que rellenan diaclasas producidas en los esquistos.

La roca de caja presenta una marcada fisilidad y acentuado hidrotermalismo.

Las labores se encuentran aterradas.

RECOMENDACIONES

- 1) Levantamiento geológico regional del Area de Reserva, a fin de determinar nuevos bolsones antimoníferos en las estructuras anticlinales de la sierra de Lina.
- 2) Muestreo geoquímico en detalle de todo el sector para delimitar las zonas anómalas.

AREA DE RESERVA N° 9

Nombre: Abra de Gallo

Provincia: Jujuy - Departamento: Susques

UBICACION

El área se encuentra ubicada en el cerro Torrió o Torrejos, en el borde oriental de la sierra de Lina, a 380 km al NO de la ciudad capital de Salta, aproximadamente en la intersección del meridiano de 66° 45' Oeste con el paralelo 23° 07' Sur y a 15 km al O de la localidad de Toro-Toro, departamento de Susques, provincia de Salta.

La superficie del área es de 49,49 km², con altura media de 3.900 m s.n.m.

RAZONES PARA SU RESERVA

- 1) Anomalías geoquímicas de cobre en sedimentos, en las quebradas septentrionales del cerro Torrejos.
- 2) Mineralización en una amplia faja, en brecha dacítica moderna.

TAREAS REALIZADAS

- 1) Prospección geológica regional.
- 2) Muestreo geoquímico estratégico.

GEOLOGIA Y MINERALIZACION

Existe una potente serie sedimentaria ordovícica perteneciente al Arenigiano-Llanvirniano por datación de faunas graptolíticas.

La columna comienza con grauvacas de grano fino, presentando efectos metamórficos. Por encima de esta sección afloran lutitas frescas (sección fosilífera por excelencia).

Los afloramientos del Ordovícico más conspicuos se encuentran en la sierra de Lina. Los mismos presentan un tinte marrón claro, producto de la limonitización de la pirita autógena formada en ambiente reductor marino.

En discordancia se asientan vulcanitas terciarias, derivadas de la efusión de los conos volcánicos San Pedro, Poquis y Pairique. Las primeras efusiones (eocenas) son de carácter ácido. A estos derrames le suceden coladas andesíticas. Además se depositan areniscas blanquecinas a rojizas con elementos tobáceos en su lecho.

A comienzos del Cuaternario se produce el derrame de andesitas acompañadas por aglomerados volcánicos de igual composición. En discordancia erosiva sobre las andesitas se encuentran tobas dacíticas de coloración verde grisáceo, presentando textura porfírica con laminillas de biotita generalmente cloritizadas.

Tobas del tipo ignimbrítico (3-10 m de espesor) se asientan discordantemente sobre las anteriores.

Por último, se encuentran basaltos de colores oscuros a castaños. Estas coladas alcanzan a los 30 m de espesor principalmente en las inmediaciones del Abra de Poquis. En las cabeceras de las quebradas que bajan del cerro Torrió se encuentra emplazada una brecha volcánica dacítica-andesítica.

La roca tiene textura porfírica con abundante biotita. Rellenando las cavidades, en forma de películas superficiales, se encuentran malaquita y crisocola. El cemento está formado por goethita y manganeso, con textura colorme.

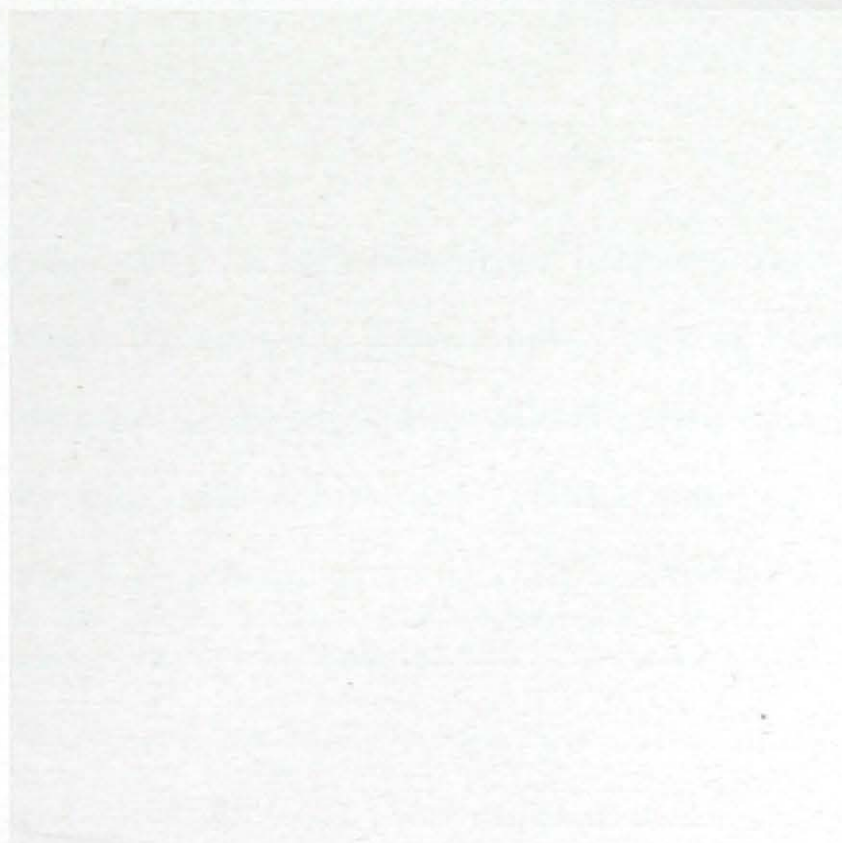
Pirita y chispas de calcopirita escasas, aparecen diseminadas conjuntamente.

Ha sido determinada la presencia de oro incluido en cuarzo limonitizado.

Superficialmente, el cuerpo no presenta alteración marcada (sericitización y argilización). La mineralización en rodados fue determinada a lo largo de 5 km.

RECOMENDACIONES

El trabajo a realizar incluiría un relevamiento geoquímico y geológico para determinar la extensión real del cuerpo, acompañado por un sistema de destapes longitudinales al mismo, para apreciar el espesor de la zona mineralizada y su continuidad en el subsuelo.



AREA DE RESERVA N° 10

Nombre: El Peladar

Provincia: Jujuy - Departamento: Cochinoca

UBICACION

Sita a 460 km al NO de la ciudad de Salta, en el departamento Cochinoca, provincia de Jujuy. Su altura media es de 3.600 m s.n.m. y la superficie de 163 km².

RAZONES PARA LA RESERVA

- 1) Valores erráticos de Sn y Zn en sedimentos de corriente.
- 2) Posibilidad que la faja metalizada de mina El Peladar (Pb) mejore hipogénica y supergénicamente en profundidad.
- 3) Inferencia de continuación de la mineralización, hacia el Sur, a lo largo de afloramientos intermitentes que se verifican en una corrida de 3.000 m.
- 4) Presencia de diques con piritita en las inmediaciones del yacimiento.
- 5) Ubicación marginal al intrusivo granítico-granodiorítico de Tusaquillas. El mismo está vinculado cronológicamente al cuerpo de Aguilar, de similar composición y de reconocido valor como portador de mineralización plumbo-cincífera.
- 6) Anomalía de color en los paquetes ordovícicos, en contacto con granito.

TAREAS REALIZADAS

- 1) Prospección geológica general.
- 2) Rastreo geoquímico estratégico.

GEOLOGIA Y MINERALIZACION

Leptometamorfitas de color verde oscuro a gris verdoso, pertenecientes al Ordovícico, conforman el basamento del área.

El conjunto ha sufrido una marcada tectónica de tipo compresional, lo que dio origen a su intenso plegamiento.

Hacia el Sur, las argilitas ordovícicas se encuentran intruidas por un granito asignado al Silúrico.

En el sector central del área aflora una faja de pórfidos riódacíticos biotíticos de origen hipabisal y sincrónicos al intrusivo.

Al Terciario Superior pertenecen los diques subvolcánicos dacíticos del tipo biotítico y piroxénico. Estos cuerpos, con rumbo N 30° O y buzamiento vertical, afloran en la quebrada de Torres y en las cercanías de la mina El Peladar, donde alcanzan una corrida de 3 km.

Culminando el cuadro geológico se encuentran tobas cristalinas y sedimentos fluviales y coluviales del Cuartario.

Mina El Peladar, tomada como punto de referencia para la consideración del área, presenta las siguientes características:

La mineralización, incluida en vetillas ramificadas de cuarzo criptocristalino, se aloja en capas ordovícicas caolinizadas. La mena está compuesta por galena y estaño diseminado en forma de intercrecimientos microscópicos. El muestreo arrojó valores del 2 al 4 % de Pb y anomalías para Sn.

El sistema vetiforme aflora como un delgado cordón de jasperoides rojos de 5 a 10 cm de potencia, que apenas sobresalen de la caja.

Conectadas con el proceso de metalogénesis de El Peladar, se relacionan:

- 1) Vetas de cuarzo hematítico que cortan los sedimentos ordovícicos, con estructura cavernosa y escasas partículas de molibdenita en el relleno de los mismos.
- 2) Diques dacíticos piritizados en la zona de borde del yacimiento.

RECOMENDACIONES

- 1) Mapeo de la zona de mina El Peladar, con levantamiento de todos los diques aflorantes y un intenso muestreo geoquímico y petrográfico.
- 2) Geofísica orientada a detectar masas de sulfuros.
- 3) Eventuales perforaciones a lo largo de los sectores de interés, deducidos de las consideraciones anteriores.

AREA DE RESERVA N° 11

Nombre: Tusaquillas

Provincia: Jujuy - Departamento: Cochinoca

UBICACION

La reserva comprende la cumbre del Alfar al occidente de la depresión de Guayatayoc y las nacientes del río de Barrancas, en el departamento Cochinoca, provincia de Jujuy, cercana al límite interprovincial con Salta.

El acceso se logra por la ruta nacional N° 9 hasta la localidad de Abra Pampa (219 km de la ciudad de Jujuy). De allí se empalma con la ruta provincial N° 11 que une las localidades de Casabindo-Tusaquillas-Alfarcito-Rinconadillas, estas dos últimas poblaciones ubicadas dentro del área.

La altura media de la zona es de 4.000 m s.n.m. y la superficie de 504 km².

RAZONES PARA LA RESERVA

- 1) Presencia de un plutón granítico con frecuentes diferenciaciones pegmatíticas cuyo valor potencial como portador de wolfram aún no está debidamente aclarado, estimándose necesario investigar sus perspectivas.
- 2) Presencia de un área con anomalías de color (blanqueo), en el sector NE del granito.
- 3) Indicios de ligeras anomalías de estaño en sedimentos y rocas, cuya extensión y verdadera significación conviene evaluar; otro tanto puede decirse para los guarismos de Zn y Cu.

TAREAS REALIZADAS

- 1) Prospección geológica regional.
- 2) Rastreo geoquímico estratégico.

GEOLOGIA Y MINERALIZACION

El basamento en el área está representado por metasedimentos gris verdosos y ectinitas, con intercalación de bancos cuarcíticos que pertenecen al Ordovícico. Estas leptometamorfitas están intruidas por un plutón granítico de edad Silúrica. En los contactos se verifica la presencia de filones pegmatíticos y de cuarzo.

Contra el contacto granito-rocas ordovícicas se intruye un grupo de rocas filonianas, tales como diques de cuarzo lechoso, diorita augítica, diques y stocks monzodioríticos. Hipabisales dacíticos de rumbo meridional intruyen a la filonianas.

Completan el cuadro geológico tobas cristalinas biotíticas y aluviones cuaternarios. Como antecedentes mineros se describen los siguientes yacimientos:

MINA SANTA JULIA

Mineralización de galena, sulfuros de cobre y baritina cementando brechas de falla formadas sobre diorita y monzodiorita. Las vetas, en número de tres, tienen rumbo N 30° E con espesores de 0,5-0,8 m, posición vertical y se extienden sobre una longitud de 100 m. En superficie las vetas presentan oxidación marcada, en este caso por la presencia de limonitas color castaño oscuro y ocre claro.

ALTO DE MINAS

Se trata de una mineralización alojada en un dique de cuarzo lechoso de rumbo NO-SE con potencia de 5 a 10 m, intruidos en metasedimentos de Ordovícico. En superficie se observan dentro de las oquedades del cuarzo escasas chispas de calcopirita y frecuentes nidos de malaquita-azurita asociadas con abundante limonita.

El dique se presenta con alteración sericítica que se acentúa hacia el contacto con la roca de caja.

La ley de los minerales cupríferos oscila entre 3 y 5 %, no disponiéndose de datos sobre reservas.

TUSAQUILLAS

Representan un conocido distrito wolframítico formado por varias minas, que se caracterizan por la presencia de lentículas de cuarzo en granito con rumbo N 80° O, extensión promedio 50 m, potencia 2 m y posición vertical. El núcleo de cuarzo criptocristalino es portador de wolframita microgranular en paragénesis con muscovita, turmalina y espeularita limonitizada; la mineralización no pasa a la roca de caja. La génesis del yacimiento estaría relacionada con las diferenciaciones de alta temperatura de los schlieren.

En varios puntos fueron concretadas explotaciones de WO_3 . La alta densidad de filones cuarcíferos portadores del mineral abre una razonable expectativa sobre los recursos wolframíferos de la zona.

RECOMENDACIONES

Se aconseja realizar los siguientes trabajos:

- 1) Carteo a escala detallada del granito y sus contactos con los esquistos ordovícicos y las monzodioritas, con énfasis en el levantamiento de schlieren y pegmatitas.
- 2) Relevamiento geoquímico de sedimentos de corriente a malla cerrada, con especial atención en el estudio de las fracciones pesadas (wolframita, magnetita, casiterita) a partir de localidades conocidas. Conviene combinar este método con el análisis de la fracción fina para Cu, Pb y Zn.
- 3) Geofísica y/o perforaciones donde lo sugieran las técnicas anteriores.

AREA DE RESERVA N° 12

Nombre: La Frontera

Provincia: Salta - Departamento: Los Andes

UBICACION

El Area de Reserva N° 12 está ubicada en el departamento Los Andes, provincia de Salta, a 80 km al NO de Tolar Grande y a 423 km al O de Salta.

La altura media es del orden de los 4.000 m s.n.m. y la superficie de 489 km².

CAUSAS DE LA RESERVA

- 1) Mineralización de hierro en mina La Frontera, a 2 km al N del límite con Chile.
- 2) Presencia en la zona de mantos andesíticos augíticos, similares a la formación portadora en el vecino país.
- 3) Altos tenores de Fe en andesitas lo que confirma una provincia petrológica, con

TAREAS REALIZADAS

- 1) Prospección geológica regional.
- 2) Muestreo geoquímico estratégico.

GEOLOGIA Y MINERALIZACION

anomalías en ese elemento.

Este sector está ubicado en la región morfoestructural puneña, con vulcanitas dominantes en el borde occidental de la misma.

En la franja oriental, coladas andesíticas cubren sedimentos ordovícicos, devónicos y otros supuestamente permocarbónicos. El Terciario se halla representado en el sector occidental por areniscas, pelitas y conglomerados. Hacia el SE afloran vulcanitas sobresaturadas, riolitas y riodacitas de la misma edad.

Las rocas efusivas cuartarias tienen gran distribución areal, siendo su composición andesítica, dacítica y basáltica.

Unos 2 km al norte del límite está el yacimiento de hierro chileno La Frontera.

La mineralización está dada en vetas irregulares de variado espesor, desde cm hasta 4 m constituida por hematita y algo de magnetita. El rumbo general de las mismas oscila en N 30° y el buzamiento máximo a los 90°.

La caja es una andesita augítica.

Se infiere, en base a las características litológicas y a la proximidad con el yacimiento chileno, la posibilidad de que dicha formación sea portadora de criaderos de hierro en territorio argentino.

RECOMENDACIONES

- 1) Prospección geofísica magnetométrica.

AREA DE RESERVA N° 13

Nombre: El Oculito

Provincia: Jujuy - Departamento: Susques

UBICACION

Queda incluida en el departamento de Susques, provincia de Jujuy, al SE del Salar de Cauchari y a 11 km al E de estación Olacapato, del F.C.G.B., sobre la ruta N° 51. Dista 200 km de la ciudad de Salta.

Su altura media oscila en los 4.000 m s.n.m., con una superficie de 194 km².

RAZONES PARA SU RESERVA

- 1) Presencia de un intrusivo de tipo pórfido dacítico, de aproximadamente 9 km² de superficie.
- 2) Exposición de una brecha tipo "pipe" muy bien desarrollada.
- 3) Existencia de zonas alteradas, sombrero de hierro y mineralizaciones por Cu y Pb afectando las unidades anteriores, especialmente en el caso 2.
- 4) Anomalías de Cu, Pb, Zn, As, Sb y Ag en muestreo geoquímico de rocas.
- 5) Indicios de oro nativo en el sombrero de Fe y la posibilidad de concentraciones de este elemento en algún nivel de la columna de brechas.
- 6) Afloramiento de una zona de intensa alteración y craquelamiento, de 3,2 km².

TAREAS REALIZADAS

- 1) Muestreo geoquímico -en detalle- de sedimentos de corriente, con análisis por Cu, Mo, Pb y Zn.
- 2) Muestreo de detalle en roca a partir de una grilla aplicada sobre las zonas de mayor interés, con análisis por Cu, Mo, Pb, Zn, Ag, As, Co y Sb.
- 3) Levantamiento topográfico-geológico del sector más promisorio a escala 1:5.000.
- 4) Mapa de alteraciones a escala 1:5.000.
- 5) Procesamiento estadístico de los resultados geoquímicos y enunciado de conclusiones parciales.

GEOLOGIA Y MINERALIZACION

Existe una potente serie sedimentaria miopliocena formada por los Estratos Calchaqueños del cerro Morado, grupo compuesto por conglomerados y areniscas pardo rojizas.

Estos han sido intruidos por un pórfido dacítico. Se trata de una roca color gris verdoso con fenocristales de 1 a 5 mm de cuarzo y plagioclasa, dentro de una matriz cuarzo-feldespática microcristalina y acompañada por biotita. La composición del intrusivo es bastante uniforme variando sólo su textura y grado de meteorización y alteración.

Por la relación con las sedimentitas, características propias y semejanza con cuerpos similares, se puede ubicar al mencionado intrusivo como Plioceno Alto.

En el área central y coincidente con la zona de mayor alteración afloran 11 ventanas de brechas hidrotermales, presentando las mismas distintas características particulares de afloramiento, tanto en la roca que afectan cuanto en su granulometría. Bordeando a éstas y tangenciales con los contactos se produce un sistema de fracturas en todas direcciones que origina un intenso craquelamiento de la roca penetrada.

Los tipos de alteración desarrollados en el pórfido dacítico son bien definidos y se distribuyen en aparente zonación a partir de un punto que coincide con el centro del cuerpo.

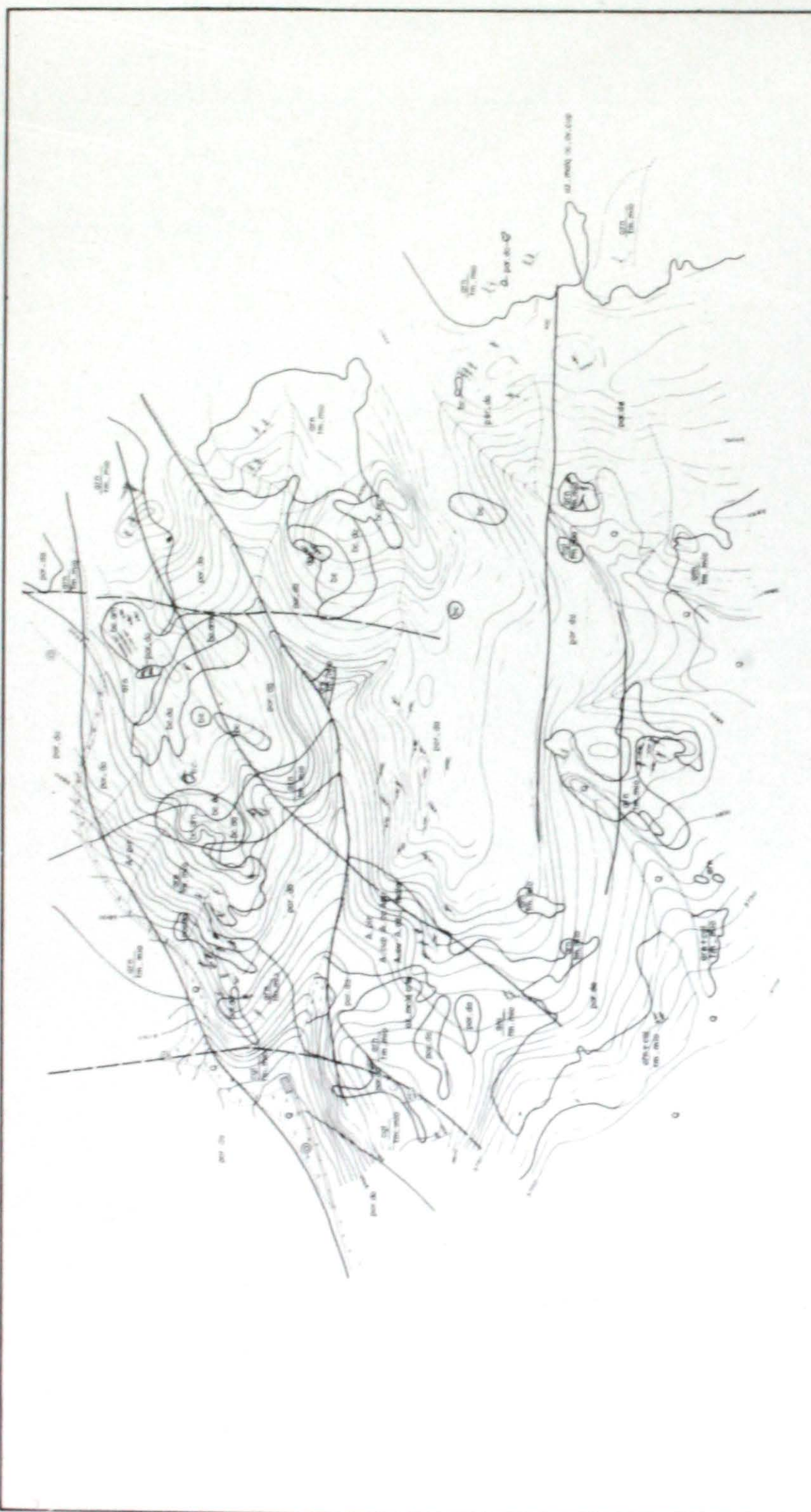
En el área se puede identificar marcada silicificación, sericitización y argilización que enmascara la textura original de la roca, distinguiéndose solamente los primitivos fenocristales de cuarzo. Acompañando a estos minerales secundarios aparece una mediana pero generalizada silicificación en forma de finas venillas. Además, se observa muscovi-

tización y epidotización que afectan al pórfido, en mayor o menor grado, en zonas determinadas.

RECOMENDACIONES

En función de los conceptos antes citados, se estima que el área en estudio tiene un alto valor potencial, ya que reúne características que la asemejan a un cuerpo con mineralización diseminada asociado a brechas "pipe". Se aconseja desarrollar los siguientes trabajos:

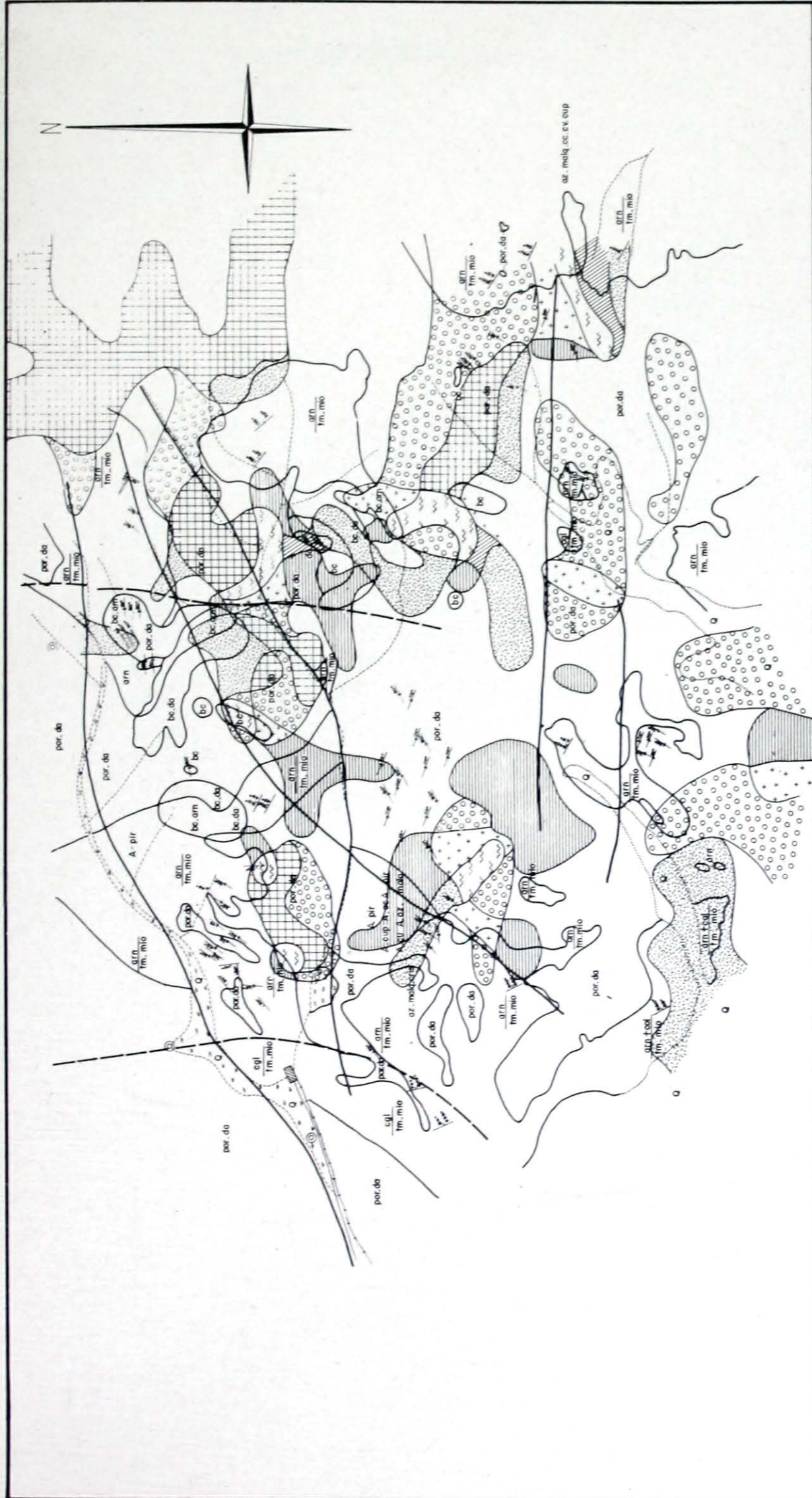
- 1) Continuar con el levantamiento topográfico-geológico hacia los sectores norte y nordeste.
- 2) Continuar con el muestreo geoquímico hacia la misma zona.
- 3) Ampliación de la exploración a todos los sectores del Area de Reserva N° 13 a fin de determinar nuevas zonas mineralizadas.
- 4) Realización de una perforación piloto en un lugar óptimo por sus características geológicas, topográficas y geoquímicas.
- 5) Geofísica de potenciales inducidos.



PLAN NOA I
GEOLOGICO MINERO
RELEVAMIENTO GEOLOGICO
ZONA EL OCULTO
PROVINCIA DE SALTA

- REFERENCIAS**
- | | | | | | | | |
|--------|--|-----|-----------|----|-------------------------------------|---|------------------------------|
| Q | Depositos aluviales arenosos | ms | Misoceno | ms | Crazeado | ⊗ | Aguar Industrial |
| am | Armenaz | A | Devoniano | — | Diques de diorita | ⊖ | Vegetación |
| cg | Congonza, elba | az | Azurito | — | Factura con rillado de tipo y rumbo | ⊕ | Cuencas |
| per do | Perfido de El Oculto | mo | Molapito | — | Ruñe y buzamiento estratos | ⊞ | Lugar destinado a campamento |
| bc | Brecho | cc | Cafesera | — | Falla | | |
| bc de | Brecho con predominio de clastos de arena | cr | Cresalio | — | Contacto | | |
| bc am | Brecho con predominio de clastos de sedimentos | cop | Copito | — | Contacto oblicuo | | |
| tm | Terciario medio | pr | Pirita | — | Drenaje | | |

- | | | | |
|--------|--|-----|-----------|
| Q | Depositos aluviales arenosos | ms | Misoceno |
| am | Armenaz | A | Devoniano |
| cg | Congonza, elba | az | Azurito |
| per do | Perfido de El Oculto | mo | Molapito |
| bc | Brecho | cc | Cafesera |
| bc de | Brecho con predominio de clastos de arena | cr | Cresalio |
| bc am | Brecho con predominio de clastos de sedimentos | cop | Copito |
| tm | Terciario medio | pr | Pirita |



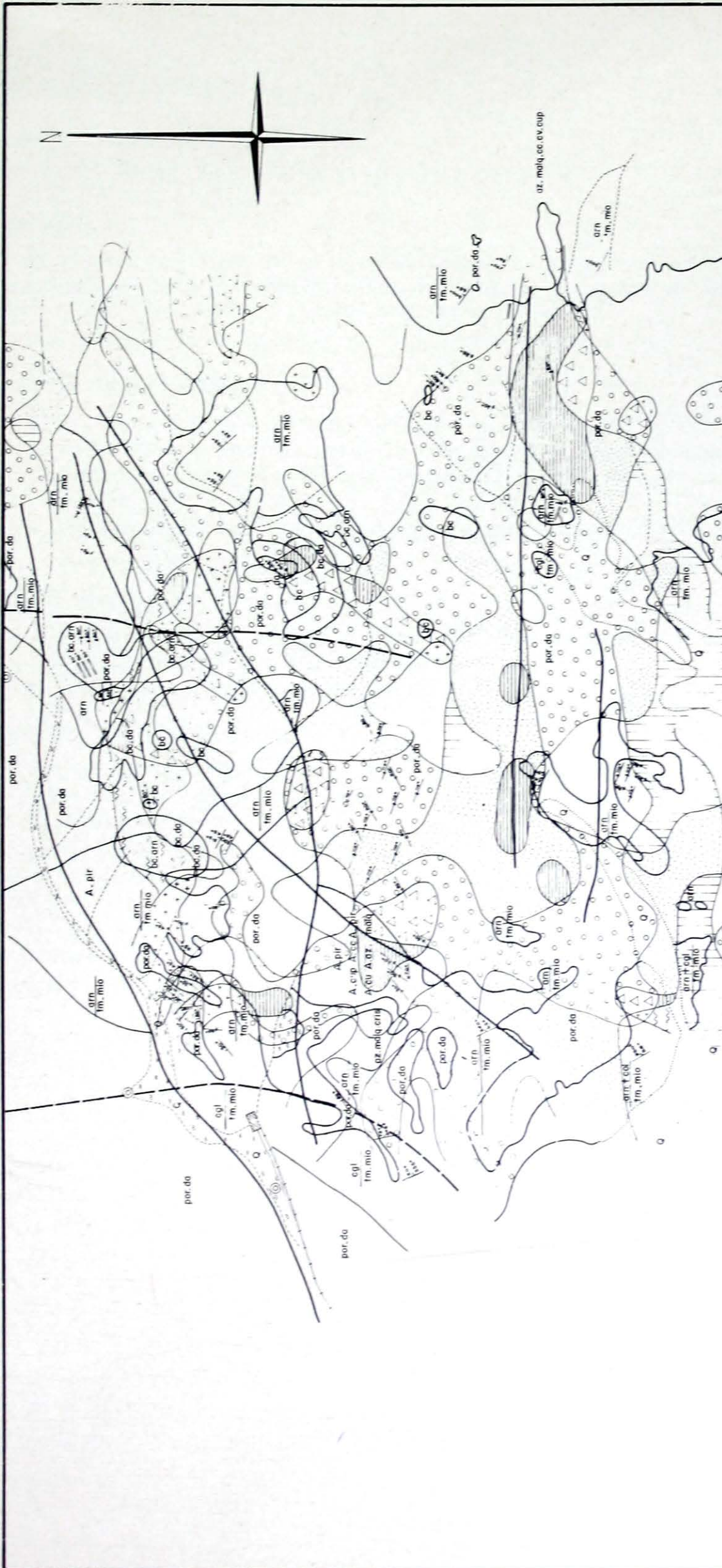
PLAN NOA I
GEOLOGICO MINERO
 RELEVAMIENTO GEOLOGICO-GEOQUIMICO
 ZONA EL OCULTO
 PROVINCIA DE SALTA



REFERENCIAS

Q	Depósitos edáficos aluvionales etc.	Q	Falla	ANOMALIAS DE:
arn	Cuaternario	az	Contacto	Pb
cgl	Areniscas	malq	Contacto aluvional	Zn
por. da	Conglomerados	cc	Drenaje	Cu
bc	Pérfido dacítico intrusivo El Oculto	cv	Agua industrial	Pb, Zn
bc	Brecha	cup	Vaga	Pb, Cu
bc. da	Brecha con predominio de cuarcas de dacitas	pir	Camino	Cu, Zn
bc. arn	Brecha con predominio de cuarcas de sedimentos	cris	Lugar destinado a componente	Pb, Cu, Zn
Im	Terciario medio	Im		Area sin anomalias
mio	Mioceno	az		
A	Destape	malq		

Factura con relleno de limonita y rumbo
 Rumbo y buzamiento estratos



PLAN NOA I
GEOLOGICO MINERO
 RELEVAMIENTO GEOLOGICO GEOQUIMICO
 ZONA EL OCULTO
 PROVINCIA DE SALTA



ANOMALIAS DE:

[Symbol]	As, Ag, Sb
[Symbol]	As, Ag
[Symbol]	As, Sb
[Symbol]	Ag, Sb
[Symbol]	Ag
[Symbol]	As
[Symbol]	Sb
[Symbol]	Area sin anomalías

REFERENCIAS

[Symbol]	Depositos eólicos aluvionales etc
[Symbol]	Cuartario
[Symbol]	Areniscas
[Symbol]	Conglomerados
[Symbol]	Porfido dacítico intrusivo El Oculto
[Symbol]	Brecha
[Symbol]	Brecha con predominio de clastos de dacitos
[Symbol]	Brecha con predominio de clastos de sedimentos
[Symbol]	Terciario medio
[Symbol]	Mioceno
[Symbol]	Destape
[Symbol]	Azurita
[Symbol]	Malquita
[Symbol]	Calcosina
[Symbol]	Covelina
[Symbol]	Cuprito
[Symbol]	Pirita
[Symbol]	Crisocola
[Symbol]	Dique de dacita
[Symbol]	Factura con relleno de limonita y rumbo
[Symbol]	Rumbo y buzamiento estratos
[Symbol]	Falla
[Symbol]	Contacto
[Symbol]	Contacto aluvional
[Symbol]	Drenaje
[Symbol]	Agua industrial
[Symbol]	Vega
[Symbol]	Camino
[Symbol]	Lugar destinado a campamento

AREA DE RESERVA N° 14

Nombre: Vizcacheral

Provincia: Salta - Departamento: Rosario de Lerma

UBICACION

El Area de Reserva N° 14 se encuentra ubicada en el departamento Rosario de Lerma, provincia de Salta, sobre la estribación occidental del cordón del Chañi. Dista 7 km al SO de la finca El Toro y 120 km de la ciudad de Salta.

Su altura media es de 3.500 m s.n.m. y la superficie de 120 km².

RAZONES PARA LA RESERVA

- 1) Antecedentes plumbo-cupríferos vetiformes en el vecino distrito del Chañi.
- 2) Existencia en el área de reserva de manifestaciones cupro-plumbíferas, tanto en esquistos precámbricos como en andesitas y granitos, que revelan un ciclo metalogenético moderno.
- 3) Interés potencial de la región y falencia de investigación de detalle tanto local como distrital.

TAREAS REALIZADAS

- 1) Reconocimiento del sistema de vetas y del comportamiento de leyes mediante un muestreo adecuado de los mismos.
- 2) Estudio de la alteración del yacimiento.

GEOLOGIA Y MINERALIZACION

En cuerpos andesíticos, pertenecientes a la cadena del Chañi y semiencapados por el detrito moderno, afloran cinco filones cuarcíferos, con rumbo E-O portadores de mineralización de Cu y Pb.

La mena está constituida por calcopirita de grano fino, acompañada de galena y minerales secundarios como calcosina, malaquita y azurita y en menor proporción covelina y crisocola.

La calcopirita se presenta en nódulos de hasta 10 cm de diámetro. Entremezclados, se encuentran limonita y hematita. La ganga corresponde a cuarzo, calcita y baritina.

El filón N° 1 tiene una potencia reconocida mayor que los demás, alcanzando a los 10 m con acuñamiento en la parte superior de la quebrada principal. La longitud alcanza 500 m con una inclinación de 70 a 80° al SE.

El filón N° 2 posee una labor cercana a los 100 m de largo. La mineralización se encuentra alojada en grietas y fisuras, con calcopirita alterada en malaquita sin formar un cuerpo definido.

El filón N° 3 tiene una longitud similar al N° 1 y su potencia alcanza a un metro y medio. Como en los anteriores el principal mineral es calcopirita acompañada por galena.

El filón N° 4 presenta una longitud cercana a los 500 m con potencia reducida.

El filón N° 5 se encuentra encapado, no disponiéndose de datos sobre la magnitud del mismo.

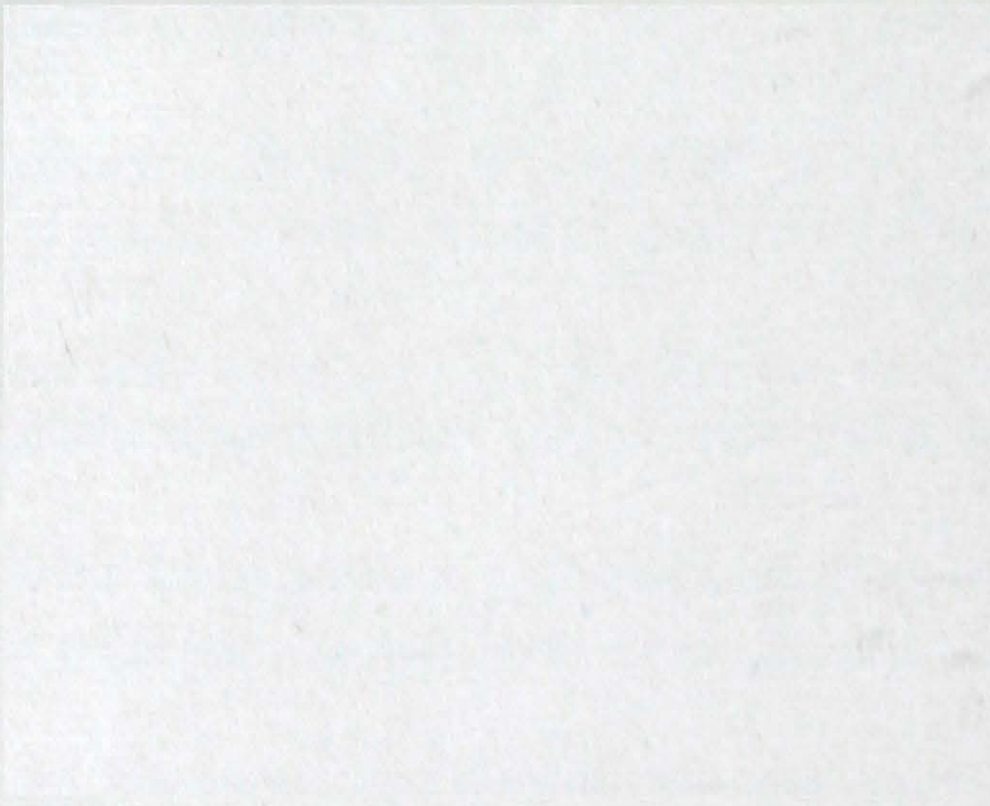
El sistema filoniano tiene rumbo predominante E-O y buzamiento al SE. Cortando al mismo existen diques secundarios.

RECOMENDACIONES

El yacimiento pertenece a una génesis epitermal demostrada por la presencia de ganga de baritina y cuarzo y por la estructura drúsica o bandeada de la veta.

Si bien la ley de cobre es escasa, se debe tener en cuenta que las características estructurales y de longitud del sistema filoniano son favorables a la concentración de menas comerciales.

Por ello se aconseja el estudio geológico en detalle del yacimiento, especialmente en los trabajos de apertura de los filones 2, 3 y 4 que presentan mejores perspectivas.



AREA DE RESERVA N° 15

Nombre: Sierra de Taca-Taca

Provincia: Salta - Departamento: Los Andes

UBICACION

La reserva se halla ubicada en el departamento Los Andes, provincia de Salta, ocupando el borde occidental de la fosa tectónica del Salar de Arizaro.

Al pie de la sierra se halla la estación Taca-Taca del F.C.G.B., distante aproximadamente 440 km de la ciudad de Salta.

Su altura media oscila en los 3.500 m s.n.m., con una superficie de 476 km².

RAZONES PARA LA RESERVA

- 1) Presencia de un cuerpo intrusivo, que ha sido afectado por una fuerte tectónica compresional, produciendo una intensa fracturación en él.
- 2) Presencia de brechas mineralizadas e intensa alteración hidrotermal de las rocas circunscriptas a la zona de fracturación.
- 3) Anomalías geoquímicas de cobre y molibdeno en roca de caja y zona de brechas.
- 4) Posible vinculación genética con los cuerpos porfídicos de Taca-Taca, con lo que constituyen un mismo distrito cuprífero.
- 5) Minas de cobre conocidas (minas Frusso y Hortencia, y yacimiento cuprífero San Martín).
- 6) Dentro del cuerpo granítico de la sierra, y manteniendo una muy sugestiva alineación con la dirección del fallamiento y cuerpos efusivos andesíticos, se destacan cuerpos graníticos aún no definidos genéticamente, de contornos circulares, hallándose en muchos casos estrechamente vinculados con diques andesíticos que afloran en toda el área de la sierra.

TAREAS REALIZADAS

- 1) Reconocimiento geológico preliminar.
- 2) Rastreo geoquímico en la zona que aparentemente reviste mayor interés.
- 3) Fotointerpretación geológica detallada.
- 4) Rosa de alineaciones, sobre valores de fotointerpretación.
- 5) Perfil E-O transversal a una de las fallas mayores sobre la zona de cizalla con estudios geoquímicos, petrográficos y calcográficos.

GEOLOGIA Y MINERALIZACION

El granito de Taca-Taca se presenta como una roca compacta con varias tonalidades que van del color rojizo castaño hasta un amarillento claro, producto de la intensa meteorización. Microscópicamente se ven feldespatos intensamente sericitizados muscovitizados, con cuarzo y biotita, y se observa una limonitización generalizada.

La tectónica moderna ha fracturado completamente este cuerpo granítico por efectos compresionales, dando como resultado una componente tensional de rumbo aproximado N-S y con numerosos fallamientos secundarios.

En muchas de estas fracturas se han emplazado diques de composición andesítica, con impregnaciones limoníticas, habiéndose observado en algunos casos presencia de mineral de hierro especular.

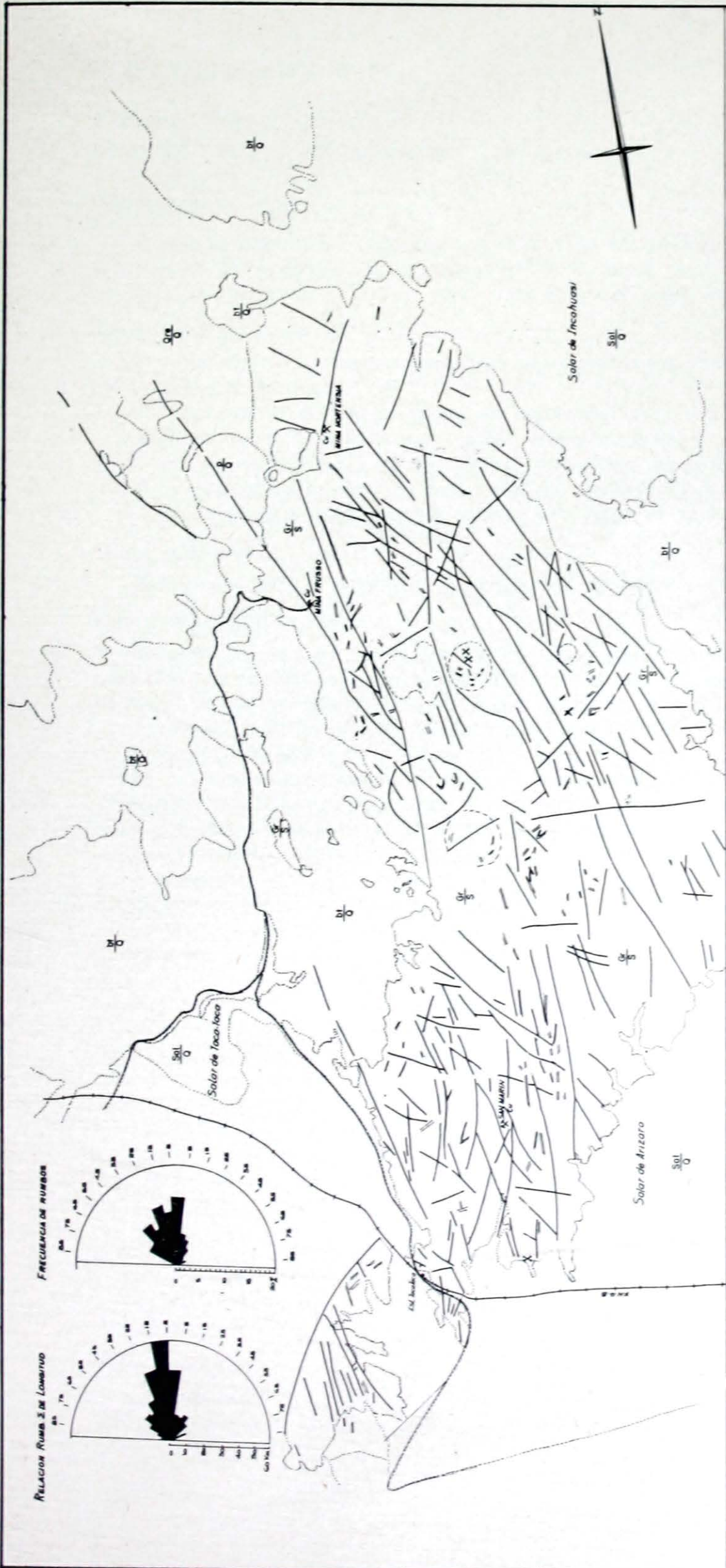
Discordantemente sobre este cuerpo se apoyan las coladas provenientes del cerro Aracar, de considerable espesor, correspondientes a las póstumas efusiones del ciclo magmático. Estas son de tipo básico, de color oscuro, con pasta afanítica negra, que varían de un extremo andesítico de tipo hipersténico a basáltico.

En el salar de Taca-Taca y Vega de Chascha existen explotaciones de Cl Na.

La mineralización está representada en mina Frusso por: bornita, calcopirita, calcosina primaria, calcosina secundaria, cuprita, malaquita y crisocola. Además se ha encontrado hematita y limonita pseudomórficas de magnetita o pirita. En una muestra se encontró un grano de oro nativo.

RECOMENDACIONES

- 1) Revisión completa de las manifestaciones conocidas con el objeto de definir si la mineralización se emplazó en un sistema determinado de fracturas, o en varios sistemas, o no guarda ninguna relación preferencial.
- 2) Una vez definido el punto anterior, trazar perfiles topográficos-geológicos transversales a las estructuras que resulten de mayor interés.
- 3) Tratar de determinar el posible vínculo genético y estructural con el pórfido de Taca-Taca (Area de Reserva N° 19).
- 4) Se debe contemplar la aplicación de métodos geofísicos (Polarización Inducida) sobre las fracturas principales del distrito alojantes de la mineralización cuprífera.



PLAN N.O.A I
GEOLOGICO MINERO
 PLANO GEOLOGICO ESTRUCTURAL
 ZONA SIERRA DE TACA-TACA
 AREA DE RESERVA N° 15
 PROVINCIA DE SALTA

0 1 2 3 4 5 km

REFERENCIAS

- | | | | |
|--|-------------------------|--|-----------------------------|
| | Granito | | Folia |
| | Sólido | | Oque |
| | Extrusivos maso-fílicos | | Dacitos |
| | Cuarzo | | Áreas de morfología anómala |
| | Basalto | | Mina |
| | Cuarzo | | |
| | Aluvión reciente | | |
| | Salitral | | |
| | Cuarzo | | |

AREA DE RESERVA N° 16

Nombre: Mina Chachas

Provincia: Salta - Departamento: Los Andes

UBICACION

El área se encuentra a unos 25 km al N de Tolar Grande, departamento Los Andes, provincia de Salta, distando aproximadamente 375 km de la capital de la provincia.

Su altura media es de 3.600 m s.n.m. y la superficie es de 247,420 km².

CAUSAS DE LA RESERVA

- 1) Presencia de un intrusivo granítico posiblemente relacionado al batolito de la sierra de Taca-Taca.
- 2) Existencia de puntos con alteración hidrotermal dispersos en toda el área.
- 3) Presencia de mineralización de cobre, plomo y manganeso, sobre el intrusivo y en sus adyacencias, diques riolíticos portadores de mineralización de cobre.
- 4) Anomalías geoquímicas en sedimentos de corrientes que se corresponden con las zonas mineralizadas tanto dentro como fuera del intrusivo granítico.

TAREA REALIZADA

Rastreo geoquímico estratégico y prospección geológica.

GEOLOGIA Y MINERALIZACION

Sedimentitas marinas pertenecientes al Grupo Santa Victoria afloran próximas a mina Chachas, distinguiéndose esquistos verdes, filitas, pizarras negras y cuarcitas, alternando en bancos de reducida potencia. Algunas venillas de cuarzo los intruyen.

Turner asigna al Silúrico el intrusivo granítico que aflora en el sector centro-este del área, intruyendo a sedimentos ordovícicos, pero su edad está sujeta a discusión.

Es un granito calco-alcalino biotítico, con estructura granular fina a mediana; los feldespatos se encuentran argilizados y la biotita parcialmente cloritizada. Dentro del cuerpo se observan variaciones en granulometría y composición.

Tentativamente se asigna edad Carbónica a los sedimentos continentales que afloran al norte de mina Chachas; constituyen bancos de areniscas finas de color rojo, con abundantes laminillas de mica dispuestas paralelamente a los planos de estratificación.

Las capas están atravesadas por venillas de yeso que rellenan pequeñas fracturas.

También como carbónicos o triásicos se consideran los bancos calcáreos que afloran unos 3 km al sur de mina Chachas, con nódulos de pedernal de unos pocos centímetros de diámetro cada uno. Su rumbo es N-S y buzamiento verticalmente.

Al Terciario pertenecen las capas de areniscas rojas que afloran en el norte del área, considerándose como de la misma edad los diques riolíticos que intruyen los metasedimentos ordovícicos en la zona de mina Chachas presentando rumbo general N-S y buzamiento vertical; la intrusión fue acompañada por mineralización de cobre. Los feldespatos de los pórfidos riolíticos se encuentran argilizados y sericitizados.

Sobre la margen este de Vega de Chachas afloran conglomerados cuyos clastos son principalmente rocas graníticas y metasedimentos, en matriz arenosa tipo arcosa de color rojizo.

A los ciclos efusivos del Cuartario pertenecen las coladas dacíticas y andesíticas que se evidencian en el sector NE del área. Se observan también cuerpos subvolcánicos y diques de dacitas.

La mineralización en la zona se encuentra representada por varias minas que se describen a continuación:

MINA CHACHAS

Ubicada en metasedimentos del Ordovícico, en las zonas de contacto de éstos con varios diques riolíticos de rumbo N 60° y buzamiento vertical. El espesor de los

diques varía entre 1 y 3 m consistiendo la mineralización primaria en pirita y calcopirita y mayor abundancia de oxidados.

El yacimiento es de origen hidrotermal y la mineralización fue producida por fluidos que acompañaron la intrusión de los diques.

En la actualidad los trabajos se han interrumpido, existiendo sólo un socavón y algunos destapes.

MINA MERCEDES

Un destape pone en evidencia mineralización compuesta exclusivamente por oxidados de cobre ubicados superficialmente en venillas e impregnando granito. Su génesis es hidrotermal de baja temperatura o depositados por aguas circulantes.

MINA EUGENIA

Situada al oeste de la anterior, presenta minerales de plomo y oxidados de cobre en venillas y diseminados superficialmente en el granito silúrico.

MINA MARCELO

Consta de pequeños destapes en el cuerpo granítico, consistiendo la mineralización en oxidados de cobre. Los destapes se ubican sobre una superficie de 2 a 3 km².

Su génesis es similar a mina Mercedes.

MINA LAMELINA

El manganeso se presenta en diaclasas abiertas en el granito y también cementando el derrubio "in situ". La manifestación tiene rumbo N 70° y en el contacto de la mineralización de Mn con el granito se observan oxidados de cobre en pequeña cantidad.

No existe en el área una zona de alteración hidrotermal perfectamente definida, pero procesos de este tipo se evidencian en los diques riolíticos de mina Chachas, donde los feldespatos se presentan argilizados y sericitizados y se observa la presencia de opacos limonitizados.

Al Sur de mina Chachas afloran diques riolíticos con feldespatos sericitizados calcitizados y biotita cloritizada.

Diques de pórfidos riolíticos que intruyen el granito al sur de cerro Vega de las Burras presentan una general y mediana argilización y sericitización.

Los minerales argilíticos pueden ser de origen meteórico más bien que hidrotermal.

RECOMENDACIONES

- 1) Confección de un mapa geológico a escala 1:12.500.
- 2) Rastreo geoquímico de detalle en la zona ocupada por el intrusivo granítico y adyacencias.

AREA DE RESERVA N° 17

Nombre: Queva

Provincia: Salta - Departamento: Los Andes

UBICACION

Esta área de reserva está ubicada en el departamento Los Andes, provincia de Salta, al NE del salar de Pocitos y a 250 km al NO de la capital de esta provincia. Abarca una superficie de 422 km² y su altura media es del orden de los 4.200 m s.n.m.

CAUSAS DE LA RESERVA

- 1) Existencia de una amplia zona de alteración sobre vulcanitas, con valores anómalos geoquímicos en plomo y cinc.
- 2) Presencia en el área de una mina de Pb en la quebrada Incahuasi, de la que también se extraen Zn y Ag.
- 3) Existencia de zonas brechizadas.

TAREAS REALIZADAS

- 1) Muestreo en semidetalle en las zonas de mayor importancia.
- 2) Mapa 1:50.000 de la geología que abarca los sectores de más interés.

GEOLOGIA Y MINERALIZACION

Las zonas de interés están integradas por vulcanitas terciario-cuartarias ubicadas en dos mantos que corresponden a otros tantos flujos efusivos provenientes del nevado de Queva y cerro Azufrera.

Aflora también un complejo sedimentario ordovícico y los Estratos Calchaquenses pertenecientes al Terciario.

Las vulcanitas más antiguas son dacitas y tobas dacíticas encapadas por andesitas.

La mineralización consiste esencialmente en galena, tetraedrita argentífera y blenda en una brecha de falla que ocupa una franja de hasta 100 m de ancho y casi 1.000 de longitud, sobre la que se ubica la mina Queva. Se observan además un diseminado de pirita en las dacitas.

En general el área está alterada, existiendo limonitas en forma de pátinas brillantes, en "boxworks" o como impregnaciones en las tobas. Se da gran expectativa a la hipótesis del hallazgo de concentraciones metalíferas de génesis subvolcánicas.

RECOMENDACIONES

- 1) Prospección geofísica a fin de determinar áreas con concentraciones minerales.
- 2) Exploración de detalle en los sectores delimitados por la geofísica.

AREA DE RESERVA N° 18

Nombre: Nevado de Acay

Provincia: Salta - Departamento: Los Andes

UBICACION

El área está ubicada en el departamento Los Andes, provincia de Salta, a 80 km al ONO de la ciudad homónima. La superficie es de 247,5 km² y la altura media de 4.700 m s.n.m.

RAZONES PARA LA RESERVA

- 1) Ocurrencia de un stock intrusivo granítico-granodiorítico (nevado de Acay) y rodados de pórfido monzodiorítico.
- 2) Presencia de una zona alterada en el faldeo sudeste del Acay.
- 3) Anomalías geoquímicas por cobre, cinc y plomo en correspondencia con la alteración citada.
- 4) Existencia de un viejo distrito minero de cobre, plomo, cinc y hierro.

TAREAS REALIZADAS

- 1) Rastreo geoquímico en sedimentos de corriente con equidistancia de 200 m, en cabeceras del río Calchaquí.
- 2) Prospección geológica.

GEOLOGIA Y MINERALIZACION

Metasedimentos precámbricos (formación Puncoviscana) constituyen el principal elemento geológico aflorante.

Filitas, esquistos micáceos, esquistos cuarcíticos, cuarcitas y pizarras verde oscuras a pardo moradas integran dicha formación, yaciendo en bancos alternantes que no superan 0,80 m de potencia individual, a la vez que forman estructuras complejas de pequeños y apretados pliegues.

El intrusivo (Silúrico) aflorante en la cumbre del Acay es —según Moreno, R. L. (1948)— un "granito de grano fino que tiende a una granodiorita".

Sedimentos mesozoicos pertenecientes a las formaciones Pirgua y Yacoraite determinan afloramientos en la falda norte del Acay.

En el margen izquierdo del río Calchaquí bancos de calizas colíticas amarillentas se ponen en contacto con los metasedimentos precámbricos por medio de una falla meridional de alto ángulo.

Estratos continentales del Terciario Subandino afloran en el valle tectónico del río Calchaquí, formados por areniscas cuarzosas de grano grueso, conglomerados oligomicticos con clastos de cuarzo bien redondeados en una matriz arenosa y cemento silíceo, y bancos de areniscas rojizas de grano fino, con laminillas de mica orientadas según los planos de estratificación.

Moreno, R. L. (1948) asigna al Terciario el manto de lavas traquíticas (dacitas y andesitas) de la falda noroeste del Acay, asentadas directamente sobre los sedimentos precámbricos; dichas lavas se presentan levemente alteradas.

Coladas andesíticas yacentes en el sector occidental del área, pueden ser correlacionadas con la formación Rumibola del Pleistoceno.

Un grupo de minas, hoy abandonadas, constituyen un viejo distrito minero de cobre, plomo, cinc y hierro.

En rápido bosquejo se las describe a continuación:

MINA SATURNO

Intricada red de pequeñas fracturas rellenas de sílice portadora de sulfuros primarios, principalmente pirita y calcopirita. Constituyen la roca de caja filitas y esquistos precámbricos sericitizados y argilizados.

Los desmontes y relaves muestran sulfuros primarios y oxidados de cobre.

MINA HUAICO HONDO

Venillas de rumbo N 90° compuestas por sílice, sirven de ganga a una mena de sulfuros primarios de cobre e intruyen bancos de sedimentos finos terciarios. Representan la mineralización, calcopirita, blenda y galena, acompañadas por una generación más joven de pirita.

MINA ENCRUCIJADA

Bancos de areniscas gruesas del Terciario de rumbo N 245° y 30° E de inclinación, intruidas por venas de cuarzo portadoras de blenda, galena, calcopirita y pirita. Limonita transportada tiñe la roca de caja.

MINA MILAGRO

Capas de sedimentos clásticos finos algo metamorfizados, de rumbo N-S, presentan una faja alterada mineralizada por pirita, calcopirita, oxidados de cobre y specularita en ganga carbonática.

MINA VILLEGAS

Ubicada en el sector norte del Acay. De ella se extrajo hierro para Alto Hornos Zapla, habiéndose encontrado minerales de cobre en profundidad.

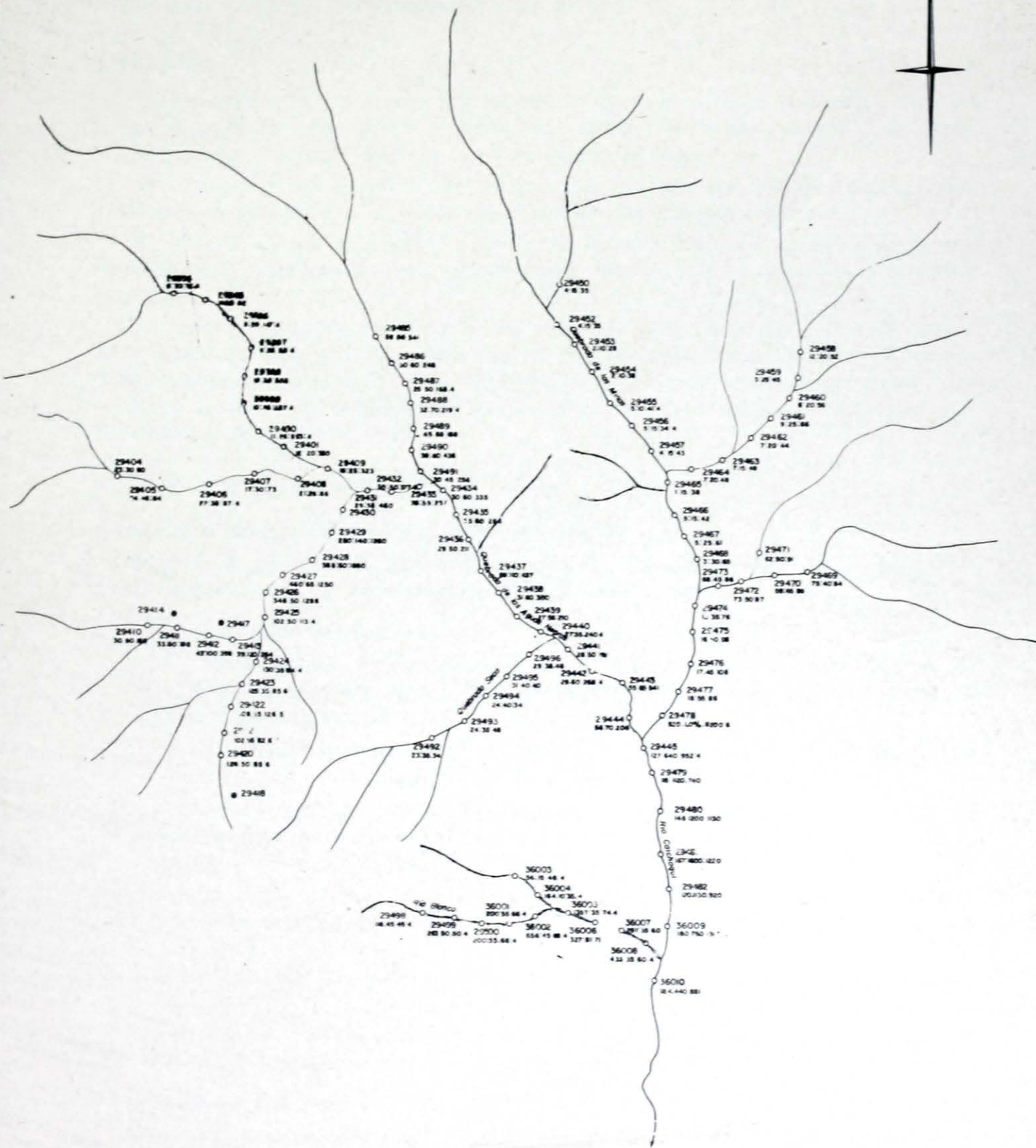
En gran parte del área se manifiesta un amplio proceso de alteración hidrotermal que incluye a diversos tipos de rocas y edades.

En el sector sudoeste del área se manifiesta mejor este proceso.

Es destacable el buen resultado obtenido de la aplicación del método geoquímico en sedimentos de corriente, que revelaron trenes de dispersión de valores anómalos concordantes con los sectores alterados y mineralizados. Lo expresado se advierte en la Carta Geoquímica adjunta.

RECOMENDACIONES

- 1) Mapeo geológico sobre base fotogeológica y exhaustiva comprobación de campo a escala 1:12.500.
- 2) Rastreo geoquímico de sedimentos en toda el área no muestreada, con equidistancia de 200 m y eventual remuestreo de las zonas con anomalías.
- 3) Estudio detallado de todas las minas del distrito.
- 4) Empleo de métodos geofísicos tendientes a la localización de zonas de concentración de sulfuros.



REFERENCIAS

- 29398 — Muestra geoquímica de sedimento y número
- 29417 — Muestra geoquímica de roca y número
- 102.45.4582 — Resultados geoquímicos de Cu, Pb, Zn y Mo en ppm.

**PLAN N.O.A-I
GEOLOGICO MINERO**

**MUESTREO GEOQUIMICO
ZONA NEVADO ACAY
AREA DE RESERVA Nº 18
PROVINCIA DE SALTA**



AREA DE RESERVA N° 19

Nombre: Taca-Taca

Provincia: Salta - Departamento: Los Andes

UBICACION

Corresponde a la terminación meridional de la sierra de Taca-Taca, encuadrada en los paralelos de 24° 30' y 24° 45' de latitud sur. Su límite oriental lo determina la depresión de Arizaro y hacia el Oeste el cordón o sierra de Caípe.

La zona posee una superficie de 350 km², con una altura media de 3.600 m s.n.m., alcanzando su cota máxima en el cerro de Agua del Desierto con 4.400 m.

El clima es de tipo continental riguroso, de extrema sequedad y con variación pronunciada de la temperatura en su registro diario, propio de las condiciones ambientales de la Puna.

Su acceso es factible mediante la ruta nacional N° 59, con un recorrido de 398 km de la ciudad de Salta. Otra vía importante de comunicación, la constituye el Ferrocarril General Belgrano, hasta la estación Taca-Taca, intermedia del ramal internacional a la República de Chile (Salta-Socompa), sita en el borde norte del área de reserva y a una distancia de 448 km de Salta.

RAZONES PARA LA RESERVA

1) Marcado hidrotermalismo en el stock granítico de la sierra.

Durante la prospección del área se diferenciaron varios núcleos de alteración argilíticos-sericíticos, de los cuales los más destacados son:

a) Zona de Agua del Desierto:

Ubicada sobre la ruta nacional N° 59 aflora un cuerpo semicircular de un pórfido sobresaturado blanquecino, con intensa silicificación, concordante con la roca de caja granítica.

El cuerpo tiene un origen de diferenciación magmática granitizante, debido a variaciones de flujo hidrotermal de la cámara o raíz de aporte.

La roca presenta una estructura granular mediana, atravesada por numerosas venillas de cuarzo limonítico, con textura alotriomorfa, formada por feldespatos completamente sericitizados.

El borde sur del área posee pequeños afloramientos de diques de brecha especular acompañada por turmalina y magnetita, indicadores de las facies finales del aporte hidrotermal.

El proceso de silicificación ha alterado la roca porfírica y es prácticamente imposible reconocer su composición original. "Boxworks" rellenos de jarosita y goethita, se encuentran diseminados en la masa silicificada. Asimismo se determinó la presencia de minerales oxidados de cobre en los afloramientos del cuerpo.

b) Zona de Taca-Taca:

En la divisoria de aguas Caípe-Arizaro, en la sierra de Taca-Taca, se encuentra una extensa anomalía de color, producto de la alteración argilítica-sericítica, sobreimpuesta al basamento granítico-granodiorítico

La génesis puede correlacionarse al proceso anteriormente citado para la zona de Agua del Desierto.

Acompañando al blanqueo general, se encuentra un amplio sombrero de hierro producto de la alteración de pirita, mineral éste que presenta una elevada concentración tanto en la zona hidrotermalizada como en sus contactos. Este proceso de piritización se interpreta como un hecho positivo para la prospección

en detalle del área, ya que revela un aporte hidrotermal que puede estar acompañado por flujos mineralizantes.

c) Zona mina Arizaro:

En el sector sudoeste del área de reserva se encuentra el yacimiento cuprífero denominado como mina Arizaro. El yacimiento se aloja en una fractura que corta los cuerpos andesíticos modernos, con un recorrido de 2 km, siendo su mena calcopirita, bornita, calcosina, cuprita, malaquita, azurita y crisocola. La metalización puede adjudicarse a una etapa moderna posiblemente del Terciario Superior-Cuartario relacionada como un mismo proceso metalogénico a los yacimientos vetiformes de la sierra de Taca-Taca. Asimismo, los sectores aledaños de la mina poseen una alteración hidrotermal de mediana intensidad, de tipo argilítico-sericítico.

- 2) Proceso de autobrechamiento en las zonas citadas anteriormente, correlacionadas al emplazamiento de una pulsación pasiva de composición dacítica-riodacítica, que aloja la mineralización.
- 3) Existencia de mineralización supergénica de cobre. Sujeta a las condiciones de lixiviación y como producto remanente de ex sulfuros (calcopirita-bornita), se determinan las variedades de turquesa, crisocola y cuprita. Estas especies indican la probable existencia de una o varias zonas de enriquecimiento secundario o de cementación en profundidad, como fue comprobado posteriormente en los trabajos de perforación realizados en la Zona de Taca-Taca.
- 4) Presencia de anomalías relevantes de cobre y molibdeno. El estudio geoquímico de los cuerpos alterados permitió delimitar un marcado contraste anómalo en roca y sedimento. Los valores de cobre en roca alcanzaron la cifra de 3.000 p.p.m. y 400 p.p.m. en molibdeno.
- 5) Existencia de un distrito minero de cobre y hierro en la sierra Taca-Taca. Son numerosas las manifestaciones cupríferas vetiformes, emplazadas en granito, de las cuales citaremos como ejemplo las minas Hortencia, Taca-Taca II, San Martín y Frusso. La mineralización se halla alojada en fracturas de rumbo NNO-SSE. Tales concentraciones indican una metalogénesis de interés para la prospección minera.

TAREAS REALIZADAS

1) Geoquímica:

La primera etapa de trabajos se abocó al levantamiento geoquímico de la zona de alteración de Taca-Taca. Para ello se realizó un muestreo, en forma de red ortogonal de sedimentos, suelos y roca, que cubrió una superficie aproximada de 6 km² con equidistancia de 100 m entre muestra y muestra. Las especies así recolectadas fueron analizadas por Cu mediante el método de Espectrografía de Absorción y por Mo aplicando Colorimetría de fusión (hidróxido de sodio) y el método Acido (sulfúrico y nítrico). Los valores geoquímicos arrojados mediante estos análisis, como anómalos, fueron cotejados en dos oportunidades.

Los resultados fueron interpretados por estadística, basándose en curvas de frecuencia acumulativas, determinándose así el valor Fondo-umbral y Anomalía para cobre y molibdeno en sedimento y roca.

CUADRO N° 1

MEDIAS GEOQUIMICAS

TIPO	N° de M.	E	Fondo	Umbral	Anomalia
Sedimento	445	Cu	50	80	130
	424	Mo	5	10	10
	329	Cu	130	500	780
Roca	328	Mo	20	50	50

El trabajo permitió determinar seis zonas anómalas perfectamente identificadas, las que fueron tomadas como zonas favorables para los sondeos, en relación a las características geológicas y de alteración.

El sector central del cuerpo presenta un alto contenido en molibdeno cercano a los 400 p.p.m. sobre los 20 p.p.m. tomados como fondo. En general se puede considerar que las zonas anómalas de este metal sobreyacen en sectores de mayor silicificación, que corresponde a una autobrecha de reemplazo formada por clastos dacíticos cementados en algunos casos con bordes de reacción por otros pórfido gris blanquecino, de probable composición dacítica.

Las anomalías de cobres son más arráticas, lo que se atribuye a la mayor movilidad de transporte del citado elemento. Las mismas se encuentran tanto en sectores de brecha, granito y diques riódacíticos. Los valores anómalos de cobre oscilan entre los 1.500 y 2.500 p.p.m. en roca.

CUADRO N° 2

NUMERO DE MUESTRAS CON ANOMALIAS

TIPO	N° de M.	E	Fondo	Umbral	Anomalia
Sedimento	445	Cu	300	100	45
	424	Mo	367	43	14
	329	Cu	242	69	18
Roca	328	Mo	280	20	18

2) Plan de perforaciones:

La etapa subsiguiente de investigación se encaró en base a trabajos de sondeos a diamantina teniendo en cuenta las características positivas geológicas y geoquímicas para el hallazgo de un cuerpo con mineralización diseminada de cobre y molibdeno.

Esta hipótesis geológica fue corroborada por las perforaciones realizadas en los meses de setiembre del año 1971 a abril de 1972.

El total de pozos exploratorios alcanzó el número de 9 (Ver mapa de ubicación), los que se dispusieron en una red geométrica de rumbo N 337° a N 78°, equidistantes 560 m y 380 m, respectivamente.

Se detallan las características de los puntos de sondeo en el cuadro subsiguiente N° 3.

UBICACION Y CARACTERISTICAS GEOLOGICAS DE SONDEOS

Pozo	Ubicación	Cota	Geología	Geoquímica	Litología
I	Estación topográfica N° 43	4.146	Zona marginal de alteración	Anomalía de cobre 1.220 p.p.m.	Pórfido dacítico
II	SE H4	4.073	Zona de alteración sur occidental	Anomalía de cobre 890 p.p.m.	Brecha dacítica
III	SO B7	4.182	Zona de alteración cuarzo-sericitica	Anomalía de cobre 1.800 p.p.m.	Brecha dacítica
IV	NO D4	4.168	Brecha central	Anomalía de molibdeno de 380 p.p.m.	Brecha dacítica
V	NO A2	4.149	Zona marginal	Anomalía de molibdeno de 100 p.p.m.	Pórfido sobresa-turado
VI	SO B12	4.206	Zona de piritiza-ción	Sin anomalía	Brecha
VII	NO G13	4.080	Borde de altera-ción	Anomalía de mo-libdeno de 80 p.p.m.	Granito
VIII	NO G5	4.080	Brecha central	Sin anomalía	Brecha dacítica
IX	Estación topográfica N° 32	4.196	Zona marginal de alteración	Sin anomalía	Brecha dacítica

Perfil tipo de sondeo:

Se detalla, como ejemplo de las características del yacimiento, al pozo N° 5.

Profundidad:

560 pies.

Zona de lixiviación-oxidación:

Este sector posee un espesor de 140 pies, caracterizado por un intenso blanqueo y pátinas de cobre color, acompañadas por limonitas (goethita y jarosita). La litología corresponde a una brecha dacítica, con cemento gris blanquecino de la misma composición, portadora de oxidados de cobre. Se encuentra calcosina a 100 y 120 pies, en escasa cantidad. El fracturamiento de la brecha no es preferencial y las mismas se hallan rellena de sílice.

Zona de cementación:

El enriquecimiento secundario se encuentra desde los 140 a 297 pies y posee la mayor concentración mineral de sulfuros superfénicos. La ley media es de 0,31 % de cobre, alcanzando sus valores más altos en los siguientes puntos:

150 - 155' = 1,5 % de Cu

190 - 195' = 1,2 % de Cu

220 - 225' = 0,64 % de Cu

265 - 270' = 0,90 % de Cu
270 - 275' = 1,2 % de Cu

Los valores más altos registrados para molibdeno son los siguientes:

200 - 205' = 260 p.p.m. de Mo
210 - 215' = 250 p.p.m. de Mo
255 - 260' = 202 p.p.m. de Mo

La alteración predominante es del tipo argilitico sericitico, acompañada por una intensa silicificación y limonización, representada esta último por jarosita y goethita.

Zona primaria:

En esta zona la alteración disminuye, estando tapizadas las fracturas por clorita y epidoto. La mineralización consiste en abundante pirita y escasa calcopirita. Es común encontrar altas concentraciones piríticas frescas formando nidos o bolsones. La roca albergante es un pórfido riodacítico de color rojizo.

La recuperación de testigos del sondeo (promedio aritmético) alcanzó al 91 %.

GEOLOGIA Y MINERALIZACION

El basamento del área está conformado por grauvacas, areniscas feldespáticas y calcáreos de deposición miogeosinclinal asignados al Ordovícico. Estas rocas se presentan irregularmente sobre las líneas de fracturación y más precisamente en el bloque o labio levantado de la sierra en el lugar denominado Agua del Desierto. Estos cuerpos se adosan al granito formando una línea de mármol profundamente metamorfizados y digeridos por el intrusivo. La roca tipo de la serie es de coloración oscura, compacta y de grano fino, formada por cristaloclastos de cuarzo y feldespato con una cierta alineación, dentro de una matriz muy fina, argilizada portadora de clorita y epidoto por lo general. El espesor del conjunto sedimentario es prácticamente imposible de reconocer, debido a la intensa tectónica sobreimpuesta a los mismos y a los efectos de dinamometamorfismo, desarrollados a partir de la intrusión granítica de edad Silúrica.

El stock granítico-granodiorítico mencionado conforma el eje dorsal de la sierra de Taca-Taca. La roca se presenta de color gris a gris rosado, de grano medio y con abundantes mafitos. Al microscopio se determina plagioclasa ácida, ortosa subordinada, cuarzo, biotita castaña y escasa hornblenda. Los feldespatos están medianamente sericitizados-argilizados y los mafitos parcialmente cloritizados (principalmente la biotita). El cuerpo granítico se presenta en contacto tectónico con el denominado Grupo de Pastos Grandes, serie sedimentaria del Terciario Superior, compuesta por conglomerados, areniscas y calcáreos que yacen en contacto tectónico sobre el intrusivo.

Cortando el plutón se dispone un sistema de diques intrusivos de rumbo predominantemente meridional. Estos cuerpos poseen longitud de 200 a 300 m y su composición es del tipo riodacítico; los mismos poseen una fuerte impregnación de especularita y de hematita pelicular.

Posterior al emplazamiento de los diques riodacíticos se produce una pulsación de la cámara magmática en forma de frentes, emanados del magma granitizante en enfriamiento. Este proceso trae aparejado el autobrechamiento y fracturación del techo y su posterior asentamiento.

En el prospecto que nos ocupa se pueden diferenciar las siguientes etapas o estados hidrotermales señalados por Paul Kents (**Hydrothermal Development in the Andes**, Economic Geology, Vol. 58, 1963):

1) Estado de transformación:

Caracterizada por cloritización y epidotización del conjunto. En la misma no existe una verdadera modificación de la textura de la roca.

2) Estado de reorganización:

Se produce la sericitización y argilización sin introducción de nuevas substan-

cias, formándose biotita secundaria en escaso porcentaje. Esta etapa está representada en el sector central del prospecto.

3) Estado de reemplazo:

Gran cantidad de sílice reemplaza a los minerales preexistentes en forma de venillas, formando nódulos dentro de la zona sericítica perfectamente delimitables.

4) Estado magmático tardío:

Caracterizada por la inyección de diques de cuarzo afanítico representado en la sierra por cuerpos de esta naturaleza que cortan discordantemente el área de alteración sericítica.

El proceso hidrotermal citado afecta el batolito granítico y el sistema filoniano riódacítico. Diques de brecha turmalínica consideradas como de etapa avanzada en el autobrechamiento cortan la zona cuarzo sericítica. Estos cuerpos lenticulares siguen la lineación de las principales fracturas.

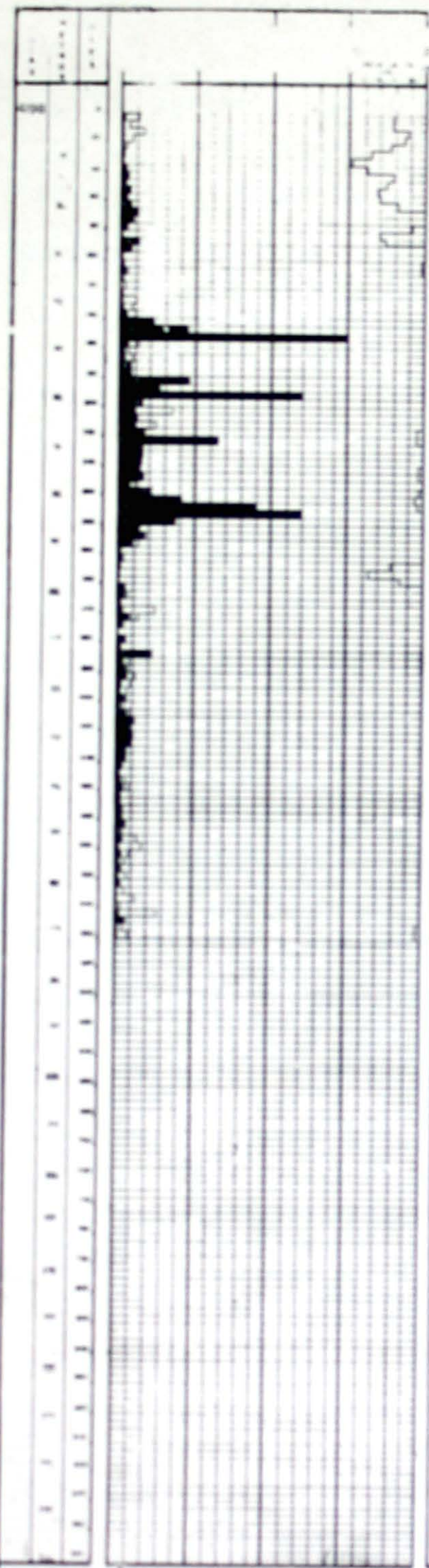
RECOMENDACIONES

Se aconseja el estudio geofísico del prospecto de Taca-Taca mediante el método de Polarización inducida.

Dicho trabajo tendrá por fin la determinación de concentraciones de sulfuros en profundidad en las zonas primarias y de enriquecimiento.

Se ha establecido un tendido de setenta y cinco kilómetros de líneas geoelectricas sobre el cuerpo alterado y zonas de contacto preferentemente en sentido de la red de los pozos para su correlación y vinculación geológica.

Con ello se tendrá una orientación general de la ubicación de las masas sulfuradas en el área de reserva.



COTIZACION	CANTIDAD	UNIDAD	DESCRIPCION	MATERIALES										UNIDAD	CANTIDAD	DESCRIPCION		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
1	10	M ³	CONCRETO															
2	20	M ³	CONCRETO															
3	30	M ³	CONCRETO															
4	40	M ³	CONCRETO															
5	50	M ³	CONCRETO															
6	60	M ³	CONCRETO															
7	70	M ³	CONCRETO															
8	80	M ³	CONCRETO															
9	90	M ³	CONCRETO															
10	100	M ³	CONCRETO															

LEYENDA

1 - CONCRETO
 2 - CONCRETO
 3 - CONCRETO
 4 - CONCRETO
 5 - CONCRETO
 6 - CONCRETO
 7 - CONCRETO
 8 - CONCRETO
 9 - CONCRETO
 10 - CONCRETO

11 - CONCRETO
 12 - CONCRETO
 13 - CONCRETO
 14 - CONCRETO
 15 - CONCRETO
 16 - CONCRETO
 17 - CONCRETO
 18 - CONCRETO
 19 - CONCRETO
 20 - CONCRETO

AREA DE RESERVA N° 20

Nombre: Sierra de Pastos Grandes

Provincia: Salta - Departamento: Los Andes

UBICACION

El Area de Reserva N° 20 está ubicada en el departamento Los Andes, provincia de Salta, a 10 km al oeste de la localidad de La Poma y a 200 km al O de la ciudad de Salta. Su altura media es del orden de los 3.800 m s.n.m. y su superficie de 431 km².

RAZONES PARA LA RESERVA

- 1) Presencia de cuerpos graníticos de textura porfírica, de posible edad Precámbrica y rodados de pórfidos tonalíticos provenientes de la zona de cerro Incamayo.
- 2) Anomalías de Cu, Pb y Zn en los sedimentos de corriente tomados durante la prospección regional que determinan trenes de dispersión más o menos definidos.
- 3) Expectativa derivada de la falta de prospección-exploración en un área de franco valor potencial.

TAREAS REALIZADAS

Prospección geológica regional y rastreo geoquímico estratégico habiendo quedado sin explorar el sector apical de los nevados de Palermo, por inaccesibles.

GEOLOGIA Y MINERALIZACION

El elemento geológico más importante que aflora en el área está representado por metasedimentos de la formación Puncoviscana; corresponde a un tipo litológico de origen pelítico más o menos homogéneo, predominando los esquistos de color gris verdoso que alternan con pizarras y filitas.

Intruyendo a los metasedimentos y en ambas laderas del cordón de Pastos Grandes afloran pequeños stocks de rocas graníticas asignados también al Precámbrico.

Además de estas formaciones aparecen en el área vulcanitas, fechadas como cuaternarias. Son éstas las andecitas que afloran en la zona del cerro Rumibola.

También aparecen, en la parte superior de la quebrada de Peñas Blancas rocas basálticas de color gris oscuro a negro, correspondientes al vulcanismo final de la Puna.

El área no ha sido prospectada en toda su extensión debido a la inaccesibilidad de las cumbres.

Los intrusivos graníticos tipo stock que afloran, presentan sericitización y argilización con algo de cloritización.

RECOMENDACIONES

Se aconseja efectuar una rápida exploración geológica en la zona inaccesible, tarea a realizar entre los meses de noviembre y abril debido a las condiciones climáticas.

También se recomienda una intensificación del muestreo geoquímico de sedimentos en toda el área y principalmente en las zonas de anomalías.

AREA DE RESERVA N° 21

Nombre: Santa Inés

Provincia: Salta - Departamento: Los Andes

UBICACION

Encuadrada en la Puna occidental, tiene como límites los paralelos 24° 45' - 25° 00' de latitud sur y el meridiano 68° 00'; al O, la salina de Lullailaco y Vega del Gringo, con una superficie de 405 km².

Se halla bisectada por la ruta nacional N° 59 (Salta-mina La Casualidad), a 480 km de la ciudad capital de la provincia.

Su altura media oscila en los 4.000 m s.n.m.

RAZONES PARA SU RESERVA

- 1) Presencia de un stock de composición granítica granodiorítica con variaciones hacia términos saturados: cienitas, monzonitas y dioritas.
- 2) Mineralización de cobre alojada en fracturas del cuerpo granítico.
- 3) Existencia de una zona de alteración sericítica-argilítica acompañada por epidotización y limonitización, visible en los bordes este y sur del conjunto.
- 4) Ubicación regional en el distrito cuprífero del que forma parte el prospecto de Taca-Taca (Area de Reserva N° 19).
- 5) Anomalías geoquímicas de cobre, en muestras de rocas tomadas en las proximidades de la zona alterada.

TAREAS REALIZADAS

- 1) Reconocimiento geológico preliminar.
- 2) Muestreo geoquímico estratégico, observación de la mineralización y estructuras.

GEOLOGIA Y MINERALIZACION

Ocupa el área un stock granítico (¿Cretácico?) que a escala regional se relaciona con el cuerpo mayor de Taca-Taca, del cual formaría su porción sur.

Es representativa del cuerpo una roca compacta de estructura granular fina color rosa. Al microscopio puede observarse que los feldespatos se encuentran parcialmente argilizados-sericitizados.

Cortando el granito con rumbo general 75° E, aparecen diques claros y compactos de composición granodiorítica.

En el tercio medio afloran rocas volcánicas de edad Terciaria cuya relación estructural con el granito se desconoce, infiriéndose su yacencia bajo la forma de cuellos volcánicos.

Petrográficamente son rocas compactas, de estructura porfírica, de color rojizo.

Por último, aparecen coladas de basaltos, cuartarias, poco erosionadas y andesitas y sus tobas. Todas las formaciones se encuentran contaminadas por material fino de origen eólico.

La mineralización en el yacimiento Santa Inés es de tipo vetiforme hidrotermal. El cobre, principalmente malaquita con azurita subordinada, se encuentra cementando una brecha juntamente con roca de caja triturada.

La ganga acompañante está representada por cuarzo, hematita y también pequeñas guías de especularita.

RECOMENDACIONES

Con el objeto de definir los límites de los cuerpos graníticos y dacíticos y las relaciones estructurales mutuas, se aconseja realizar la exploración geológica detallada de la zona, así como un muestreo geoquímico de semidetalle.

AREA DE RESERVA N° 22

Nombre: Centenario

Provincia: Salta - Departamento: Los Andes

UBICACION

El Area de Reserva N° 22 queda incluida en el departamento Los Andes, provincia de Salta, a 380 km al O de la capital de la mencionada provincia.

La superficie es de 419,5 km² y su altura promedio de 4.000 m s.n.m.

RAZONES PARA LA RESERVA

- 1) Presencia de brechas hidrotermales típicas, cuya singénesis con los diseminados de Cu es conocida.
- 2) Varios indicios de superficies hacen suponer que el fenómeno formador de las brechas haya sido acompañado de metalización como ocurre normalmente en este tipo de yacimiento.
- 3) Alteración intensa y diversificada.
- 4) Frecuentes indicios de magnetita y turmalina, así como observaciones microscópicas de blenda y cobre.
- 5) Manifestaciones de galena, sulfuros de cobre y pirita.
- 6) Regionalmente, la formación Centenario se corresponde con el margen occidental de la dirección tectónica que contiene al cuerpo subvolcánico de Organullo y el cuerpo porfírico cuprífero de Inca Viejo, del que dista 30 km.
- 7) La edad de la brecha puede ser favorable, ya que parece representar un ciclo eruptivo más antiguo que los conocidos en Terciario y Cuartario, de los que no se tienen noticias que hayan producido efectos clásticos de este tipo y envergadura.

TAREAS REALIZADAS

- 1) Carteo expeditivo preliminar.
- 2) Geoquímica expeditiva preliminar.

GEOLOGIA Y MINERALIZACION

Al este de la quebrada del Médano afloran gneises grises y pardos, atribuidos a la formación Oire, que hacia el Oeste pasan transicionalmente a esquistos biotíticos verde oscuro de la formación Copalayo.

Al oeste de la quebrada del Médano aparecen metasedimentos y cuarcitas con mucho menor metamorfismo que los anteriores y que han sido atribuidos al Ordovícico.

En la parte central del área está expuesta la formación Centenario que pertenece al Terciario Superior. El 90 % de la superficie aflorante corresponde a brechas intrusivas hidrotermales. El resto representa un pilar intrusivo.

Las primeras están compuestas por material clástico grueso, de pórfiros dacíticos, riolacíticos, andesíticos, andelacíticos y sobresaturados no determinables.

En general tienen bordes angulosos, aunque en algunos lugares se presentan rodados de atrición con secciones casi circulares y marcado redondeamiento. El empaquetamiento es denso y cohesionado.

Tanto las brechas como el intrusivo presentan una serie de lineaciones dominantes. Estas diaclasas con rumbo NE-SO dividen la masa heterogénea en paredes irregulares de 3 a 5 m de ancho, con bordes completamente erosionados.

Genéticamente corresponden a brechas intrusivas formadas en ambiente hidrotermal y alojadas en una franja de debilidad mecánica a la que se sobreimpone una tectónica reciente, responsable de las fracturas que la enmarcan.

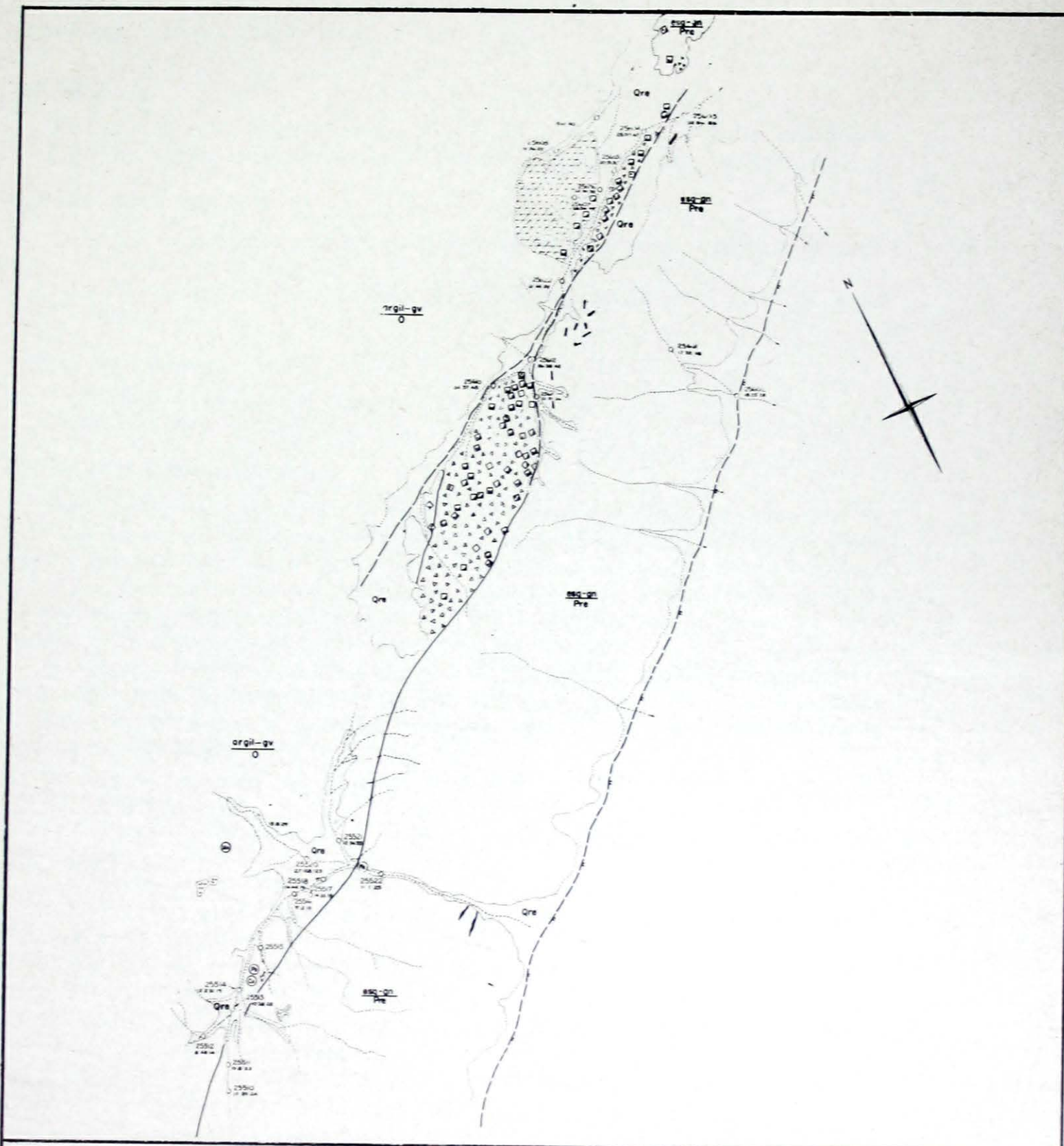
La magnitud del fenómeno hidrotermal que originó la formación Centenario queda evidenciada por el porcentaje de brechaicón que alcanzó al 90 % y el tipo de intensidad de la alteración.

Las muestras analizadas presentan sericitización, argilitización y epidotización, a las que hay que agregar muestras con magnetita, clorita, turmalina y silicificación.

Aparentemente, el emplazamiento de este cuerpo se verificó por pulsos que produjeron "brechas de brechas". Una muestra extraída en la parte norte de la masa principal sugiere que la turmalinización estuvo ligada al primer golpe hidrotermal, cuyo material clástico fue nuevamente despedazado durante por lo menos un segundo tiempo de brechación. La existencia de numerosos rodados de atrición avala este concepto, ya que estas delgadas fajas actúan como cojinetes durante el proceso. La tectónica resultó fuertemente lineal como lo indica el rumbo preferencial de las diaclasas NE-SO.

RECOMENDACIONES

- 1) Levantamiento topográfico-geológico con muestreo petrográfico y geoquímico simultáneo.
- 2) Relevamiento geofísico terrestre sobre líneas normales al cuerpo.
- 3) Eventuales perforaciones en lugares que aconsejen la geofísica y geología.



REFERENCIAS

- Esquistos Gneis Precámbricos
- Pegmatitas
- Argilitas-Gravacos Ordovícicos
- Brechas hidrotermales Terciario
- Basaltos Cuaternario
- Cuaternario aluvial reciente
- Falla

- Alteración de color
- Plomo
- Cobre
- Pirita
- Manganeso

- Sericita
- Argilita
- Silice
- Turmalina
- Epidoto
- Magnetita
- Sedimentos (Cu, Pb, Zn)

**PLAN NOA I
GEOLOGICO MINERO**

PLANO GEOLOGICO
ZONA CENTENARIO
AREA DE RESERVA Nº22
PROVINCIA DE SALTA

500m 0 1km

AREA DE RESERVA N° 23

Nombre: Inca Viejo

Provincia: Salta - Departamento: Los Andes

UBICACION

Está ubicada en el departamento Los Andes, provincia de Salta, a 140 km al O SO de la ciudad homónima. La superficie es de 480 km² y la altura media de 4.000 m s.n.m.

CAUSAS DE LA RESERVA

- 1) Presencia de un cuerpo porfírico alterado de composición dacítico-riodacítica con mineralización de Cu.
- 2) Valor potencial del resto del área circundante, encuadrada en la superficie arriba citada.

TAREAS REALIZADAS

- 1) Prospección geoquímica regional.
- 2) Exploración geológica.

GEOLOGIA Y MINERALIZACION

Durante el período Ordovícico se depositan sedimentos pelíticos con predominio de esquistos verdes de las facies biotita-clorita, en parte bastante meteorizados, pizarras, filitas y micacitas con nódulos de cordierita, estas últimas por efectos de contacto.

Migmatitas granitoides con porfiroblastos de feldespatos constituyen un complejo de posible edad Silúrica, juntamente con un granito calcoalcalino de textura granular mediana, color crema, con abundante mica y gneises de ojos.

Representa al Terciario un stock porfírico de composición dacítica-riodacítica, localizado entre filitas de fuerte buzamiento. Este cuerpo aflora entre dos fallas principales de rumbo meridional y a él se encuentra relacionada la mineralización. En sus afloramientos es factible observar:

- 1) Un área de alteración, centralizada en el stock, donde es posible constatar los siguientes puntos:
 - a) Abundante arcilla caolínica, proveniente del reemplazo de fenocristales de plagioclasa;
 - b) La biotita, si bien aparece fresca en ciertos lugares, suele presentarse en el porfido como fenocristales de origen magmático, pero también como disseminaciones y venillas hidrotermales;
 - c) Afección de dicho núcleo por la alteración de silicato de potasio, parcialmente oscurecida por la argilización supergénica.
- 2) Rodeando el centro alterado se encuentra un halo filítico donde la roca ha sido reemplazada por un agregado de cuarzo y sericita.

Esta facies se presenta en partes marginales del stock y en las filitas inmediatamente adyacentes.
- 3) Existencia de zonas de brechamiento hidrotermal en el contacto NE del stock con las filitas y en las rocas filíticas al S del mismo.

Están compuestas por clastos que van de angulares a redondeados, principalmente de rocas de caja, cementados por fragmentos pequeños de harina de roca y limonita (derivada de la oxidación de la pirita).
- 4) Presencia de venillas y pátinas de turquesa y crisocola subordinada en la zona central.
 - a) Los minerales oxidados de cobre están esencialmente ausentes de las facies sericíticas circundantes;
 - b) Las limonitas son comúnmente de origen transportado y poseen un componente jarosítico o natrojarosítico, y

- c) Los "boxworks" indígenas esparcidos se identifican en la zona central y se cree que han derivado de calcopirita.

RECOMENDACIONES

- 1) Efectuar rastreo geoquímico de detalle sobre el cuerpo mencionado.
- 2) Levantamiento topográfico de detalle del mismo.
- 3) Si los resultados de los trabajos anteriores resultan positivos, se requerirán perforaciones en lugares a determinar oportunamente.
- 4) Evaluación geoquímica y estructural de la región destinada a la localización de nuevas zonas de interés dentro del área, que alcanza un gran valor potencial por la existencia del stock de Inca Viejo.

AREA DE RESERVA N° 24

Nombre: Brealito

Provincia: Salta - Departamento: Molinos

UBICACION

El Area de Reserva Brealito está ubicada en el departamento Molinos, provincia de Salta, aproximadamente a 210 km al O de la ciudad homónima.

Su altura media es de 2.500 m s.n.m. y la superficie de 55,25 km².

RAZONES PARA LA RESERVA

- 1) Presencia de cuerpos intrusivos granodioríticos en forma de diques, con mineralización de cobre.
- 2) Anomalías geoquímicas de Cu y Zn en los diques.

TAREAS REALIZADAS

- 1) Reconocimiento geológico.
- 2) Muestreo geoquímico de roca sobre los diques y roca de caja con equidistancia de 50 m.

GEOLOGIA Y MINERALIZACION

El basamento en el área está representado por las filitas precámbricas de la formación Puncoviscana.

Intruyendo a los metasedimentos precámbricos se aloja un cuerpo de granito calcoalcalino porfiroide de características regionales asignado tentativamente al Silúrico.

Diques pegmatíticos con abundante turmalina y diques granodioríticos intruyen a los metasedimentos y al granito, no así a los sedimentos continentales de la formación Pigua, que se asienta discordantemente sobre las unidades anteriores mediante un conglomerado basal.

Los diques granodioríticos de rumbo meridiano se presentan mineralizados con oxidados de cobre, que están diseminados en forma puntal en la masa de la roca; también las filitas están mineralizadas con carbonatos de cobre que se alojan en sus planos de esquistosidad. No se observó mineral primario de cobre.

El muestreo de roca arrojó valores anómalos en cobre distribuidos en forma más o menos errática en un área de unos 500 por 200 m, que coincide con los afloramientos de los diques granodioríticos.

RECOMENDACIONES

Se aconseja la ejecución de los siguientes trabajos:

- 1) Carteo geológico a escala 1:5.000 del área de afloramiento de los diques, tendientes a resolver las relaciones de éstos con el intrusivo granítico y de ellos entre sí.
- 2) Muestreo petrográfico orientado al estudio de alteraciones.

AREA DE RESERVA N° 25

Nombre: Vallecito

Provincia: Salta - Departamento: San Carlos

UBICACION

Se encuentra en el departamento San Carlos, provincia de Salta, a unos 150 km al SO de la capital homónima.

La superficie es de 149,94 km² y su altura media oscila en 3.500 m s.n.m.

RAZONES PARA LA RESERVA

- 1) Existencia de un cuerpo intrusivo dacítico con interesantes indicios de mineralización y alteración.
- 2) Presencia de brechas probablemente hidrotermales acompañando al plutón anterior.
- 3) Hallazgo de nuevas manifestaciones cupríferas evidentemente relacionadas al intrusivo citado.

TAREAS REALIZADAS

- 1) Prospección geológica regional.
- 2) Rastreo geoquímico estratégico.

GEOLOGIA Y MINERALIZACION

Afloran al S de la región pizarras y esquistos precámbricos (formación Puncoviscana) intruidos por granitos y granodioritas de la formación Oire, cuya edad se atribuye al Silúrico.

En algunos sectores del Area de Reserva, semitas rojas de la formación Pirgua (Cretácico Superior) se asientan mediante discordancia sobre las rocas anteriores.

El Terciario Subandino se encuentra representado por facies sefíticas, areniscas conglomerádicas y samitas rojas a castaño claro, estructurando monoclinales con rumbo N-S e inclinaciones de 50° a 60° al E.

Se exponen en esta región dacitas porfíricas atribuidas al Terciario, conteniendo xenolitos de una roca granítica de 2 cm de diámetro.

Granitos de probable edad Silúrica afloran como apófisis de un plutón regional manifestado al Oeste y contactan con las unidades anteriores, a las que sirven de alojamiento.

El cuerpo dacítico terciario citado arriba expone un fuerte craquelamiento, cuyas microgrietas aparecen invadidas por residuos de cobre color y limonitas. Una brecha elipsoidal penetra las dacitas con rumbo N-S. También se constata un fenómeno similar en el sector oeste del plutón.

MINERALIZACION Y ALTERACION

- 1) La alteración se expone como sigue:
 - a) Sericitización y argilización mediana a intensa en las brechas angulosas mencionadas (compuestas por clastos de granito biotítico y matriz cuarzo-feldespática con abundantes opacos);
 - b) Cloritización de mafitos y leve calcitización general de la roca;
 - c) Epidotización de las areniscas feldespáticas vecinas, y
 - d) Silicificación moderada a leve en algunos sectores del cuerpo.
- 2) La mineralización, limitada a un núcleo elipsoidal con su mayor diámetro de 700 m, se manifiesta como se detalla a continuación:
 - a) Calcosina reemplazada paralelamente por covelina en diseminaciones puntiformes;
 - b) Abundantes "boxworks" de piritas y sus limonitas, y
 - c) Relictos de cobre color y otros oxidados (cuprita, malaquita, crisocola y limonita) en vénulas.

3) Nuevos hallazgos:

A unos 1.500 m del cuerpo citado se exponen manifestaciones de malaquita sobre una falla con trazo ligeramente curvo, en una milonita bien desarrollada a lo largo de 5 km y residuos de limonitas y "boxworks". (En su área de influencia se encuentra la mina San Francisco, sin antecedentes bibliográficos.)

RECOMENDACIONES

- 1) Estudio y muestreo de labores existentes.
- 2) Levantamiento geológico en el área, a escala 1:12.500.
- 3) Geoquímica de detalle (roca y sedimento).
- 4) Evaluación del sector con nuevos hallazgos de cobre color y su vínculo con el cuerpo principal.
- 5) Exploración de detalle geológico-geoquímico del paraje conocido como Carrizal, situado 5 km al NO de la mina San Francisco, por entenderse que el mismo parece ligado al proceso general de mineralización.

AREA DE RESERVA N° 26

Nombre: Organullo

Provincia: Salta - Departamento: Los Andes

UBICACION

El área se encuentra ubicada en el departamento Los Andes, provincia de Salta, aproximadamente a 190 km de la ciudad capital.

Su altura media oscila en los 3.500 m s.n.m., con una superficie de 290,700 km².

RAZONES PARA LA RESERVA

- 1) La presencia de stocks dioríticos en Organullo sur.
- 2) La existencia de un área de alteración sobre vulcanitas en Organullo sur, y en metamorfitas y vulcanitas en Organullo norte.
- 3) Anomalías geoquímicas por Cu, Zn y principalmente Pb en Organullo norte.
- 4) La existencia de mineralización de Cu, Pb, Zn, Bi y Au en la zona.
- 5) La presencia de aluviones auríferos.

TAREAS REALIZADAS

- 1) Carta geológica con base fotogeológica y chequeo de campo detallado a escala 1:25.000.
- 2) Muestreo geoquímico de semidetalle de afloramientos, derrubio y sedimentos de corriente.

GEOLOGIA Y MINERALIZACION

La unidad geológica más antigua aflorante en el área es la formación Puncoviscana del Precámbrico. Litológicamente corresponde a filitas verdosas, pizarras filíticas grises, grauvacas, cuarcitas y areniscas cuarcíticas gris verdosa. Estas capas se presentan fuertemente plegadas.

Las migmatitas granodioríticas de la formación Oire, Silúrico, afloran al oeste del Area de Reserva. Estas rocas constituyen un batolito de considerable extensión regional.

Un gran porcentaje está cubierto por dacitas, andesitas y tobas. Los fenocristales de plagioclasa están argilizados y sericitizados. Algunas de estas vulcanitas presentan cristales de pirita y calcopirita diseminados.

Dentro del área se ubican dos zonas perfectamente diferenciadas entre sí, a saber:

ORGANULLO SUR

Entre las quebradas Mojón y Tuzgle afloran unos cuerpos volcánicos de dacitas y andesitas, que presentan sobreimpuesto un proceso de alteración hidrotermal (silicificación, sericitización, biotización y abundante limonitización).

Las andesitas y dacitas muestran cristales de pirita diseminada. También son portadoras de estos sulfuros las venillas de cuarzo que intruye a estas vulcanitas. En la mayor parte de los cuerpos la pirita ha sido lixiviada, encontrándose gran cantidad de boxworks rellenos de limonita (jarosita) así como limonita transportada.

En el extremo E del área alterada aflora un pequeño stock diorítico en el cual se observan cristales de magnetita diseminada.

ORGANULLO NORTE

Se encuentra en el tramo medio de la quebrada Organullo, donde se ubica la mina del mismo nombre.

Aquí la mineralización consiste en bismutina, calcopirita, arsenopirita, tetraedrita y pirita en vetas de aproximadamente 1 m de potencia, intruidas en areniscas y grauvacas precámbricas y dacitas terciarias.

Pocos kilómetros al SE, en el tramo superior de la quebrada Torca, se encuentra la mina de igual nombre. La mineralización consiste en galena argentífera, blenda, sulfuros y oxidados de cobre.

En donde los depósitos del río Organullo adquieren características de llanura aluvional se forman terrazas de considerable extensión. En estos aluviones se efectuaron trabajos para la explotación de oro, proveniente éste de la pirita aurífera de la mina Organullo.

RECOMENDACIONES

- 1) Remuestreo a mayor detalle de Organullo norte; las muestras deben ser tomadas para ser analizadas por Cu, Pb, Zn y Au.
- 2) Perfiles geofísicos sobre el aluvión auríferos para determinar su espesor.
- 3) Muestreo detallado del aluvión aurífero.

AREA DE RESERVA N° 27

Nombre: El Torno - Azules

Provincia: Jujuy - Departamento: Santa Catalina

UBICACION

Se encuentra en el extremo septentrional de la provincia de Jujuy, en el área limítrofe con la República de Bolivia, a la altura de la intersección del meridiano de 66° 07' de longitud oeste con el paralelo de 22° de latitud sur, abarcando una superficie de 238 km².

Dista 366 km al norte de la ciudad capital de Jujuy; su acceso es bueno durante todo el año y el mismo se realiza por la ruta Panamericana J. B. Alberdi hasta la localidad de La Quiaca (291 km) y por el empalme de la ruta provincial N° 5, que comunica con la localidad de Santa Catalina (75 km).

La altura media es de 4.000 m s.n.m. Pertenece a la Puna oriental, con clima seco, de escasa precipitación pluvial y amplia variación de la temperatura diaria.

RAZONES PARA LA RESERVA

- 1) Presencia de filones de cuarzo aurífero. Estas capas mineralizadas fueron explotadas en forma parcial y esporádica, siendo su laboreo errático y carente de fundamentos técnicos.
- 2) Presencia de aluviones frente a los sitios de mayor concentración de las manifestaciones auríferas citadas en el punto anterior. Se considera que estas formaciones modernas son aptas para alojar concentraciones de oro depositado en forma mecánica.

TAREAS REALIZADAS

- 1) Carteo geoquímico regional.
- 2) Reconocimiento geológico.

GEOLOGIA Y MINERALIZACION

El Ordovícico en la zona puede dividirse en Llanvirniano Inferior y Superior, estando ambos separados por una serie de bancos cuarcíticos.

El Llanvirniano Inferior está compuesto por una alternancia de capas grisáceas y castañas de pizarras, grauvacas y cuarcitas. El conjunto aparece estratificado en bancos delgados, afectados tectónicamente en forma de pliegues apretados, de rumbo submeridional, atravesados por vetas de cuarzo de hasta 1 m de potencia. Sobre esta unidad yace un conjunto de bancos cuarcíferos que, en número máximo de ocho, logran entre 50 y 100 m de espesor; estos cuerpos tienen antecedentes auríferos.

El Llanvirniano Superior mantiene las características citadas, pero con disminución del contenido en grauvacas y cuarcitas. El conjunto está seccionado por vetas de cuarzo, transversales a la estratificación, de algunos mm de potencia, relacionados con la suave tectónica compresiva del Terciario; las mismas son portadoras de antimonio. Al pie de las cadenas ordovícicas se desarrolla una cubierta aluvional cuartaria, polimíctica, con granulometría que va desde la facies conglomerádica apical hasta las fracciones finas distales. Frente a los bancos cuarcíferos los aglomerados se enriquecen en bloques de este material que se destaca de su matriz arcillo-arenosa. En estos lugares su sedimentación tiene especial relevancia dado que, siendo auríferas las capas primarias, existen indicios de que también sean portadoras las formaciones recientes, de ellas derivadas.

Durante la prospección del Cuartario, con miras a la detección de áreas auríferas, debe tenerse en cuenta que la fracción pesada tiende a concentrarse contra el "bed-rock" que actúan como trampa, muy especialmente donde el ordovícico esquistoso le sirve de basamento.

Existen los siguientes antecedentes mineros, de explotación aurífera, que sirven para ponderar la importancia potencial del área.

MINA AZULES

Afloran tres bancos cuarcíferos de los cuales el inferior alcanza una ley de 20 g/t de Au.

MINA EL TORO

El criadero, como en el caso anterior, es de tipo de concentración mecánica, vinculado a bancos de cuarzo. Se destaca el hecho que el "piso" arcilloso del manto cuarcífero posee concentraciones auríferas mayores que todo el conjunto. No es de descartar que en algunas sitios se agregue la presencia de antimonita, típica de yacimientos epitermales en ganga de cuarzo.

MINA TIMON CRUZ

Se trata de un banco de cuarzo de rumbo norte-sur, con buzamiento entre 5° y 10°. La potencia varía entre 0,5 y 1 m. Es común la existencia de grandes cubos de pirita.

RECOMENDACIONES

Estudio de placeres fósiles (Banco de cuarzo):

- 1) Levantamiento geológico a escala detallada.
- 2) Muestreo por el sistema de canaletas dispuestas cada 15 m y transversales al rumbo de los bancos.

La roca encajante inferior será muestreada para conocer el grado de diseminación de oro y la posibilidad de una explotación de tipo selectivo.

Las zonas del banco donde se verifique el enriquecimiento aurífero deberá estudiarse con más detalle mediante piques o perforaciones en dirección del buzamiento.

Estudio de placeres de aluviones recientes:

- 1) Levantamiento geológico, a escala detallada, del área de influencia de aquellos conoides de deyección que alberguen mayores posibilidades.
- 2) Levantamiento sismográfico de los mismos a malla cerrada.
- 3) Posteriormente se llevará a cabo un plan de perforaciones con alto índice de densidad, acompañados por piques. Del cotejo entre los mismos puede sacarse un índice de correlación para controlar valores posteriores.

AREA DE RESERVA N° 28

Nombre: Polvorilla

Provincia: Salta - Departamento: Los Andes

UBICACION

Esta área está ubicada en el departamento Los Andes, provincia de Salta, distante aproximadamente 175 km de la ciudad de Salta, en dirección NO.

La altura media oscila en los 4.000 m s.n.m. y su superficie total es de 55,8 km².

RAZONES PARA LA RESERVA

- 1) Presencia de alteración intensa.
- 2) Mineralización manifiesta en distintos puntos del área.

TAREAS REALIZADAS

- 1) Reconocimiento geológico regional.
- 2) Muestreo geoquímico estratégico.

GEOLOGIA Y MINERALIZACION

La zona está geológicamente ubicada en una fosa tectónica, limitada por fallas inversas de rumbo norte-sur. Hacia el Este metamorfitas de la formación Puncoviscana limitan el graben, mientras que la mitad occidental está ocupada por rocas graníticas, constituyendo ese sector parte de un intrusivo de gran extensión. La fosa aloja sedimentos cretácicos de la formación Pirgua cubiertas por dacitas terciarias en su extremo austral.

La zona de alteración y mineralización se encuentra en la parte central del Area de Reserva donde una cubierta dacítica descansa sobre los depósitos cretácicos. En este sector existen varias manifestaciones vetiformes constituyendo las minas Concordia, El Recuerdo, Vicuña, Polvorilla, La Paz, etc.

La mineralización es vetiforme constituida por galena, tetraedrita, blenda, pirita, calcopirita, malaquita, azurita, anglesita y cerusita. La dacita, sus tobas, como los conglomerados y areniscas subyacentes presentan una alteración generalizada.

La dacita observada al microscopio presenta textura porfírica con pasta microcristalina feldespática con abundante clorita y escaso cuarzo, fenocristales de plagioclasa ácida, cuarzo y biotita cloritizada, mediana sericitización-argilización y calcitización. En otros puntos la intensa sericitización-argilización altera la composición.

RECOMENDACIONES

Se aconseja realizar los trabajos siguientes:

- 1) Estudio detallado de las labores existentes.
 - a) Morfología;
 - b) Mineralización-alteración, y
 - c) Fracturación.
- 2) Detalle de superficie (mapeo).
 - a) Determinación exacta de contactos litológicos;
 - b) Detalle de estructuras;
 - c) Variaciones petrográficas de cada unidad de roca contactante, y
 - d) Alteración y mineralización.

AREA DE RESERVA N° 29

Nombre: Trancas

Provincia: Salta - Departamento: La Poma

UBICACION

Esta Area de Reserva está situada en el departamento La Poma, provincia de Salta, a 45 km al norte de San Antonio de los Cobres, sobre la ruta N° 40 y a 210 km de la ciudad de Salta. La superficie de 148 km² y su altura media de 4.200 m s.n.m.

RAZONES PARA LA RESERVA

- 1) Lutitas fisuradas rellenas por minerales de cobre.
- 2) Presencia de un intrusivo granítico en las proximidades de la zona mineralizada.
- 3) Valores geoquímicos anómalos en Cu, Pb y Zn.
- 4) Presencia de manifestaciones de malaquita y crisocola en el sector de Pampa Ciénaga.

TAREAS REALIZADAS

- 1) Reconocimiento geológico.
- 2) Prospección geoquímica regional.

GEOLOGIA Y MINERALIZACION

El esquema geológico del área de Trancas se inicia con una secuencia estratigráfica integrada por depósitos correspondientes al Precámbrico, Ordovícico, Silúrico, Terciario y Cuartario, y un intrusivo granítico de posible edad Silúrica.

La mineralización consiste en oxidados de cobre, malaquita, azurita y crisocola.

Dicha mineralización está emplazada en delgadas vetas de rumbo N-S y disposición subvertical, de aproximadamente 30 a 40 cm de potencia. Están dispuestas paralelamente en un banco de lutitas de casi 20 m de ancho. Se trata de un destape en un frente de veta que permite determinar rumbo y buzamiento aproximados, pero no su longitud.

Estas manifestaciones pueden ser observadas en los niveles inferiores del bloque Ordovícico, sobre la quebrada de Trancas.

En la localidad de la Ciénaga, situada 3 km al oeste de la anterior, se observan vetas de cuarzo cuyo espesor varía entre pocos cm y 1 m, emplazadas en lutitas ordovícicas. Las mismas aparecen, en algunos puntos, impregnadas con carbonatos de cobre.

RECOMENDACIONES

El muestreo geoquímico y la observación geológica del área de Trancas arrojó resultados favorables indicando zonas anómalas por Cu, Pb y Zn.

Por lo indicado, se aconseja:

- 1) Intensificar el muestreo geoquímico en escala conveniente.
- 2) Hacer un ajuste a escala 1:12.500 de la geología del área, tomando como objetivos franjas mineralizadas conocidas y vinculación de éstas con intrusivos presentes.
- 3) Definir con precisión en espacio y tiempo los intrusivos aflorantes en zonas circundantes al Area de Reserva.
- 4) Estudio de la mineralización presente en Trancas y La Ciénaga.

AREA DE RESERVA N° 30

Nombre: Pumahuasi

Provincia: Jujuy - Departamento: Yavi

UBICACION

El Area de Reserva N° 30 está ubicada en el departamento de Yavi, provincia de Jujuy, inmediatamente al E de la ruta nacional N° 9.

Su altura media oscila en los 3.600 m s.n.m. y la superficie total es de 468,68 km².

RAZONES PARA LA RESERVA

- 1) Está ubicada en una zona de densa mineralización plumbo-cincífera.
- 2) Existencia de yacimientos ya conocidos con posibilidad de recomenzar su explotación.
- 3) Existencia de zonas que han escapado al cateo minucioso en épocas anteriores, por encontrarse cubiertas de sedimentos cuartarios y que ofrecen favorables perspectivas para el descubrimiento de nuevos yacimientos de tipo filoniano, mediante el empleo de métodos adecuados.

TAREAS REALIZADAS

- 1) Prospección minera.
- 2) Muestreo geoquímico sistemático denso en toda la red de drenaje existente.

GEOLOGIA Y MINERALIZACION

El Ordovícico está constituido en esta zona por sedimentos pelíticos y semipelíticos de litología areno-arcillosa, identificables a distancia por su típica coloración marrón-rojiza clara, debido, sobre todo, a una meteorización superficial de tipo limonítico.

Todo el complejo, y en especial los bancos arenosos, se encuentran intensamente surcados por vetas de cuarzo lechoso, en dirección paralela a la estratificación y también perpendicular a ésta.

Fallas de tipo regional y local abundan en el paquete Ordovícico, predominando las de dirección N-S (regionales) y las de E-O, O NO-E SE.

En el Cretácico encontramos la formación Pirgua, bien desarrollada hacia el cuadrante suroriental del área. Comienza en su base con un conglomerado bastante potente, de carácter torrencial, con rodados de formas irregulares y angulosos que le dan una aparente estructura brechosa.

Estos conglomerados están separados del Ordovícico por medio de una discordancia. Se observa también una gran falla de rumbo N NO-S SE en el contacto Ordovícico-Cretácico.

Sobre estos conglomerados yacen bancos de areniscas con estratificación entrecruzada, en gran parte silicificadas, de tonalidades rojizas a parduscas.

El Cuartario se compone de sedimentos aún no consolidados, que forman extensas planicies areno-arcillosas con bancos conglomerádicos e interestratificación de sedimentos de origen volcánico (tobas y tufitas).

La mineralización del área se puede agrupar en dos sectores, de acuerdo con su posición geográfica y factores tectónicos que ejercieron influencia en su formación:

1) Sector occidental:

Comprende una faja de 15 km de longitud por 3 km de ancho, de dirección N-S, ubicada al E del cerro Pumahuasi y que abarca desde la mina Pumahuasi, en el N, hasta la mina Rosa de Oro.

2) Sector oriental:

Comprende una faja de 6 km de largo y 2 km de ancho, también en dirección N-S, ubicada inmediatamente al O de la población de Barrios.

Se trata de mineralizaciones de un mismo ciclo metalogenético con una paragénesis básica de sulfuros de Pb y Zn y en forma subordinada Cu y Ag. Estas son de tipo filoniano, con vetas que atraviesan los sedimentos ordovícicos.

Debe destacarse que mientras las vetas tienen orientación E-O, las fajas de mineralización corren de N a S. Este fenómeno obedece, sin duda, a causas tectónicas.

La mineralización primaria en superficie consiste en galena, con un cierto contenido de plata proveniente de minerales como argentita y estefanita. El contenido de galena disminuye paulatinamente en profundidad para ser substituida por blenda, causa principal de la paralización de muchas minas de la zona. Otros minerales primarios existentes en las vetas son: piritita y algo de calcopiritita. Minerales secundarios, producto de oxidación que alcanzan cierta importancia en la zona de oxidación, son: cerusita, anglesita, crisocola, azurita, malaquita, siderita y limonita.

La ganga está compuesta esencialmente por baritina y en forma subordinada antlerita, cuarzo y calcedonia.

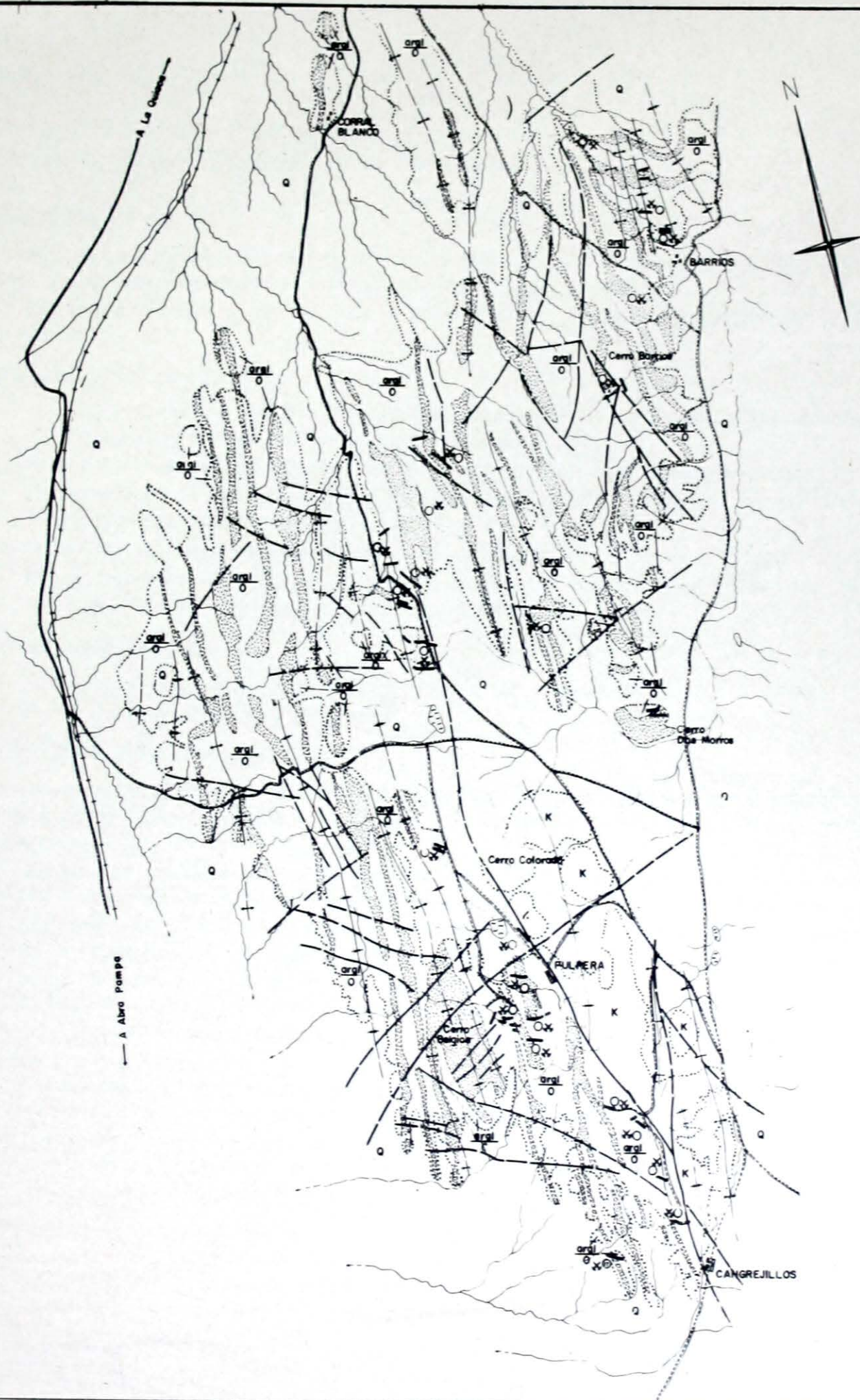
A continuación se enumeran las minas ubicadas en la faja occidental, de N a S: Isabel, Pumahuasi, Chausette, 9 de Julio, Sol de Mayo, Cerro Colorado, Cari-Casini, Lemon, Bélgica, Alejandro, La Pulpera, Luisito, San Marcial, La Perla, Washington, Rosa de Oro, Cateo Bach y Santa Rosa.

En la faja oriental están ubicadas las minas Barrios y Sanguinaria.

Dentro del área se encuentran además la mina de cobre Olga, cuya mineralización pertenece a un ciclo metalogenético distinto, en plena etapa de explotación, y la mina de hierro 6 de Noviembre.

RECOMENDACIONES

- 1) Realización de trabajos topográficos, en las áreas de interés dentro de la zona de estudios, a una escala conveniente.
- 2) Estudios geológicos, geoquímicos y geofísicos de detalle en las áreas seleccionadas.
- 3) Estudios mineros y minero-económicos sobre el futuro aprovechamiento de las minas paralizadas y posibles nuevos núcleos mineralizados.
- 4) Realización de un programa racional de perforación y trabajos de reconocimiento y cateo.
- 5) Experimentos relacionados con la técnica de concentración de estos minerales (Factibilidad metalúrgica).

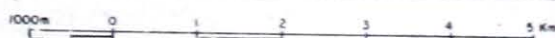


REFERENCIAS

	Cuaternario		Eje anticlinal
	Cretácico		Eje sinclinal
	Ordovícico, Fm. Acorte (Facies tipo arcillosa)		Línea de contacto estratigráfico
	Ordovícico, Fm. Acorte (Facies tipo arenoso)		Veta mineralizada
	Falla		Mina en explotación
	Falla supuesta		Mina paralizada

**PLAN N.O.A-1
GEOLOGICO MINERO**

**MAPA GEOLOGICO
ZONA PUMAHUASI
PROVINCIA DE JUJUY**



AREA DE RESERVA N° 31

Nombre: Esperanza-Incachule

Provincia: Salta - Departamento: Los Andes

UBICACION

El área se encuentra ubicada en el departamento Los Andes, provincia de Salta, distante aproximadamente 70 km en dirección NO de la capital provincial.

Las alturas oscilan entre los 4.200 y 5.400 m s.n.m., siendo la superficie del área de 412 km².

RAZONES PARA LA RESERVA

- 1) Existencia de una minería –actualmente paralizada– en un espacio relativamente reducido que explotó manifestaciones filonianas de Pb y Sb.
- 2) Existencia de mineralizaciones controladas tectónicamente, ligadas a dacitas.
- 3) Estructuras geológicas análogas se encuentran en los alrededores de los yacimientos y manifestaciones ya conocidas.
- 4) Indicios de vetas y existencia de zonas de alteración.
- 5) Las muestras geoquímicas arrojan resultados anómalos en un sector que no necesariamente corresponde a los yacimientos ya conocidos.

TAREAS REALIZADAS

- 1) Reconocimiento geológico de la zona y de los yacimientos.
- 2) Prospección geoquímica regional.

GEOLOGIA Y MINERALIZACION

Las rocas más antiguas –probablemente precámbricas– son pizarras moderadamente metamorfozadas (filitas sericíticas, cuarcitas, etc.), así como también plutones graníticos y granodioríticos.

Después de un hiato muy prolongado siguen rocas terciarias pertenecientes a los Estratos Calchaquenses. Se trata de arenas arcillosas y areniscas con esporádicas intercalaciones calcáreas. Cuantitativamente predominantes (60 % de la superficie total –y en lo que a mineralización se refiere, las más interesantes–) son las dacitas y tobas dacíticas que yacen sobre Estratos Calchaqueños.

Andesitas y tobas de edad pliocena cubren en la zona central del área (cerro Agua Caliente) la serie anterior. Mineralizaciones de importancia dentro de estas rocas no se conocen.

Sedimentos cuaternarios se encuentran en el sector septentrional del área en forma de aluviones aterrizados. Al norte de la mina Esperanza aparece un cono basáltico cuaternario (cerro San Gerónimo) cuyas coladas fluyeron en dirección N y E SE.

En el Area de Reserva se conocen variados yacimientos y manifestaciones que pueden ser ordenados en los siguientes tipos paragenéticos:

- 1) Sulfuros de Pb-Ag (Zn-Cu).
- 2) Vetas cuarcíferas de antimonio.
- 3) Oxido de Mn y Fe.
- 4) Arenas metalíferas (veneros auríferos).

1) **Sulfuros de Pb, Ag, Zn y Cu.** Los yacimientos más conocidos económicamente y más importantes son las minas Esperanza y California.

MINA ESPERANZA

La mineralización se encuentra en 2 vetas paralelas, separadas una de otra por roca de caja de un espesor que varía entre 2 y 5 mm.

Se puede reconocer dos tipos de mineralización en las vetas:

- a) Filones tipo rosario de algunos cm de potencia con bolsones de galena casi pura y un cierto contenido de plata (hasta 0,2 % Ag), que se manifiestan localmente en forma de bulbos rodeados en su periferia por pátinas de cerusita, y
- b) Diseminación de cerusita en la dacita finamente triturada.

Otros minerales encontrados en la mina Esperanza son malaquita, azurita, linarita, anglesita, stroncianita. Se supone también que existan además minerales argentíferos meteorizados.

MINA CALIFORNIA

Aquí afloran 3 vetas paralelas alojadas en dacitas igual que en la mina Esperanza.

El relleno de la veta y el tipo de mineralización se asemejan mucho al de la mina Esperanza; es de suponer que estas dos mineralizaciones pertenecen a un mismo ciclo hidrotermal.

2) **Vetas de cuarzo y antimonio.** Otro tipo de mineralización en el Area de Reserva son las vetas de cuarzo con antimonita, que antiguamente se explotaron en las minas Victoria o Incachule. Las vetas atraviesan igualmente las dacitas viejas, pero obedeciendo a otro sistema distinto del de las vetas plumbíferas.

Ocasionalmente se observó en la ganga algunas partículas minúsculas de oro nativo.

3) **Oxidos de Mn y Fe.** Esta mineralización está ligada a una zona de falla de dirección meridiana con un ancho de algunos metros.

Minerales de manganeso determinados microscópicamente fueron pirolusita y psilomelano.

RECOMENDACIONES

Para un trabajo ulterior intensivo en esta área se recomienda lo siguiente:

- En las zonas 1 y 2, con preferencia, y luego en aquellos sectores donde afloran dacitas realizar mapeos y prospecciones en detalle (escala 1:10.000).

Estos trabajos deben ir acompañados por un muestreo geoquímico sistemático para análisis de los siguientes elementos: Cu, Pb, Zn y Sb.

AREA DE RESERVA N° 32

Nombre: Casa Colorada - Paicone

Provincia: Jujuy - Departamento: Rinconada

UBICACION

El área ubicada en el departamento Rinconada, provincia de Jujuy, dista aproximadamente 250 km de la ciudad capital, en dirección NO.

Las alturas oscilan entre 3.800 y 4.100 m s.n.m. y la superficie es de 273,25 km².

RAZONES PARA LA RESERVA

- 1) Presencia de un stock dacítico, potencial portador de mineralizaciones relacionadas con la paragénesis estannífera de tipo subvolcánica (Sn, Pb, Zn, Ag, etc.).
- 2) Existencia de zona de alteración tanto en el stock mismo, como en las capas ordovícicas adyacentes (zona de falla), habiéndose verificado indicios de mineralización en éstas.
- 3) Las muestras de sedimentos recogidos en las cercanías del stock dacítico y zonas de falla arrojan anomalías de Zn.
- 4) El área está relacionada, por su actividad magmática, a la provincia estannífera boliviana, siendo por lo tanto positivas las probabilidades de encontrar mineralizaciones pertenecientes a la paragénesis de esta región metalogenética.

TAREAS REALIZADAS

- 1) Recolección de muestras, en su mayoría de rocas, para análisis geoquímicos.
- 2) Muestreo estratégico dentro de un programa de prospección regional.

GEOLOGIA Y MINERALIZACION

El Ordovícico (formación Acoite) está constituido en esta zona por sedimentos pelíticos y semipelíticos de litología arenosa-arcillosa.

Los estratos de esta formación yacen debajo de capas terciarias, existiendo entre éstos una discordancia angular-erosiva muy marcada. Se trata de sedimentitas de estratificación en general fina, arenosas o arcillosas, que en algunos lugares presentan un aspecto silicificado, con un intenso cambio de facies litológicas, que ha dado lugar a la formación de estructuras en bandas delgadas.

Cristales de pirita autógena son abundantes, sobre todo en las lutitas y, en su mayor parte, se presenta ya totalmente limonitizada.

El Ordovícico sufrió aquí un plegamiento de regular intensidad, dando lugar a un sinnúmero de anticlinales y sinclinales. Fallas de relativa magnitud cruzan el área con una marcada alineación meridional, presentando también un diaclasamiento muy intenso, cuya principal dirección es paralela a la estratificación. Soluciones silíceas hidrotermales han rellenado en parte estas fracturas, formando vetas de cuarzo de espesores muy variables.

El Terciario está constituido en su base por un conglomerado rojizo oscuro brechoso con cantos angulosos y subangulosos del Ordovícico. Yace discordante sobre rocas paleozoicas, conservando todavía su posición horizontal.

Hacia el techo, el conglomerado grada a areniscas, arcilitas y limonitas multicolores.

En el sector oriental del área aflora un stock dacítico que intruye rocas ordovícicas. Este ha sufrido una moderada alteración que dio lugar a una argilización-sericitización de la roca.

El Cuaternario se compone de sedimentos aún no consolidados, que forman, sobre todo en el sector septentrional del área, aluviones aterrizados con una potencia (visible) de aproximadamente 25-30 m.

El stock aflorante en el sector oriental del área pertenece a la serie de cuerpos dacíticos terciarios, genéticamente relacionados con intrusivos causantes de mineralizaciones estanníferas en la República de Bolivia.

El cuerpo magnético en cuestión presenta fracturas marcadamente alteradas con signos típicos adicionales de meteorización limonítica. Existen en el stock mineralizaciones plumbo-argentíferas de tipo filoniano.

En el sector occidental del área (O del río Tiomayo) se encuentra, dentro del complejo ordovícico, una zona de falla profundamente alterada y con indicios de mineralización hidrotermal. En el material brechoso se pudo verificar la existencia de vetas de pirita y en escala subordinada, marcasita.

RECOMENDACIONES

- 1) Mapeo y prospección en detalle de toda el área, siendo para este trabajo conveniente una escala 1:10.000.
- 2) Muestreo geoquímico sistemático de alta densidad.
- 3) Después de haber estudiado los resultados de los dos puntos anteriormente mencionados, realizar trabajos de exploración, empleando métodos de reconocimiento en base a trincheras y socavones o perforaciones de acuerdo con las necesidades y condiciones dadas.

AREA DE RESERVA N° 33

Nombre: Lagunillas

Provincia: Jujuy - Departamento: Rinconada

UBICACION

El área ubicada en el departamento Rinconada, provincia de Jujuy, dista de Salta unos 500 km, aproximadamente, hacia el NO.

La altura media del área oscila entre 3.900 y 4.200 m s.n.m., siendo la superficie de 188,275 km².

RAZONES PARA LA RESERVA

Se mencionan a continuación las razones que motivaron la reserva:

- 1) Existencia de zonas de alteración ligadas principalmente a fallas que afectan rocas ordovícicas.
- 2) Valores geoquímicos comparativamente altos de antimonio.
- 3) Existencia de tres yacimientos antimoníferos agrupados en un espacio relativamente pequeño.

TAREA REALIZADA

El trabajo realizado consistió en la recolección de muestras de rocas y sedimentos para análisis geoquímicos y un muestreo sistemático dentro de un programa de prospección regional.

GEOLOGIA Y MINERALIZACION

El Ordovícico está constituido por sedimentitas pelíticas y semipelíticas que afloran en la parte central del Area de Reserva.

Litológicamente se compone de lutitas grises y gris negruzcas de exfoliación fina, con inclusiones frecuentes de cristales de pirita, en su mayoría totalmente limonitizados o erodados, existiendo sólo oquedades exahédricas. También son abundantes las grauwacas que forman bancos relativamente potentes; poseen textura de grano grueso con cristoclastos angulares y subangulares de cuarzo y feldespatos. Las areniscas están más bien limitadas en su abundancia, habiendo sufrido en la mayoría de los casos una silificación que les da un aspecto cuarcítico.

Todo este complejo se encuentra plegado y fracturado con ejes tectónicos en dirección N-S; el buzamiento es en general muy pronunciado (70°-90°).

Los sedimentos del Terciario se extienden en el Area de Reserva tanto al E y S como también hacia el O, debiendo notarse que los afloramientos orientales y australes corresponden a sedimentitas del Terciario Subandino, mientras que las rocas en el Oeste pertenecen al complejo vulcanítico terciario.

El primero se trata de un complejo de arcilitas, areniscas, limolitas y conglomerados. El contacto de estas rocas con el Ordovícico se produce ya sea mediante discordancia o zonas de falla.

El complejo vulcanítico se compone de tobas claras y material efusivo con rocas de tipo dacítico.

El cuartario se reduce aquí a los depósitos de relleno en quebradas, que consisten sobre todo en cantos rodados y material detrítico frecuentemente contaminado por sedimentos eólicos.

En el área se conocen, hasta ahora, mineralizaciones de antimonio que posiblemente pertenecen a un mismo ciclo paragenético. Se trata de la asociación antimonio-oro-cuarzo, cuyos yacimientos son conocidos tanto en el sur de Bolivia como en el sector septentrional de la Argentina.

Dentro de la zona estudiada se ubican las minas Pabellón y Alumbre, y otro yacimiento antiguamente explotado, cuyo nombre se ignora.

RECOMENDACIONES

Se recomiendan a continuación trabajos que deben realizarse para continuar con un programa racional de exploración:

- 1) Mapeo y prospección en detalle a escala 1:10.000.
- 2) Muestreo geoquímico de suelos y en caso necesario también de sedimentos, realizados en forma sistemática y procurando obtener una alta densidad.

AREA DE RESERVA N° 34

Nombre: Pirquitas

Provincia: Jujuy - Departamento: Rinconada

UBICACION

Se encuentra en el departamento Rinconada, provincia de Jujuy.

Las alturas en esta zona oscilan entre 4.100 y 4.700 m s.n.m. y con una superficie de 270,1 km².

RAZONES PARA LA RESERVA

- 1) Existencia de una minería, actualmente en actividad, que explota mineralizaciones filonianas de Sn, Ag y Sb.
- 2) Las mineralizaciones están ligadas a rocas ordovícicas y conglomerados terciarios, controlados tectónicamente.
- 3) Existencia de núcleos de alteración en determinadas zonas de fallas.
- 4) Las muestras geoquímicas arrojan resultados anómalos en zonas que no necesariamente correspondan a los yacimientos conocidos.
- 5) Detección de manifestaciones metalíferas de tipo vetiformes en zonas hasta ahora no explotadas.

TAREA REALIZADA

El trabajo se ha limitado a la recolección de muestras para fines geoquímicos y a un muestreo estratégico dentro de un programa de prospección regional.

GEOLOGIA Y MINERALIZACION

El Ordovícico, formación Acoite, está constituido en esta zona por sedimentos pelíticos y semipelíticos de litología areno-arcillosa, identificables a distancia por su coloración marrón rojiza clara, debido, sobre todo, a una meteorización de tipo limonítico. Las rocas de esta formación afloran extensamente dentro de un complejo uniforme, rodeado por sedimentitas y vulcanitas terciarias.

Todo este paquete ordovícico sufrió –igual que en toda el área– un plegamiento de regular intensidad, dando lugar a la formación de anticlinales y sinclinales cuyos ejes están orientados alrededor de la dirección norte-sur.

Mineralógicamente son estas rocas, juntamente con los conglomerados terciarios, las más interesantes, por encontrarse en éstas todas las mineralizaciones conocidas.

El Terciario está constituido en su base por conglomerados rojos que localmente muestran un aspecto brechoso yaciendo en forma discordante sobre estratos ordovícicos. En sus partes superiores pasan a una arenisca roja grisácea conglomerádica.

Sobre estas rocas y cubriendo la zona austral del área y parte de la septentrional afloran potentes capas de tobas dacíticas, dacitas y andesitas, con espesores que pueden sobrepasar los 100 m.

El Cuartario lo componen sedimentos aún no consolidados que forman, preferentemente en el sector oriental, pequeñas terrazas aluvionales de depósitos conglomerádicos.

En el Area de Reserva se conocen 2 yacimientos minerales y otras manifestaciones que pueden ser ordenados en los siguientes grupos paragenéticos:

- 1) Mineralización de Sn, Ag, Zn y otros.
- 2) Mineralización Sb.
- 3) Oxidos de Mn.

1) **Mineralización de Sn, Ag, Zn y otros.** Las mineralizaciones vetiformes de esta paragénesis representan actualmente en el Area de Reserva el yacimiento más importante. Ellas están ligadas a fallas de rumbo E-O de poco rechazo, casi verticales o con un pro-

nunciado buzamiento hacia el Sur. El yacimiento actualmente en explotación es mina Pirquitas.

Los minerales más importantes de esta paragénesis son: casiterita, estannita, frankita, argentita, freibergita y otros subordinados como blenda, arsenopirita, pirita, antimonita, etc.

La roca de caja está ricamente impregnada con gránulos y cristales finos de pirita.

2) **Mineralización de Sb.** Otro tipo de mineralización de potencial importancia en el Área de Reserva son las vetas de antimonita que se encuentran al sur de mina Pirquitas en la cuenca de drenaje del río Coyaguayma, atravesando estratos ordovícicos y conglomerados terciarios. Un yacimiento actualmente en exploración es la mina Coyaguayma o Campanario.

Los minerales existentes en esta mina son: antimonita, cervantita en forma de costras rodeando a los cristales de antimonita, pirita y marcasita.

Otras manifestaciones pertenecientes a este mismo ciclo metalogénico se han detectado cerca de la desembocadura de la quebrada Campanario, en la quebrada del río Coyaguayma, en el paraje llamado Curva Negra; se trata de 2 vetillas con contenido de antimonita con cervantita con rumbo aproximado N-S.

Este ciclo paragenético no sólo encaja en conglomerados terciarios, sino también en esquistos ordovícicos, detalle muy importante para posteriores estudios de prospección.

Cerca de la desembocadura del río Coyaguayma con el río Grande existen en el sector norte conos de deyección provenientes de rocas ordovícicas que potencialmente podrían contener también veneros de estaño. La extensión de estos aluviones se calcula en unos 150-200 m por 800 m.

RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar los siguientes trabajos ulteriores de exploración:

- 1) Mapeo y prospección en detalle en toda el área, poniendo especial atención en los complejos ordovícicos y conglomerados terciarios. Para este trabajo es conveniente la realización de un mapa escala 1:10.000, debido al tipo vetiforme de la mineralización.
- 2) Muestreo geoquímico de suelos de gran densidad.
- 3) Después de haber considerado los resultados de los dos puntos anteriores, realizar trabajos de exploración empleando métodos de reconocimiento en base a trincheras o socavones y/o perforaciones de acuerdo con las necesidades y condiciones imperantes.

PERSONAL DEL PROYECTO**A. Personal del Gobierno Argentino****DIRECCION GENERAL DE FABRICACIONES MILITARES**

- Tcnl. H. E. JAUREGUI — Representante del Gobierno en el Plan, marzo/diciembre de 1969.
 Cnl. E. O. JIMENO — Representante del Gobierno en el Plan desde enero de 1970.
 I. O. BRACACCINI — Asesor Técnico, desde agosto de 1971.
 A. SOTO — Jefe División Técnica, desde octubre de 1969.
 A. NAVARINI — Jefe de Fotogeología y Geólogo-fotogeólogo, desde febrero de 1969.
 A. E. ROSALES — Jefe Laboratorio Geoquímico, desde octubre de 1969.
 V. MENDEZ — Geólogo-fotogeólogo, abril de 1969/enero de 1970 y desde noviembre de 1970.
 V. O. VIERA — Geólogo-fotogeólogo, junio de 1969/enero de 1972.
 M. CHABERT — Geólogo Economista, desde agosto de 1969.
 C. S. LURGO — Geólogo Economista, desde agosto de 1969.
 C. H. MORELLO — Geólogo Economista, desde setiembre de 1969.
 J. R. DAROCA — Geólogo Economista, desde octubre de 1969.
 H. CECERE — Geólogo Economista, desde octubre 1969.
 J. C. M. ZANETTINI — Geólogo-fotogeólogo, octubre de 1969/enero de 1970 y desde diciembre de 1970.
 R. CENTENO — Geólogo Economista, desde febrero de 1970.
 F. CARPIO — Geólogo Economista, desde marzo de 1970.
 M. I. CUTTICA — Geólogo Economista, abril de 1970/mayo de 1971.
 E. RAMALLO — Geólogo Economista, desde agosto de 1970.
 N. PANCETTI — Geólogo Economista, desde octubre de 1970.
 O. MATE — Geólogo Economista, desde octubre de 1970.
 J. MANCINI — Geólogo Economista, desde octubre de 1970.
 C. A. RICCI — Geólogo Economista, febrero/noviembre de 1970 y desde noviembre de 1971.
 R. AMENGUAL — Geólogo-fotogeólogo, desde noviembre de 1970.
 N. A. O. DE CUTTICA — Geóloga Petrógrafa, desde julio de 1971.
 C. A. MIR — Geólogo Economista, desde agosto de 1971.
 E. F. A. ORDOÑEZ — Geólogo Economista, desde setiembre de 1971.
 F. MALDONADO BAUMAN — Geólogo Economista, octubre/noviembre de 1971.
 R. O. GONZALEZ AMORIN — Geólogo Economista, setiembre de 1969/setiembre de 1970.
 H. R. GONZALEZ LAGUINGE — Geólogo Economista, enero/setiembre de 1970.
 R. A. VELO — Geólogo Economista, julio de 1969/enero de 1970.
 E. E. PEREZ — Geólogo Economista, julio de 1969/enero de 1970.
 C. GIULIANI — Geólogo Economista, octubre de 1969/enero de 1970.
 A. PAVON — Geólogo Economista, setiembre/octubre de 1970.

B. Participantes Internacionales

- G. A. MOORHEAD (NU) — Director del Proyecto, desde marzo de 1970.
 J. CARMAN (NU) — Asesor Técnico, 10/15 de mayo de 1972.
 M. RICCI (NU) — Fotogeólogo, diciembre de 1970/diciembre de 1971.
 R. SILLITOE (NU) — Geólogo Economista, mayo/agosto de 1971.
 C. W. SCHMITH (NU) — Geólogo Economista, agosto de 1971/junio de 1972.

- I. NICHOL (NU) — Geoquímico, 25 de agosto/5 de setiembre de 1971.
I. SAINT AIMANT (NU) — Supervisor de Perforación, desde setiembre de 1971.
R. BARTHELEMY (OEA) — Fotogeólogo, marzo de 1970/enero de 1971.
A. ORTIZ (OEA) — Fotogeólogo, mayo/noviembre de 1970.
W. BREWER (OEA) — Asesor Técnico, 30 de julio/4 de agosto de 1970.
N. DEKOWSKI (GAMA) — Jefe Grupo Asesor Minero Alemán, desde marzo de 1970.
SCHMIDT EISENLOHR (GAMA) — Asesor Técnico, desde abril de 1970.
G. KRAUS (GAMA) — Fotogeólogo, mayo de 1969/febrero de 1970.
J. WIPPERN (GAMA) — Geólogo Economista, marzo/diciembre de 1970.
M. KULMS (GAMA) — Ingeniero de Minas, desde abril de 1970.
Y. IVANOVIC (GAMA) — Geólogo Economista, desde mayo de 1970.
W. WETZENTEIN (GAMA) — Geólogo Economista, desde mayo de 1970.
P. STOCK (GAMA) — Fotogeólogo, desde julio de 1970.
W. HENNIG (GAMA) — Ingeniero de Minas, desde julio de 1971.
H. ZAILLER (GAMA) — Geofísico, 21/30 de setiembre de 1971, 11/17 de noviembre de 1971 y 5/16 de abril de 1972.
W. R. GRIFFITTS (GEOLOGICAL SURVEY) — Geólogo Economista, 12/25 de febrero de 1971.

INFORMES Y MAPAS PRODUCIDOS POR EL PLAN

A) Etapa de estudio regional:

- Experiencias y sugerencias sobre fotogeología; G. Kraus y A. Navarini; febrero de 1970.
- Trabajos de fotogeología en el Area Salta-Jujuy del Plan NOA I y métodos empleados; A. Navarini y V. O. Viera; setiembre de 1971.
- Informes sobre la geología regional del sector noroeste de la cordillera Oriental; J. C. M. Zanettini; diciembre de 1971.
- Faja Eruptiva de la Puna oriental; V. Méndez; A. Navarini y D. C. Plaza; 1972.
- 195 Informes Finales de Mosaico, Salta-Jujuy; junio de 1972.
- Mapa de Megaestructuras de la Puna; P. Stock; 1971.
- 195 mapas geológicos regionales (1:50.000); junio de 1972.
- 20 mapas geológicos regionales (1:200.000); junio de 1972.

B) Etapa de selección de áreas de interés (Informe preliminar):

Area N°	1	Río Grande, Jujuy; H. Cécere; noviembre de 1971.
" "	2	Santa Victoria-Hornillos, Salta; H. Cécere; noviembre de 1971.
" "	3	Rinconada, Jujuy; C. S. Lurgo; noviembre de 1971.
" "	4	Orosmayo, Jujuy; H. Cécere; noviembre de 1971.
" "	5	Pairique-Poquis, Jujuy; J. R. Daroca; noviembre de 1971.
" "	6	Pan de Azúcar, Jujuy; J. R. Daroca; noviembre de 1971.
" "	7	Rumicruz, Jujuy; C. S. Lurgo; noviembre de 1971.
" "	8	Sierra de Lina, Jujuy; J. R. Daroca; noviembre de 1971.
" "	9	Abra de Gallo, Jujuy; J. R. Daroca; noviembre de 1971.
" "	10	El Peladar, Jujuy; C. S. Lurgo; noviembre de 1971.
" "	11	Tusaquillas, Jujuy; C. S. Lurgo; noviembre de 1971.
" "	12	La Frontera, Salta; F. Carpio; noviembre de 1971.
" "	13	El Oculto, Jujuy; J. Mancini y E. Ramallo; noviembre de 1971.
" "	14	Vizcacheral, Salta; J. R. Daroca; noviembre de 1971.
" "	15	Sierra de Taca-Taca, Salta; O. Maté y N. Pancetti; noviembre de 1971.
" "	16	Mina Chachas, Salta; M. Chabert; noviembre de 1971.
" "	17	Oueva, Salta; J. Mancini; noviembre de 1971.
" "	18	Nevado de Acay, Salta; M. Chabert; noviembre de 1971.
" "	19	Taca-Taca, Salta; J. R. Daroca; noviembre de 1971.
" "	20	Sierra de Pastos Grandes, Salta; M. Chabert; noviembre de 1971.
" "	21	Santa Inés, Salta; R. Centeno; noviembre de 1971.
" "	22	Centenario, Salta; C. S. Lurgo; noviembre de 1971.
" "	23	Inca Viejo, Salta; C. Morello; noviembre de 1971.
" "	24	Brealito, Salta; C. Morello; noviembre de 1971.
" "	25	Vallecito, Salta; C. Morello; noviembre de 1971.

- Area N° 26 Organullo, Salta; M. Chabert; noviembre de 1971.
" " 27 El Torno-Azules, Jujuy; C. S. Lurgo; noviembre de 1971.
" " 28 Polvorilla, Salta; F. Carpio; noviembre de 1971.
" " 29 Trancas, Salta; C. Morello; noviembre de 1971.
" " 30 Pumahuasi, Jujuy; Y. Ivanovic; noviembre de 1971.
" " 31 Esperanza-Incachule; Salta; P. Stock y W. Hennig; noviembre de 1971.
" " 32 Casa Colorada-Paicone, Jujuy; Y. Ivanovic; noviembre de 1971.
" " 33 Lagunillas, Jujuy; Y. Ivanovic; noviembre de 1971.
" " 34 Pirquitas, Jujuy; Y. Ivanovic; noviembre de 1971.