

AR 3/2

SERVICIO MINERO NACIONAL

AREA DE RESERVA N° 3

LAGUNA DE LOS PATOS

SECTOR: "VEGA DE LOS PATOS"

INFORME PRELIMINAR

Geólogo Eduardo Hugo Peralta

Año 1977



0 0

de

de

AREA DE RESERVA N° 3 VEGA LOS PATOS

INFORME PRELIMINAR

Geólogo Eduardo H. Peralta

INDICE

A-Resumen

B-Generalidades

C-Datos Geográficos: I) Ubicación y Acceso

II) Clima y Recursos Naturales

D-Datos Geológicos: I) Geología Regional

II) Geología del Área: Cuadro Estratigráfico

b) Unidades

c) Estructura

d) Alteración y Mineralización

E-Prospección y Resultados: I) Geoquímica

II) Geofísica

F-Conclusiones y Recomendaciones

G-Bibliografía

H-Complemento de Geofísica

A-Resumen

El área de Reserva N°3 "Vega de Patos" se encuentra en el ángulo NW de la Provincia de Catamarca a una distancia de 850 Km de Tucumán.

Se trata de un cuerpo de pórfido Dacítico-Riodacítico que intruye al Basamento ecinitico, seguido por diques riolíticos y por último vulcanitas terciarias. La alteración afecta a todas las rocas pero especialmente a las últimas, que sufren efectos de mayor intensidad. La zona está parcialmente cubierta por el vulcanismo del cuartario, posteriores al efecto hidrotermal.

Se ha reconocido alteración potásica, sericitica, aluminica, silicificación, turmalinización y propilitización. La mineralización tiene marcado control estructural en el pórfido, siendo masiva en las vulcanitas terciarias. Al parecer es casi exclusivamente un aporte de pirita, con escaso cobre, sospechándose en principio la presencia de oro. Se ha efectuado prospección geofísica (P.I.) confirmando fuertes anomalías bajo la cubierta moderna, en un sector de 4 a 5 Hec, que se alarga hacia el Este. La geoquímica muestra solamente valores altos en Pb, atribuidos a un enriquecimiento "residual" respecto al Cu y al Zn. No hay indicios de Ag y el Mo es escaso, de igual modo que el Hg y el Sb.

Se piensa que las posibilidades en Mo, Cu, Pb y Zn son pobres aunque es posible que exista oro de baja ley. No se han efectuado aún análisis por este elemento, ni un muestreo específico con ese fin.

B-Generalidades

Se efectuó la reserva por recomendación de la Dra. Magdalena Koukharsky a fines de 1971, en base a la presencia de un cuerpo intrusivo alterado y algunas anomalías geoquímicas en Cu y Pb. Como único antecedente de estudios geológicos en esta área, se cuenta con la geología regional a escala 1:50.000 relevada por Beatriz Coira entre Abril y Mayo de 1971, para la descripción geológica de la Hoja 9 B. Existe además un informe de M. Koukharsky sobre el mosaico 13-C4. El que suscribe realizó tres campañas, dedicándole un total efectiva de 18 días de trabajo dentro del sector.

///

d/6

C-DATOS GEOGRAFICOS

I-Ubicación y Acceso

El área N°3 se encuentra en el ángulo NW de la Provincia de Catamarca a los 25° 35' de latitud S y 68° 10' de longitud W, foto mosaico 13-C4, unos 20 Km al SW de la cumbre del Volcán de Antofalla, ocupando una superficie bajo reserva (ley Nacional 19059) de 154 Km².

Las alturas máximas se encuentran en el Cerro Patos y Cerro Lillas (5.700 m.s.n.m.) y las medias de alrededor de 4.500 m.

El acceso se efectúa por la Ciudad de Salta siguiendo la Ruta Nacional N°51, por San Antonio de Los Cobres, Salar de Pocitos y Tolar Grande, hasta el Establecimiento Azufrero Salta (La Casualidad). Desde allí se recorren 30 Km hacia el SSE, bordeando el salar de Río Grande, por un camino precario hasta las vegas del mismo nombre. Desde este paraje se continúa 35 Km a mula (aproximadamente 9 Hs) en dirección Sur, hasta la Vega de Patos, donde está el Punto Astronómico N° 206 del INGM. La distancia total a Tucumán es de unos 850 kilómetros.

II-Clima y Recursos Naturales

El clima es continental árido y frío, con gran sequedad, muy raras precipitaciones pluviales en el verano y frecuentes nevadas en otoño e invierno. Las temperaturas extremas anuales, aunque no hay registros, varían entre aproximadamente 15° C (verano-diciembre) y -30° C en invierno.

Bajo estas condiciones los recursos naturales son pobres y escasos. No hay leña, salvo unos 5 Km al W, en las proximidades de las entacas A 15-16-17 de geofísica o bien unos 8 Km al SW. Allí existe algo de Cuerno de Cabra y Añagua. Las vegas son pastosas, en realidad son dos, del mismo nombre, a 2 Km de distancia una de la otra, con una laguna salobre de por medio (la verdadera laguna de los Patos). El agua es abundante y apta para el consumo. No existe población estable; Se trata de un paraje de descanso obligado para viajeros en tránsito pues se encuentra a mitad de camino entre Potrero Grande y Río Grande, ruta que llega hasta el Establecimiento "La Casualidad".

D-Datos Geológicos

El cuadro presentado por Turner para la Puna en R.B.12, se adapta muy bien para la geología de esta región, si bien faltan algunas unidades o están representadas sólo fragmentariamente.

I-Geología Regional

A escala regional se observa un sistema de bloques de luna-

////

///mento limitado por fracturas subverticales de ajuste(?) de rumbo aproximado N-S que han basculado hacia el E junto con la sobrecarga de depósitos terciarios, continentales y volcánicos. Las fallas forman parte de un ház de megafracturas a escala continental (R.B.10 fig.2).

Las principales líneas de fracturas están muy comunicadas por vulcanitas y depósitos recientes.

El basamento está formado por lutitas, filitas, grauwacas y en la región de Patos son frecuentes también bancos de tobas andesíticas. Se mencionan también migmatitas. Estas unidades están intruídas por cuerpos graníticos y aplitas.

Asentados sobre una superficie de erosión bien desarrollada aparecen areniscas y conglomerados calchaquenses (Formaciones Gesto y Pozuelos), a continuación areniscas, limolitas y tobas del Araucanense que son más notables hacia el N, E y S de la zona de Patos (Formación Sijes). En el bloque de Patos, que es el primer asomo de Basamento que se encuentra viniendo desde la Cordillera hacia el Naciente, faltan por completo esas unidades del terciario, indicando la existencia de un proceso erosivo que dejó una superficie, sobre la cual se depositaron vulcanitas prácticamente sincrónicas con el Araucanense o algo posterior (Formación Becqueville). Estas vulcanitas consisten en tobas y brechas andesíticas ricas en vidrio volcánico, en partes, son verdaderos vitrófros, que aparecen rellenando algunas depresiones en el Calchaquense (en el caso de Patos directamente sobre el Basamento). A continuación vienen coladas riolíticas y riodacíticas.

La primera etapa de este vulcanismo terciario se manifiesta por algunos cuerpos intrusivos de composición dacítica a riodacítica, que en el caso de Patos son cubiertas por las vulcanitas, y alteradas en conjunto. En otras zonas, como Potrero Grande y Potrerillos (Áreas 8 y 9), los pórfidos atraviesan al Calchaquense y la alteración afecta al intrusivo y a las areniscas. En Antofalla Este y Antofalla Oeste, (Áreas N°4 y N°5), las vulcanitas se asientan directamente sobre el Calchaquense y la alteración afecta también a ambas unidades, pero no hay intrusivos indudables a la vista.

Cubriendo a estas manifestaciones de vulcanismo del Plioceno Superior, aparecen vulcanitas cuaternarias que comienzan con coladas basálticas, con intercalaciones basálticas y andesíticas, seguidas por tobas basálticas y riodacíticas. Finalmente vienen basaltos y andesitas del Volcán de Antofalla, coladas recientes de basaltos y depósitos modernos.

El paisaje está dominado por el aparato bien conservado del Volcán de Antofalla (6.100 m.s.n.m.) principal rasgo geomorfológico de la región y varios volcanes subsidiarios como los de La Aguada, Cajeros, Patos, Río Grande, El Azufre y "El Conito" de Antofalla. Existen numerosos "domos" basálticos recientes, generalmente "congelados" después de una única colada inicial casi intacta rellena de valles y creando anomalías del drenaje. El relieve en general es bastante suave, ondulado, destacándose sólo los volcanes. Son frecuentes los barrales y pequeñas cuencas salinas.

Hacia el E, el paisaje típicamente volcánico, está interrumpido por la fosa del Salar de Antofalla, con gran desarrollo de evaporitas y conos de deyección (en las desembocaduras de las quebradas) que avanzan sobre el Salar (Más detalles en R.B.2 y 5.)

II-Geología del Área

Hacia el SW del área, cubierta por el plano N°2, afloran ectinitas, atravesadas en la zona central del Plano por un cuerpo de pórfido dacítico grande y por delgados diques riolíticos. El pórfido dacítico y las ectinitas están parcialmente cubiertos por remanentes de vulcanitas andesíticas ricas en vidrio y brechas riodacíticas. Los diques intrusivos de brechas atraviesan uno al pórfido y el otro al basamento. Todas estas unidades se ven afectadas por alteración hidrotermal, en distintos grados de desarrollo. Se han reconocido: potásica suave, sericitica, alunitica, silicificación y propilitización. Uno de los diques de brecha está turmalinizado. Hacia el sector NE del mapa las rocas alteradas son cubiertas por vulcanitas más modernas, que comienzan con andesitas, basaltos y tobas dacíticas.

Finalmente, extensas tobas riolíticas-riodacíticas cubren al conjunto, llegando por el N hasta las vegas de Río Grande (Monsalvo 13-B4, Área de Reserva N°31).

a- CUADRO ESTRATIGRAFICO (Mapa N° 3)

C E N O Z O I C O P A I E O Z O I C O	CUARTARIO	SUP.	Relleno aluvial, eluvial, evaporitas	4) reciente y actual
		INF.	Tobas riolíticas-dacíticas	3) Vulcanismo Terciario
			Tobas dacíticas	
	Basalto			
	Andesitas			
	TERCIARIO	P	(Periodo de alteración)	
		L	Vitrófiros, brechas, tobas andesíticas	2) Vulcanismo Terciario
		E	Diques de brecha	
		O	Pórfido riolítico	
		C	Pórfido dacítico-riolítico	
	ORDOVICICO		Filitas, grauwacas, tobas andesíticas	1) Basamento

b- UNIDADES1) Basamento

Está constituido por rocas mayormente pelíticas, con metamorfismo incipiente (filitas hasta pizarras) aunque en sectores como en el margen sur del intrusivo (muestra N° 59259) ya no hay metamorfismo. Se intentó encontrar fósiles pero sin resultados. Existen delgados bancos de grauwacas, bastantes duros y compactos, de hasta 40 cm de espesor (R. B. 2 y 5).

En el cerrito atravesado por la línea A entre estacas 14 y 17, se pueden ver bancos de tobas andesíticas de 0,60-1 m de espesor que al ser metamorfozados toman aspecto similar a un pórfido de grano fino. Es frecuente como efecto de propilitización, que se formen venillas y lentes de cuarzo, con o sin hornblenda, portadores de abundante esferularita bien cristalizadas.

2) Vulcanismo terciario

A este ciclo se puede intentar subdividirlo en una primera facie intrusiva y otra posterior efusiva. Manifestación de la primera es el pórfido dacítico-riolítico intruido en el basamento, cuyo afloramiento se extiende en sentido E-W, unos 1.500 m, con un ancho visible de alrededor de 1.200 m. A juzgar por la marcada deformación topográfica su techo es chato casi horizontal.

///

El aspecto microscópico y macroscópico es similar a los intrusivos de Potrero Grande y Potrerillos que atraviezan al Calchaquense, aunque la composición de estos sería un poco más básica (dacita-andesita). Por esta semejanza se los asigna en principio al Plioceno. En esta suposición surge un interrogante: el cuerpo de pórfido de Patos, está atravesado por un dique de pórfido riolítico semejante a los que se encuentran intruyendo al basamento. Si estos diques pertenecen al Silúrico-Devónico, y también, al Carbónico, es obvio que el cuerpo grande no puede ser terciario. Si los diques son también terciarios, la interpretación dada en el mapa sería correcta. Los pórfidos riolíticos son de color rojo con marcada silicificación, de grano medio a fino y ricos en hematita-especcularita diseminada (muestra 46875) aunque esta última, en la descripción microscópica no parece ser muy notable.

La facie efusiva comienza con vitrófiros (obsidiana andesítica) (muestra 59260) y tobas andesíticas relleno de depresiones en el basamento y el pórfido. A continuación vienen brechas riolíticas en camadas bastantes reconocibles a pesar de la alteración. Estos son remanentes erosionados de una unidad extensa, casi sincrónica o algo posterior al Araucanense (Formación Becqueville ?) (Turner RB 12) originalmente continúa a escala regional, que es también visible en Antofalla Oeste. Su espesor máximo sería de 100 m, pero en Vega Los Patos alcanza apenas hasta 50 o 60 m. Estas vulcanitas por su composición, su estructura o ambos factores parecen ser extremadamente sensibles a la alteración hidrotermal pues cuando el pórfido subyacente está propilitizado y afectado solamente por franjas de alteración, la vulcanita que lo corona está totalmente silicificado y alunitizado con pirita diseminada, hasta hacerse casi irreconocible.

Existen también dos diques de bracha intrusiva que se supone sin seguridad que pueden ser anteriores a las vulcanitas. El mayor de estos diques tiene algo más de 800 m de largo, con una potencia variable entre 0,20 y 7 m, con tendencia en rosario. Hacia el W se cruza con otro similar o se bifurca formando una "X". Los elastos reconocidos son de granito y pórfido, totalmente alunitizados y silicificados, con algo de pirita finalmente diseminada. La matriz aparece sobre todo silicificada según se advierte en la descripción de la muestra N°59255. Es una roca blanqueada, de aspecto silicificado, muy dura, que forma un crestrón de rumbo E-W, conspicuo en el paisaje. Un dique similar atravesaba al basamento cercado estaca F 19, coincidiendo con la fisilidad de las escinitas, con rumbo casi N-S, una longitud de casi 200 m y una potencia máxima de 0,50 m. La composición media es dacítica y está fuertemente turmaliniza-

///

do (Muestra N°59272).

d/6

3)-Vulcanismo cuartario

Esta unidad corresponde a un espeso manto de vulcanitas de extensión regional que cubre en discordancia a las unidades más antiguas. En el caso de Vega de Patos, dado que el Calchaquense y seguramente el Aricaense fueron barridos por erosión, se asienta directamente sobre el basamento y sobre los pórfidos y vulcanitas terciarias. Comienza con andesitas en coladas de espesor irregular, imbricadas con basaltos. Las primeras se acumulan hacia el E, y pasando la pequeña Vega de Bartolinas, comienzan a dominar los basaltos, que terminan asentándose directamente sobre el basamento; esto puede verse cerca de la Vega Los Patos. Los olagtos de estos basaltos forman hermosos ventifactos. Por encima de estas rocas aparecen tobas dacíticas(?) de color gris oscuro con frecuentes canchales tufíticos. Estas canchales producen un efecto curioso: por acción de la diferencial, se forman un tipo de ventifactos con forma de cilindros que sobresalen de la superficie de la roca, semejando un erizo. Estos "cilindros" se forman gracias a que en la tufita hay clastos de dacita dura, que protegen la matrix blanda ubicada al abrigo del clasto.

Finalmente, cubriendo también en discordancia a estas vulcanitas aparecen tobas ácidas (dacítica-riodacítica y quizá también riolítica) de color rosado claro, que sufren meteorización "catafilar" muy notoria y frecuentes formas de "hongos" dados por el viento.

El rumbo medio del paquete sería casi E-W buzando unos 10° al N, siendo su espesor aproximado de unos 400 m. Se le atribuye edad cuartaria inferior y son cubiertos regionalmente por vulcanitas más modernas (vulcanismo reciente del Plano N°1) que no entran en la zona cubierta por el plano N°2.

4)-Reciente y Actual

En base al deficiente desarrollo de drenaje y a la inexistencia de aguas vadosas, resulta impropio hablar de relleno aluvial. No obstante existe una gran diferenciación y variedad litológica de los clastos, en el relleno del valle donde se ubica la pequeña Vega de Bartolinas, lo que indica un transporte por agua bastante prolongado del material. El río monótono (aluvial) cubre invariablemente las laderas, siendo su origen gravitacional.

Existen depósitos eólicos pero se debe señalar la presencia de un extenso "regolito" producto de meteorización sin transporte que no ha

d/f

///

nido mapeado en el plano, pero que cubre gran parte de los afloramientos, sin ocultar la naturaleza de la roca subyacente pero que ha dificultado el muestreo geoquímico de rocas por su espesor estimado entre 2 y 5 metros.

El elleno cubre el 60 % del Área y este porcentaje sería considerablemente mayor si consideramos el regolito antes mencionado.

En la zona de Vega de Patos, el agua aflorante es algo salobra formándose en las márgenes de la vega aflorancias y luego aparecen cotras de "salitre", constituidas por carbonatos y algunos sulfatos y cloruros. Estas evaporitas se extienden hacia el SE, formando un salitral de más de 2 Km². A juzgar por la cantidad de aflorancias que se forman, en diaclasas y superficies libres, la fuente de origen de estas sales serían las tobas ácidas cuaternarias(3).

c)-Estructura

Las principales estructuras producidas durante el Terciario Superior o el límite Terciario-Cuaternario, han sido muy disimuladas por el vulcanismo reciente, en especial en toda el área de influencia del gran Volcán de Antofalla. Esto hace que los planos resulten muy "vacíos" desde el punto de vista estructural. Sin embargo las principales líneas estructurales se pueden reconstruir a grandes rasgos en una escala regional, no así en los relevamientos detallados, donde no sólo el vulcanismo moderno oculta las unidades subyacentes, sino que también hay gran acumulación de detritos en los escasos afloramientos.

Estas líneas estructurales principales son de rumbo medio N-10° E a N 15° W, es decir submeridionales, a diferencia de lo que puede verse en otras áreas más al sur de la Puna Catamarqueña. Tampoco hay relación visible con los fotolineamientos a escala continental o regional que marcan Ricci y Figueroa en R.B.10 fig.3.0 por lo menos no se los pudo distinguir sobre el terreno. En cambio habría coincidencia con un alineamiento o megafractura continental (Fig.2) de rumbo casi N-S.

En la zona de Patos el fotolineamiento, visible que pasa por la Vega de Tamberías con rumbo NW-SE no se manifiesta claramente como una falla. En el basamento parece existir un cambio leve en la dirección de la fisilidad de las ectinitas, pero no parece una zona de milonita. Coincidiría con un fotolineamiento regional señalado por Ricci y Figueroa R.B.10 Fig.3

Se ha marcado una falla probable de rumbo N-S que limitaría por

///

///

el E el cuerpo de pórfido dacítico, poniéndolo en contacto con el basamento. Parece ser la prolongación hacia el N de la falla que viene bordeando la Quebrada Honda en el Mosaico 13 D4. De contarse con topografía detallada se harían evidentes otros rasgos menores. Gran parte de la alteración en el pórfido riolítico aparece siguiendo franjas de blanqueo. Esta tiene que ser también un control de tipo estructural seguramente diaclasas de rumbo E-W. Lo mismo cabe decir de la figura que aloja el dique de brecha intrusivo y el de pórfido riolítico. En el ambiente de basamento, los diques de pórfido riolítico, el de brecha tuermalinizada y los filones de cuarzo-especularita, siguen en general la fisionomía de las ectinitas, sugiriendo una orientación más o menos paralela al contacto aunque el buzamiento es mayor.

Resulta entonces una tendencia bien definida: una dirección estructural principal, visible sobre todo a escala regional y continental (fotolineamiento) de rumbo aproximado N-S y una secundaria casi E-W relacionado con el control de la alteración y posiblemente con la mineralización.

Es interesante aclarar que el mismo cuadro estructural se da en el A.R. N°5 Antofalla Este.

e) Alteración y mineralización

Al igual que en la geología, el mapa de la alteración se ve muy dificultado por la escasez de afloramientos. No obstante se puede trazar un cuadro aproximado como se ve en el plano N° 2.

A grandes rasgos existen dos zonas principales de alteración al N y al S de la línea ocupada por el dique de pórfido riolítico que atraviesa al pórfido de Patos.

1.)-La zona que se extiende hacia el sur, es una pequeña zona de alteración, que cubre una superficie aflorante de 4-5 Has.

La ectinitas aflorantes entre estacas C4 y C5, junto al contacto no muestran metamorfismo (Muestra 54259), pero en cambio están cruzadas por infinidad de venillas de ortosa o cuarzo-ortosa con biotita. Se pueden explicar de dos maneras: 1) Venulado Pegmatítico asociado a la intrusión o bien Alteración Potásica. El departamento de Petrografía se inclina a la primera explicación, pero existe duda, pues al otro lado del contacto, cerca de la estaca AC, el pórfido riolítico tiene alteración potásica bien visible. El aspecto externo es el de una roca fresca, marcada por franjas de sericitización (Muestra N° 59254).

d 6

///

La muestra 59257 tiene también alteración potásica con dudas. De ser realmente así tendríamos aquí un centro potásico junto al contacto, rodeado de un Halo Sericítico alunitico irregular. Los sulfuros parecen escasos en el pórfido, pero hay valores altos en plomo en los análisis geoquímicos. El papel que juega aquí el aporte potásico es algo incierto.

Coronando al pórfido con la supuesta alteración potásica hay un remanente de vulcanitas terciarias (brechas riodacíticas) totalmente silicificada, alunitizada y con pirita (ya oxidada). El resto de la zona está cubierta por derrubios.

2)-La zona alterada que se extiende hacia el N del dique, es más extensa, pero en cambio tiene marcado control estructural según una dirección preferencial inferida de rumbo E-W.

Es necesario destacar que la descripción debe hacerse en dos niveles.

A nivel de pórfido, es decir en profundidad, la alteración en el pórfido dacítico-riodacítico consta de franjas elongadas en sentido E-W sericitizadas y argilizadas y también con diseminación de pirita, pero, con silicificación limitada. Por lo que se ha podido ver, estas franjas no están marginando vetas a pesar de seguir diaclasas (?). Hacia la zona cubierta por relleno, que se extiende en el ángulo entre líneas A y B, o bien se anastomosan las diversas franjas o bien la alteración se hace más masiva. Coincide esta idea con las anomalías de geofísica.

En los casquetes remanentes de vulcanitas terciarias que cubren al pórfido, el comportamiento es muy distinto. Cuando las franjas alteradas del pórfido interceptan esas rocas, la alteración se difunde en toda la masa de vulcanitas que aparece totalmente silicificada, alunitizada, sericitizada y piritizada. Es decir que a nivel de las vulcanitas, el control estructural desaparece. Este efecto aparece representado esquemáticamente en los perfiles del plano N°2. El mismo fenómeno, aparece en Antofalla E, sólo que las franjas de alteración están en el Calchaquense.

El área tiene un aspecto externo conspicuamente blanqueado, que resulta engañoso, pues el pórfido subyacente está solamente proilitizado y blanqueado en las franjas descriptas, pero los derrubios que cubren las laderas, provienen sobre todo de los remanentes de vulcanitas alteradas que forman las partes más altas de los afloramientos. La superficie aparentemente blanqueada resulta así mucho más grande. En el plano N°2 se ha tratado de reducir el área blanqueada a sus dimensiones reales

El dique intrusivo de brecha parece estar totalmente silicificado, viéndolo se podría suponer que más del 90 % de su composición serían cuarzo; sin embargo hay también alunita abundante en los alston. (Muestra N° 59255). Se observan a la lupa escasos opacos muy finos, englobados por sílice, también pirita y no es descartable la posibilidad de que tenga también oro.

Un tipo de alteración insólita es la turmalinización que se presenta sólo en un pequeño dique de brecha que intruye al basamento (Muestra N° 59272).

La propilitización se extiende a varios Km por fuera del área de blanqueo, dentro del pórfido se caracteriza por cloritización epidotización y en parte pirita o magnetita diseminadas.

Hay pocos carbonatos, En el basamento hay también cloritización pero sobre todo llama la atención la abundancia de venillas (concordante con la esquistosidad) compuestas por cuarzo lechoso o con o sin hematita, pero casi siempre con especularita idiomorfa, muy abundante, que ha sido con frecuencia confundida con galena por los baqueanos. Excepcionalmente algunas de esas venillas tienen hasta 4 m de espesor, pero normalmente 0,02 a 0,10 m.

Son comunes grusas venas de cuarzo-epidoto, sobre todo cerca del contacto. Hacia el Este aparecen como gruesos cilindros, de hasta 10m de diámetro intruyendo el esquist. Los pórfidos riolíticos que intruyen basamento son ricos en hematita (especularita?) diseminada o en venillas muy delgadas y sobre todo epidotizados, lo que les da un aspecto típico rojizo con bordes verde oscuro.

En una venillas de especularita de aspecto similar a las descritas, pero con menos cuarzo, se han observado impregnaciones abundantes de Malaquita (Muestra N° 59257) pero por calcografía, los únicos sulfuros visibles son solamente chispas de pirita.

A juzgar por los escasos afloramientos, la zona con mayor abundancia de sulfuros, a nivel de pórfido, estaría entre las estacas AB y A 1 2. Allí se podrían estimar del 8 al 10% en peso de sulfuros y coincide con las anomalías de geofísica, sobre la zona de alteración más marcada, en el "eje" principal de la piritización cuyo rumbo es P-W.

A juzgar por los muestreos de geoquímica y la escasez de oxidados en superficie, el proctor ha sido pobre en cobre, a no ser que la extrema lixiviación lo halla barrido casi por completo.

En las vulcanitas terciarias la mineralización es más intensa y se podría suponer que fué de mayor calidad, pero su espesor máximo es

///

aquí de 50 m. Aunque hubieran tenido alguna vez el espesor suficiente para esta unidad (100 m), este es demasiado pequeño para que al lixivarse pueda producir enriquecimiento supergénico de importancia.

La posibilidad de que exista oro no es aventurada, pues en Amatitlán Este se ha producido, con un control estructural semejante, y aquí con idéntico control litológico (R.B.1). Esto último es por ahora una posibilidad, pero de confirmarse, tendríamos en Vega de Patos un fenómeno no muy parecido. Siempre hablando en términos de posibilidades, ese fenómeno podría haber producido mineralización aurífera, en las vulcanitas terciarias de Patos, intensamente alteradas y que evidentemente son muy susceptibles de ser mineralizadas que el pórfido. Sería un control litológico-estructural.

El tonelaje de rocas en estas condiciones no es muy grande, solamente alrededor de 8 Has, con un espesor medio estimado en 25-30 metros, lo que supondría menos de 6 millones de toneladas. Todo depende de si existe realmente el oro y si sus leyes son por lo menos de 2 a 3 gramos por tonelada. Si se diera esta posibilidad, se podría intentar seguir la prolongación de las vulcanitas terciarias bajo las vulcanitas modernas. Otra posibilidad menor sería el dique de brecha silicificado, descrito hace un momento (Muestra N° 59255) que en caso de ser aurífero constituiría una veta o "vetarrón" de cierta magnitud (800 m de largo por 0,20-7 m de potencia).

2- Prospección y resultados

Del área que necesitaría muestreo sistemático, alrededor del 55-60 %, está cubierto por relleno moderno y regolito. El área aflorante constituye lo que parece ser el centro de la zona alterada. El muestreo táctico es en consecuencia insuficiente, pero completarlo requeriría extensos cavados de trincheras y calicatas, que no son justificables por ahora. Se extrajeron en total 76 muestras geoquímicas de esquistos de rocas y 21 de sedimentos aluviales. Previamente, durante el muestreo panorámico regional del Mosaico 13 C4, se extrajeron 17 muestras de roca y 5 de sedimentos en este sector. Estas muestras indicaron una leve anomalía geoquímica en Cu y Zn (Plano N° 9).

La densidad de muestreo semisistemático, considerando sólo el área aflorante alterada, es de 0,56 muestras/Ha (0,44/Ha de rocas y 0,12 de sedimentos aluviales) o sea una muestra cada 2 Has equivalente a un retículo de 200X100 m. Es evidente que los sedimentos no son suficientes, y no hay suficientes muestras de rocas para intentar un análisis

///

///

Estadístico genio, de correlación de los distintos cationes. No obstante ya hay algunos hechos destacables. Existen valores en plomo notablemente altos que no son acompañados por Cu y Zn. Sobre 5 muestras de roca con más de 300 ppm Pb, sólo una levantó en Zn (160 ppm). El ún en valor atendible en Cu (150 ppm) coincide con el único, en igual situación de Mo 20 ppm, y ambos están en un afloramiento de pórfido argilitizado con máxima pirritización. El valor más alto en Zn (3450 ppm) no es acompañado por Cu ni Pb.

El Sb en sedimentos no es significativo y el Hg no es revelable.

Es posible que los valores altos en Pb (hasta 1660 ppm) sean resultados de un proceso de enriquecimiento "residual" respecto a los valores originales, donde el Cu y el Zn son lixiviados de la superficie.

Los resultados de este muestreo serían los siguientes:

- a)-El Cu primario es bajo, por lo cual no hay oxidados en superficie, ni en valores geoquímicos. El Mo no es muy significativo, ni parece responder a una zonación.
- b)-El Pb se enriquece en forma "residual" respecto al Cu y Zn en la superficie, pero este proceso seguramente desaparece a poca profundidad.
- c)-El Hg no es revelable.
- d)-El Sb no da resultados significativos, al igual que la Ag (no revelable) por lo cual no sabemos si se asocia o no al Au.
- e)-El muestreo no es bueno para detectar Au, este elemento requiere un trato especial.

II-Prospección Geofísica

Según consta en informe anterior (R.B.8) se considera conveniente, efectuar E.I. en esta zona, por sus características geológicas peculiares, que dejaban abierto cierto margen de probabilidades.

Esta idea tuvo un gran apoyo cuando se detectó alteración potásica en algunas muestras petrográficas. Como el principal problema del punto de vista de la mineralización de cobre porfídica, era que todas las zonas de la región indicaban un nivel alto en la columna de mineralización de ese tipo, la presencia de un aporte potásico parecía indicar una sección más profunda, o por lo menos más cercanas, teóricamente a la zona con mineralización cuprífera importante (R.B.4 y 11). Gran parte de la zona alterada está cubierta por vulcanitas y depósitos modernos, lo que favorecía la aplicación de métodos geofísicos para tener una mejor idea de la estructura subyacente. Buscando al máximo de

///

d 11

///

penetración se usó separación de electrodos de 200 m, lo que en quinto nivel significan unos 400 m en sentido vertical.

Aunque el muestreo petrográfico era insuficiente, parecía sugerir una zonación radial, a partir del centro potásico y se esperaba encontrar por radio de P.I. un "halo" pirítico externo, que ayudara a delimitar una zona con máximas posibilidades en Cu, entre ese "halo" y el núcleo potásico.

Como resultado de P.I. tenemos que el esquema de zonación sencilla, según halos concéntricos, no está bien definida y que por el contrario, bajo el relleno moderno, la alteración y mineralización parecen responder a un control litológico y estructural semejante al observado en superficie, mientras se hacía el relevamiento detallado. Los sulfuros, aún estando diseminados, forman cuerpos grosoramente tabulados sin llegar a constituir vetas, cuya traza superficial es lo que hemos denominado "ejes" de mineralización, cuyo rumbo es casi E-W y luego en general hacia el N y NE. Entre estacas AB y A12 parece existir un anastomamiento de esos cuerpos tabulares o bien hay mayor concentración de sulfuros. Parecen existir dos ejes o haces de ejes. El principal se extiende desde estaca A11 hasta C7-C8 y hay otra similar aunque más pequeña desde D6 hasta posiblemente B9-10. Estas franjas o cuerpos lineales se interrumpen contra la falla de la Quebrada Honda que al parecer es postmineral. El informe de geofísica se expresa más al respecto, línea por línea y con más sentido específico.

F.-Conclusiones y Recomendaciones

Si se pretende analizar a la zona de la Vega de Patos desde el punto de un posible yacimiento de cobre porfirico, tienen gran importancia las condiciones geológicas regionales. Las formaciones terciarias que cubren el Basamento tienen un espesor respetable, según Turner (HB-12) pueden ser de mas de 4.000 m. (grupo Pastos Grandes=Calchaquense y Aricaense 4.300 m. Beequeville 100 m.). Aunque el espesor sea menor y la erosión postmineral haya actuado bastante, estamos igualmente en los niveles casi subvolcánicos de las columnas de mineralización, como lo atestiguan el control estructural, las asociaciones minerales de baja temperatura y la escasez de cuerpos intrusivos. De todas las áreas el ángulo NW de Catamarca la única que tiene un intrusivo dentro de la asociación de la alteración y mineralización, es el de Vega de Patos. En las demás solo tenemos diques o cuerpos muy pequeños tales como los del

AR N° 8 Potrero Grande y AR N° 9 Potrerillos. En Agua Escondida (AR N° 2) y Antofalla B (AR N° 5) sólo hay brechas intrusivas, indicios embornados de una actividad magmática profunda. En el AR N° 3 Antofalla W y el N° 1 Río Grande, no se conocen cuerpos intrusivos.

Se deduce así que los cuerpos con mineralización hidrotermal de tipo cobre porfírico, si existen, están a gran profundidad. Vega de Patos no llega a ser la excepción, pero la "cota geológica" en este caso sería menor que en el resto.

Al estar un intrusivo alterado, atravesando al Basemento en un bloque sobreelevado por tectónica sobre la cubierta de vulcanitas, se pensó en principio que la erosión, al barrer la cubierta de sedimentos terciarios, nos daba la oportunidad de observación directa de uno de estos cuerpos a un nivel más profundo (RD-8). Cuando se determinó alteración potásica, pareció confirmarse esa idea.

Sin embargo, al estar el porfírico cubierto discordantemente por vulcanitas del Terciario alto (Postaraucanas ?) y ser estas anteriores al período de alteración, es evidente que el proceso erosivo que barrió al Calchaquense y Araucanense tiene que ser premineral. La presencia de un aporte potásico indica condiciones hidrotermales mejores que las de más áreas de la región. Pero estas condiciones son visibles en superficie, no tanto porque la erosión las haya descubierto, sino porque la influencia de la roca de caja, relativamente impermeable a las soluciones, permitió que la alteración potásica llegase a niveles más cercanos a la superficie de entonces, a diferencia de otras zonas, donde existía una espesa pila de depósitos terciarios.

El resultado es un cuadro híbrido donde coexisten efectos hidrotermales y subvolcánicos que se ha intentado describir en el capítulo sobre Alteración y Mineralización. De todo esto puede deducirse que el aporte potásico no significa necesariamente un factor muy favorable en este caso, como generalmente resulta ser en otras zonas, bajo otras condiciones geológicas. En otras palabras: no es seguro que exista un factor rico en Cu asociado a la zona potásica.

La alteración pertenece a una etapa del Terciario alto, incluso se puede ser Postaraucanense y por lo tanto más joven que el ciclo magmático que originó, más hacia el E y S, las zonas mineralizadas de El Parallón Negro, Famatina, etc. En un informe anterior (RB 8) se mencionaba la semejanza de la región en la actualidad, con lo que fue el área volcánica de Parallón Negro durante el Plioceno. El papel que cumplió el centro efusivo de esa zona, inferido por Llambías, estaría dado

aquí por el centro efusivo del Volcán de Antofalla. No se ha producido desplome de la caldera, o no es visible ese fenómeno (R.B. 7).

El período de tiempo disponible para el proceso de lixiviación y enriquecimiento supergénico resulta muy corto. Debe suponerse que en los depósitos del Área N° 25 son inmaduros, siendo el Plioceno medio, con mayor razón lo serán estos, formados durante el fin del Plioceno, o en el Cuaternario.

Además no hay que olvidar que la región ha sido cubierta por espesos mantos de vulcanitas durante gran parte del Cuaternario.

El aspecto de los afloramientos indica una lixiviación intensa, a pesar de la corta duración en tiempo, debido a que la zona permanece cubierta de nieve gran parte del año. El lento deshielo en primavera, favorecido por topografía suave, permite que gran parte del agua se infiltre y se produzca un "cascarón" lixiviado bajo el regolito, que seguramente tiene menor de 20 mts. de espesor. Ya se dijo que las vulcanitas del Terciario, parecen ser más aptas para recibir alteración y mineralización, que el pórfido subyacente.

Esta regla que no se cumple para la alteración potásica, sí lo es para la sericitica. (En realidad Sílice-Alunita-Sericita) y para los sulfuros. Puede ser que los sulfuros, incluidos en la vulcanita, contenga mayor porción de metales útiles que los incluidos en el pórfido y por lo tanto el proter en las vulcanitas sería más rico en sulfuros totales y más también en cobre y otros metales. Por desgracia es posible que el espesor "lixiviable" de vulcanitas en esas condiciones sea demasiado delgado (máximo 50 m, en general 20 - 30 m), como para enriquecerse a sí mismo o al pórfido subyacente. Además llama la atención la gran escasez de oxidados de cobre en superficie, lo que se confirma por geoquímica (máximo 180 ppm Cu) indicando que el proter ha sido pobre en ese elemento.

En cambio el Pb parece más abundante (hasta 1600 ppm de Pb) y se interpreta como una especie de enriquecimiento "residual" en superficie a partir de un proter que pudo haber tenido entre 250 y 300 ppm, en desmedro del Cu y del Zn que emigran en profundidad. En el capítulo de alteración y mineralización se habla sobre las posibilidades auríferas. Se puede agregar, a título de teoría personal, que podríamos estar en presencia de otro ejemplo de una regla empírica, basada en observaciones efectuadas en otras áreas, como ciertos sectores del C° Atajo, Capillitas y Antofalla E. Esta regla o guía nos puede estar indicando que, cuando aparece la alteración Sílice-Alunita en rocas subvolcánicas, acompañadas por anomalías geoquímicas en Pb y/o Zn, ~~se debe esperar también la presencia de oro~~. A juzgar por lo que puede leerse en informes de otras áreas, se daría también en Diablillos, Cerro Rico y los Bayos (La Rioja).

///

En la reserva de Antofalla E; existen estructuras pilitizadas auríferas de rumbo E-W que interceptan vulcanitas del Terciario, provocando alteración total y diseminación de sulfuros. Uno de los objetivos de allí es determinar si en las vulcanitas, además de sulfuros diseminados, hay también aporte aurífero. (R.B.2). Este mismo cuerpo se da también en Vega de Patos, sólo que no sabemos si las estructuras pilitizadas de rumbo E-W son auríferas. Las vulcanitas son idénticas y tienen el mismo comportamiento en ambas áreas, ubicadas a ambos lados del Volcán de Antofalla.

De la superficie total de esta reserva (154 Km²) se han reconocido bien o aceptablemente un 60%; el resto necesita una revisión, para siendo la propilitización tan extensa, podrían existir otros afloramientos de pórfido alterado, aunque no tan extensos como el de Patos. Del otro lado del filo de la Sierra de quebrada Honda, existe un "bajo" sospechoso, con indicios de blanqueo en un par de afloramientos y que no son sobre todo visibles en la ampliación de la foto 2567/303-7. Además M. Reinoso informó que sobre esa serranía existen anomalías geomórficas, al W de la Laguna de Cajeros (R.B. 9). Coincidiendo con esa observación existen cuerpos de anfibolitas incluidos en el basamento de esa zona. (intrusivos básicos?), además se encuentran muy cerca de la corrida de la falla de la quebrada Honda, aunque esa fractura parece ser postmiocénica.

Recomendaciones

En el caso que nos ocupa hay un cambio frontal de objetivos, como resultado de las tareas de detalle y prospección realizadas. El cambio consiste en que las posibilidades de cobre se han hecho más escasas, mientras que la mineralización aurífera gana perspectivas.

Se sugiere en una próxima campaña efectuar:

- 1)- Muestreo sistemático en búsqueda de oro, aunque en parte deba efectuarse mediante calicata y trincheras. Se sugiere el uso de un aparato tipo Pinaza, para lograr muestras más grandes y prestar especial atención al control litológico estructural.
- 2)- El cobre requeriría perforaciones para confirmar si existe o no una zona de enriquecimiento y además puede ser de cierta utilidad para el Au, pero respecto a este último elemento, no sabemos con seguridad si existe, o si el control litológico-estructural es efectivo. Los pozos serían de menos de 100 m, por lo cual una máquina liviana bastaría.
- 3)- Dado los problemas de acceso que representa esta zona, se sugiere investigar primero el área de reserva N°5 (Antofalla E), porque si allí se observa la mineralización aurífera en las vulcanitas, tendremos fur-

d 6

///

dadas razones para suponer un proceso similar en Patos. En ese caso valdría la pena intentar hacer un camino para vehículos, desde Río Grande y llevar así el equipo pesado. La topografía no es problema en este caso. Si no se puede contar con vehículos adecuados (UNIMOG) se puede hacer el trayecto en mula, aunque el costo puede resultar muy elevado. +
Nota: En Noviembre de 1972, un vehículo "Baquero 1000 de IKA, cruzó desde Archibanco, por Patos hasta Potrero Grande, el camino es largo, (150 Km a Tolar Grande), pero el precedente es valioso para tener ideas sobre la accesibilidad.

4) En el resto del área conviene asegurarse con una revisión detallada, que no se están dejando de lado indicios importantes. Convendría ver las anfíbolitas pues podrían asociarse a mineralización de otro tipo (Ej: Pirrotino-blenda-calcopirita).

G-Bibliografía

- 1)-Anzelius K. "Informe de un levantamiento geológico en el área de Vega de Patos-Catamarca. NOA 1 Salta 1974 (Inédito).
- 2)-Passi H.L. Inspección Minera Área de reserva N°5 Antofalla, Provincia de Catamarca. S.N.M.G. (NOA 1) 1974 (Inédito).
- 3)-Coira B.L. Informe geológico de los mosaicos 14 C1; 14 D1; 13 C2; 13 C3; 13 C4; 13 D3 y 13 D4. Hojas 9 a y b D.N.G.M. 1971 (Inédito).
- 4)-James A.H. Diagramas hipotéticos de varios depósitos de cobre porfírico. Economic Geology Vol. 66, Pag. 43-47 1971. Traducción de M. Godeas.
- 5)-Koukharsky M. Informe preliminar del mosaico 13 C4, NOA 1 Tucumán, 1971 (Inédito).
- 6)-Lowel J.D. y M. Gilbert. Alteración y mineralización en los depósitos de Pórfidos de Cobre.
- 7)-Manabías E.J. Geología de los Yacimientos mineros de Agua de Dionisio-Catamarca, Ref. Argentina Rev. Asoc. Arg. Mineralogía, Petrología y Sedimentología. Tomo 1-Pág. 2-12; 1970.
- 8)-Tacalta E.A. Informe Operativo (Noviembre-Diciembre de 1972) Áreas de Reserva N° 3, 4, 5, 8, 9 y 31 NOA 1 Tucumán 1973 (Inédito).
- 9)-Reinosa M. Estudio Geoquímico del mosaico 13 C4 NOA 1 Tucumán 1973 (Inédito).
- 10)-Ricci M. y L.A. Figueroa. Fotolineamientos y Mineralización en el Noroeste Argentino. NOA 1 Tucumán-1971.

48

///

11)-Sillitos R. Un Modelo de Tectónica para el Origen de los Depósitos de Cobre Porfídico. Economic Geology. Vol. N°4-1972. (Traduc. C. Lugo).

12)-Turner J.C. "Puna". En "Geología Regional Argentina". Academia Nacional de Ciencias-Fig. 91; Córdoba 1972.-

_____oo000_____