

GEOLOGIA Y ALTERACION HIDROTHERMAL DE EL DURAZNO FARALLON NEGRO, PROVINCIA DE CATAMARCA

por ALEJANDRO J. TOSELLI - FELIPE R. DURAND - ROBERTO TADDEI - MARÍA
M. FERNÁNDEZ - JUANA N. ROSSI DE TOSELLI - FLORENCIO G. ACEÑOLAZA

ABSTRACT

Geology and hydrothermal alteration of El Durazno, Farallón Negro, Catamarca prov. — El Durazno is an altered zone of about 2 km², developed inside of the Volcanic Complex of Farallón Negro. Therein volcanic breccias, andesitic dykes and sills are detectable. These make up the oldest elements with a stock of dacitic-andesitic porphyry intruded in them, as well as the hydrothermal alteration of the different zones. This begins with a silification nucleus, surrounded by a ring of potassic alteration, next an other of sericitic (argillitic) alteration and finally that of propylitic one.

Fractures respond to an absolutely later phenomenon, probably controlled by the jointing. The joints are partially open, partially tied by secondary copper minerals and gypsum.

INTRODUCCION

El presente trabajo fue llevado a cabo por el área Geología del Programa Minero Metalúrgico, dependiente de la Secretaría de Ciencia y Técnica, dentro del convenio realizado entre Y.M.A.D. y la U.N.T., con el objeto de realizar el estudio geológico del área conocida como Bajo de El Durazno, con el propósito de determinar la existencia de un posible yacimiento de cobre porfirico.

El área de trabajo fue establecida por Y.M.A.D., que mediante su Departamento de Topografía, delimitó y estaqueó el área de interés económico. El mismo consistió en la realización de una cuadrícula con un

espacio de 50 m con su eje rumbo NE-SW y mareada en el terreno mediante estacas de madera pintadas y numeradas sistemáticamente. Algunas de éstas, pertenecientes al eje principal fueron posteriormente reemplazadas por estacas de caño, fijadas en su base con cemento.

La cuadrícula fue relacionada al sistema regional de Coordenadas Gauss-Kruger mediante triangulación, por el topógrafo J. Lacosegliaz a partir del Cerro El Durazno.

El trabajo geológico consistió en el reconocimiento y mapeo de las distintas unidades geológicas aflorantes, como así también de la alteración hidrotermal y de las estructuras, a escala 1:2.000, sobre el plano de base que oportunamente nos entregara el personal técnico de Y.M.A.D.

Posteriormente se realizaron aproximadamente 70 cortes delgados para estudio petrográfico, con el objeto de determinar la mineralogía original de las rocas y la neogeneración por efecto de la alteración hidrotermal. Los mismos son correspondientes a puntos determinados por las estacas que se consideraron críticos.

GEOLOGIA

El Durazno ya fue estudiado por Romani (1968) juntamente con La Alumbreira, como posible zona de cobre porfírico. Dicho autor hace mención de que el sector afectado por la alteración hidrotermal tiene una forma elíptica irregular de por lo menos 2 km de largo por 1 km de ancho, con presencia de un cuerpo intrusivo de carácter hipabisal.

Maisonave y Guillou (1969) realizaron un estudio más detallado con levantamiento de la estructura y muestreo geoquímico.

Llambías (1973) realiza una visita a todos los posibles yacimientos de cobre porfírico del distrito de Farallón Negro, describiendo la geología, alteración hidrotermal y supergénica, además del control topográfico y la geoquímica.

Sillitoe (1973), realiza un trabajo expeditivo en el bajo y describe un patrón de alteración y mineralización, que hasta ahora es el que más se acerca a la realidad.

Aceñolaza et al. (1975) realizan un estudio regional del área de reserva 25, que comprende una detallada investigación geológica-estructural, en el cual al referirse a las zonas con alteración hidrotermal se hace mención de El Durazno, el cual geológicamente se caracteriza por la

GEOLOGIA DE EL DURAZNO

Farallón Negro - Catamarca

REFERENCIAS

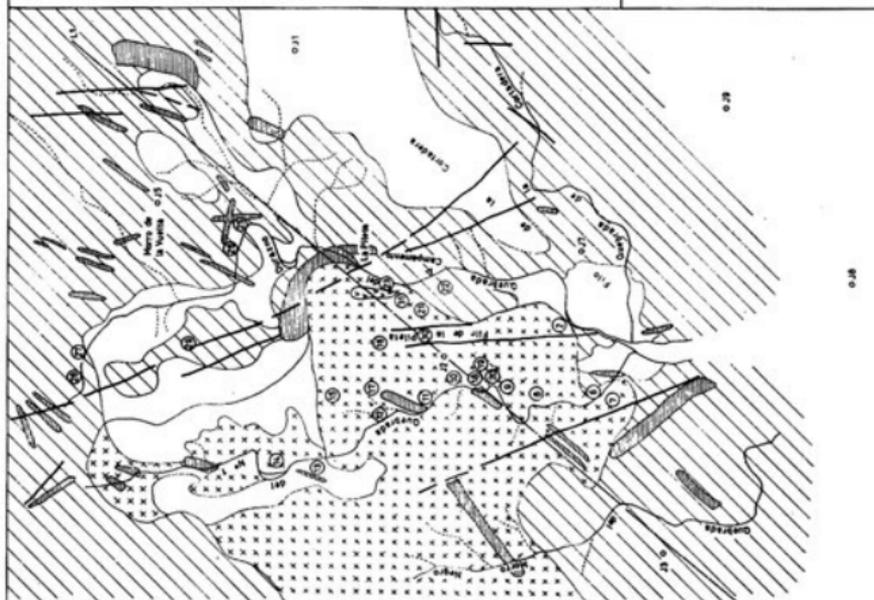
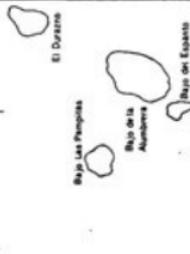
- | | | | |
|---|-------------------------------|---|--------------------------------|
|  | Cuartario |  | Fallas observadas |
|  | Diques andesíticos |  | Fallas inferidas o cubiertas |
|  | Porfiro andesítico |  | Contactos geológicos |
|  | Brechas volcánicas intrusivas |  | Puntos de medición de diatixas |
|  | Brechas volcánicas |  | Estacas de la cuadrícula |
| | |  | Puntos de triangulación |

ESCALA 1:5000



CROQUIS DE UBICACION

-  Compañero
-  Cerro El Negro
-  Compañero Muñ



0
Bajo Negro

0.15

0.18

0.21

0.23

presencia de un pórfiro andesítico cortado por diques radiales y con gran desarrollo de alteración potásica con zonas pequeñas de silicificación y rodeada por alteración sericitica, argílica y propilítica.

En El Durazno es posible reconocer las siguientes unidades litológicas y fenómenos relacionados al vulcanismo del área. Ellos son: a) brechas volcánicas, diques y filones capa andesíticos; b) stock de pórfiro andesítico.

a) *Brechas volcánicas, diques y filones capa andesíticos*: las brechas volcánicas son las rocas más antiguas y de mayor difusión en la región y en las cuales se han intruido los demás cuerpos ígneos. Son generalmente de color morado o gris verdoso y presentan una estructura caótica. Están constituidos por clastos de hasta 10 cm de diámetro, generalmente subangulosos y de composición andesítica al igual que la matriz. La relación clastos matriz es aproximadamente del 50 % aunque variaciones locales son comunes.

Los clastos de andesita presentan textura porfírica, con fenocristales de hornblenda y biotita, además de andesina de hábito tabular, en una pasta de grano fino microcristalina a merocristalina.

Los diques y filones capa andesíticos, constituyen cuerpos intrusivos menores, correspondientes petrográficamente a pórfiro andesíticos y dacíticos, en estos últimos el cuarzo aparece generalmente como fenocristales corroídos.

La textura es porfírica y la pasta varía desde fina a muy fina, pero en todos los casos es siempre holocristalina. Las texturas fluidales o traquíticas son muy raras y sólo se han visto aisladamente como xenolitos pertenecientes probablemente a coladas andesíticas.

Los fenocristales corresponden esencialmente a plagioclasa, hornblenda y biotita, a veces cuarzo.

La plagioclasa es subhedra y zonal, a menudo con efectos de corrosión en las bordes y con alteración en sericita, caolín y calcita, pero no es raro encontrarlas también frescas. El anfíbol que frecuentemente está en mayor cantidad que biotita, es más susceptible de alteración especialmente en clorita, magnetita y epidoto.

La biotita primaria es generalmente más resistente que el anfíbol. La pasta que es casi siempre fina, es de composición feldespática y frecuentemente está muy alterada en biotita y/o sericita.

b) *Stock de pórfiro andesítico*: Este se desarrolla unos 1.000 m en sentido norte-sur y abarcando aproximadamente desde La Pileta hacia el oeste, habiéndose reconocido en unos 500 m, pero continuando fuera de nuestra zona de interés, siempre hacia el oeste.

Este cuerpo fue ya descrito por Llambías (1970) como un stock de pórfiro granodiorítico, con una superficie de 2,08 km².

En general el cuerpo no presenta uniformidad, ni en la coloración, ni en la textura. La coloración varía ampliamente desde grises verdosos a amarillos y verdes, determinados fundamentalmente por el tipo de alteración hidrotermal y/o supergénica que lo ha afectado. Como la profundidad de consolidación del pórfiro ha sido pequeña (2,5 a 3,5 km), la distancia de los distintos puntos a la roca de caja fría, produjo marcada la distancia de los distintos puntos a la roca de caja fría, produjo marcadas diferencias texturales, en especial en la relación feno-cristales-matriz.

Las rocas del stock se pueden encuadrar mineralógicamente en el rango de pórfiro andesíticos a dacíticos; en estos últimos, el cuarzo nunca aparece como feno-cristales, sino como masas anhedralas en la pasta. Probablemente se trate en muchos casos de cuarzo secundario.

Texturalmente presenta feno-cristales subhedros a euhedros de plagioclasa zonal de forma tabular, cuyos bordes parecen ser bastantes sódicos, por ser sus índices algo inferiores a los del cuarzo. Los núcleos son probablemente oligoandesínicos. Se presentan casi siempre frescos, o con alteración calcítica y/o sericiticas localizadas en zonas y clivajes. El mafito más común es la biotita en feno-cristales, pero ésta es susceptible de alteración, a menudo en una masa o nidos de biotita secundaria que sigue los contornos originales; también es frecuente la alteración en magnetita. No se ha encontrado anfíbol en las rocas del stock.

La pasta es típicamente granular y está constituida por plagioclasa, cuarzo y feldespato potásico. Estos dos últimos y en especial el feldespato potásico, son claramente secundarios porque constituyen masas ameboidales intersticiales que engloban y reemplazan a la plagioclasa tanto en la pasta como los bordes de los feno-cristales.

En su sector noreste, el stock, presenta un pequeño afloramiento de brecha andesítica, de tipo autobrecha.

ALTERACION HIDROTHERMAL

La alteración hidrotermal se dispone cubriendo aproximadamente la superficie del bajo y afectando indistintamente los distintos tipos litológicos, tanto al pórfiro, como a la brechas y diques.

La zona de alteración de silicato de potasio ocupa aproximadamente el centro del bajo y la porción oriental de stock. Se extiende por una extensión de 600 m en sentido este-oeste por 450 m norte-sur, con forma algo irregular.

La zona de alteración sericítica, constituye un halo que se extiende rodeando a la anterior aunque en forma interrumpida en superficie debido al recubrimiento superficial. Este halo tiene un ancho que oscila entre los 350 y 450 m.

Finalmente encontramos un último anillo, aunque también interrumpido, de alteración propilitica, con una extensión que no fue determinada, pero que supera los 240 m.

1) *Alteración potásica*: se manifiesta por la aparición de biotita secundaria y/o feldespato potásico. Las rocas afectadas por esta hidrotermalización conservan un aspecto fresco, en especial los fenocristales. Los minerales de potasio se concentran preferentemente en la parte oriental del stock central de pórfiro andesítico-dacítico y en sus adyacencias inmediatas.

El mineral de alteración más fácilmente reconocible es la biotita. Esta suele aparecer en laminillas frescas, bien coloreadas, formando nidos generados a partir de la biotita primaria magmática, diseminada por la pasta en forma de finas laminillas y en un estado más avanzado puede dominar en toda la roca, reemplazando inclusive fenocristales de plagioclasa.

El feldespato potásico secundario aparece en la pasta, solo o asociado con cuarzo secundario. En el primer caso forma masas ameboidales que engloban y reemplazan a los minerales primarios, especialmente plagioclasa. En un estado avanzado, prácticamente toda la pasta constituye un agregado de feldespato potásico y cuarzo recristalizados a expensas de los minerales originales. Por esto, el aspecto de la roca es de ser muy fresca. Los fenocristales de plagioclasa son también reemplazados a través de clivajes y otros planos estructurales débiles.

Otra forma muy común de alteración es la de venillas en las que el cuarzo y el feldespato potásico aparecen asociados, a veces portando

sulfuros. Muchas de ellas tienen el aspecto de venas diferenciadas en las que el feldespato potásico se desarrolla en los bordes y el cuarzo ocupa la parte central. También suele aparecer como nidos dispersos en la pasta.

2) *Alteración sericítica*: La sericita se presenta en agregados de laminillas muy finas que alteran profundamente a la roca y en la mayoría de los casos es imposible determinar la roca original. La clorita, cuarzo y calcita se desarrollan en menor proporción. Las rocas afectadas comprenden tanto las del stock como las brechas y cuerpos menores adyacentes.

3) *Alteración propilítica*: Se caracteriza por el desarrollo de minerales verdes, en especial a partir de los mafitos, como anfíbol y biotita. La clorita y el epidoto son los más abundantes, apareciendo frecuentemente asociados, pero el epidoto forma con frecuencia gruesos nidos de cristalitas muy apretados diseminados en la pasta. La calcita que también se encuentra presente, afecta generalmente los fenocristales de plagioclasa y también se observa en estos algo de epidotización. Es característico también el desarrollo de cubos de pirita diseminados en la masa de la roca.

COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL

La zona de El Durazno está afectada por una serie de fallas y diaclasas que varían en intensidad según el tipo litológico y la alteración.

Fallas: como puede verse en el mapa, éstas son predominantemente de rumbo NW-SE, pero también existen las de rumbo N-S, E-W y más raramente NE-SW.

Fallas de La Pileta: Se extienden con rumbo 340° , aproximadamente por la parte media del cuerpo. Reciben su nombre al pasar por el único punto en la zona donde hay agua permanentemente, lugar conocido como La Pileta.

Consta de dos ramas, groseramente paralelas y que fueron reconocidas a lo largo de unos 600 m. Las mismas cortan al stock sólo en su extremo oriental, en un corto trayecto, extendiéndose el resto dentro de las efusivas y brechas, con alteración hidrotermal potásica y sericítica, no pudiendo ser observadas al entrar en zona propilítica.

Falla de Las Carpas: Esta falla puede observarse, sobre la quebrada de El Durazno, unos 60 m aguas arriba de la confluencia de las quebradas Número 1, de la Cortadera y de El Durazno. Su rumbo es aproximadamente 355° y se extiende por unos 400 m dentro del stock, perdiéndose al salir de él, pero continuándose probablemente hacia el S por la quebrada de El Durazno.

A 150 m al oeste hay otra falla aunque de recorrido menor, que al igual que la anterior, se desarrolla casi exclusivamente dentro del stock, pero es más difícil de observar por encontrarse dentro de la zona de alteración sericítica. Los lugares ideales de observación son aquellos donde intercepta los diques post-alteración-mineralización.

Fallas de la Quebrada de La Cortadera: Aquí incluimos varias fallas menores (por lo menos 3), que se desarrollan con rumbos E-W y NE-SW. Todas son de corta extensión pero llaman la atención porque si bien se encuentran en zona de alteración propilítica, a lo largo de sus trazas se desarrolla alteración sericítica supergénica.

Diaclasas:

Las diaclasas están muy bien desarrolladas en toda el área y fueron medidas reiteradamente en las distintas zonas de alteración, tratando simultáneamente de determinar su densidad.

Para la representación gráfica del rumbo y buzamiento de las diaclasas se utilizó la red de Wulf. El procedimiento utilizado consistió en la determinación de los valores de rumbo sobre el círculo máximo, partiendo de cero grado o sea el norte, hasta los noventa grados hacia el este o el oeste según corresponda; este valor es trasladado a la línea del ecuador, sobre el cual se miden los valores de inclinación. En general los valores de ésta aumentan hacia el centro del diagrama, de tal forma que éste marca un buzamiento vertical, mientras que si la diaclasa es horizontal, estaría representada sobre el círculo máximo.

En el trabajo de campo se realizó el recuento de diaclasas intersecadas por una línea teórica, con lo cual se determinó su densidad por metro.

Diaclasas de la zona de alteración potásica: de la observación del diagrama 1 se desprende que en esta zona las inclinaciones dominantes tienen valores que oscilan entre 85° y 90° , o sea de subverticales a ver-

ticales y el rumbo dominante es próximo al norte sur, ya que el promedio de todas las lecturas realizadas en esta zona da N 10° W.

Las diaclasas fueron medidas en 17 estaciones, habiéndose establecido un promedio de 17,3 diaclasas por metro.

BAJO EL DURAZNO
ZONA DE ALTERACION POTASICA
DIAGRAMA DE FRECUENCIA DE RUMBOS E INCLINACIONES
DE DIACLASAS

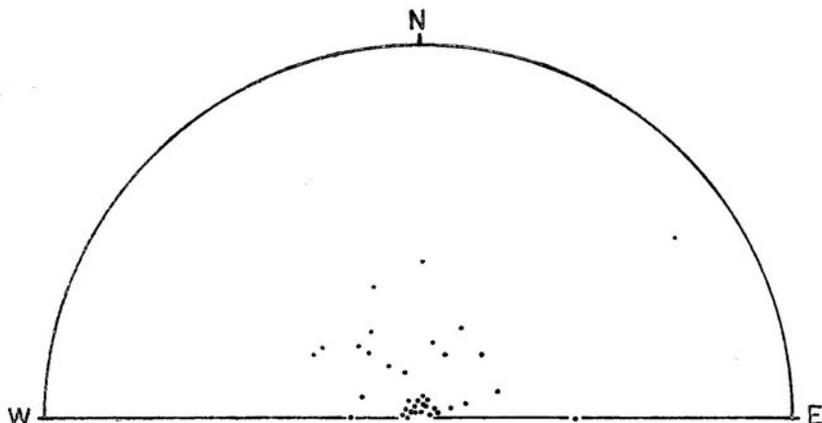


Diagrama N° 1

El relleno de las mismas es variable, aunque aproximadamente un 40 % no lo tienen. Cuando lo están, los rellenos más frecuentes son limonita y cuarzo, además en la zona central es frecuente la presencia de delafosita y pátinas de cobre secundario sobre los planos, como así también de yeso.

Diaclasas de la zona de alteración sericitica: de la observación del diagrama 2 se desprende que las inclinaciones dominantes son las próximas a la vertical y los rumbos, al igual que en la zona de alteración potásica, los próximos al N-S.

En esta zona no se ha observado la presencia de minerales de cobre secundarios, sobre los planos de diaclasamiento, ya que la mayoría de ellas están rellenas de óxidos de hierro.

BAJO EL DURAZNO
ZONA DE ALTERACION SERICITICA
DIAGRAMA DE FRECUENCIA DE RUMBOS E INCLINACIONES
DE DIACLASAS

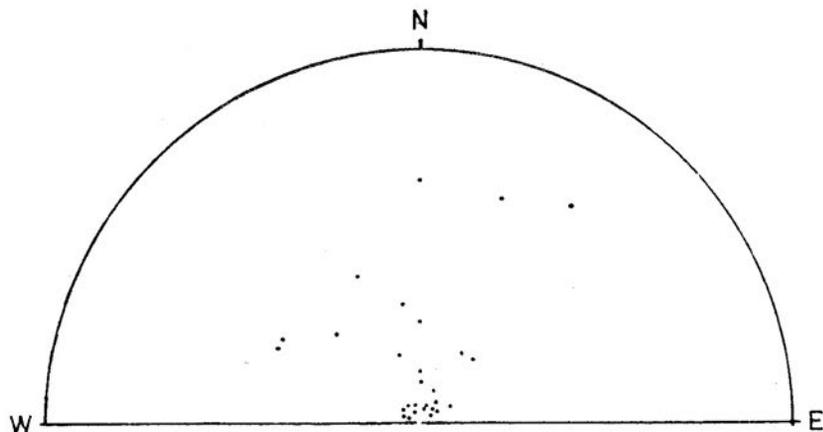


Diagrama N° 2

BAJO EL DURAZNO
ZONA DE ALTERACION PROPILITICA
DIAGRAMA DE FRECUENCIA DE RUMBOS E INCLINACIONES
DE DIACLASAS

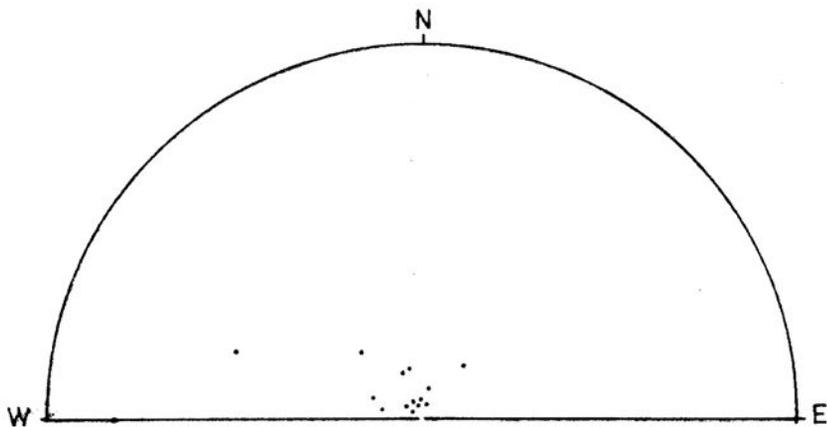


Diagrama N° 3

El promedio de diaclasas determinado sobre las observaciones realizadas en 10 estaciones, fue de 19 por metro.

Diaclasas de la zona de alteración propilitica: se realizaron pocas estaciones, sólo cuatro, y de las mediciones obtenidas resulta como lo indica el diagrama 3, que las inclinaciones dominantes son las verticales a subverticales y los rumbos predominantes N 20° W.

El promedio de diaclasas obtenido es de 10,25 por metro.

Edad

En el complejo volcánico de Farallón Negro fundamentalmente se pueden diferenciar, según Sister (1966), Llambías (1970) las unidades litológicas ya mencionadas:

- a) brechas volcánicas, diques y filones capa andesíticos; y
- b) stock de pórfico andesítico. Debiendo agregarse como último evento la alteración hidrotermal portadora de la mineralización.

Con el fin de establecer la amplitud de los eventos magmáticos, como así también la relación temporal entre las distintas zonas de alteración, es que solicitamos la realización de dataciones radimétricas al INGEIS por el método potasio-argón que dieron resultados que se consignan en el cuadro de pág. 301.

Los resultados muestran que la existencia del ciclo volcánico se desarrolló predominantemente en el mioceno superior-plioceno inferior.

CONCLUSIONES

Del estudio geológico realizado podemos arribar a las siguientes conclusiones:

- La zona de interés está constituida predominantemente por brechas volcánicas, en las que se intruyen un stock de pórfiro andesítico y diques dacíticos andesíticos.
- La alteración hidrotermal se distribuye en forma de halos generalmente concéntricos, interrumpidos en superficie por recubrimiento moderno. En el centro encontramos alteración potásica (con

Muestra Número	Mineral Analizado	Roca	K (%)	Ar ⁴⁰ (RAD) mol/g	(%) Ar ⁴⁰ ATM	EDAD en Ma	Localidad
570	roca total	pórfiro diacrítico	2,73	$0,585 \times 10^{-10}$	87,3	12 ± 2	El Durazno
569	roca total	diques basalto	2,25	$0,296 \times 10^{-10}$	89,0	$7 \pm$	La Alumbraera
180	roca total	granito e/altura sericitica	6,11	$1,025 \times 10^{-10}$	38,9	10 ± 1	Filo Colorado
8	roca total	pórfiro diacrítico	3,08	$0,469 \times 10^{-10}$	87,2	$8,5 \pm 3$	Agua Tapada
36	roca total	pórfiro diacrítico	2,98	$0,450 \times 10^{-10}$	74,8	$8,5 \pm 4$	Agua Tapada
52	roca total	pórfiro diacrítico	3,65	$0,379 \times 10^{-10}$	83,9	7 ± 2	Agua Tapada
2	roca total	pórfiro diacrítico	2,76	$0,389 \times 10^{-10}$	88,2	$7,9 \pm 3$	Agua Tapada
85 (*)	Biotita	pórfiro monzonítico	7,42	0,2111	33,4	$7,5 \pm 0,1$	San Lázaro
42a(*)	roca total	pórfiro andesítico	3,26	0,1933	25,0	$7,9 \pm 0,1$	El Durazno
(-)	roca total	pórfiro andesítico	—	—	—	$7,9 \pm 0,3$	El Durazno
(-)	Biotita	granodiorita	—	—	—	$8,7 \pm 0,4$	El Durazno

(*) Caelles et. al. (1971).

(-) Mc Bride (1972) — in Stipanovic - Linares (1975).

silicificación), luego sericitica y por último propilitica, todas ellas con posición excéntrica respecto al stock.

- Las fallas son característicamente de tipo post-mineral, con rumbo coincidente con algunas de las series de diaclasas, pero nada tienen que ver con la distribución de la alteración hidrotermal y la mineralización.
- Las diaclasas son de rumbo dominante próximo al N-S y con inclinaciones de vertical a subvertical, siendo raras las horizontales. La mayor densidad de diaclasas la tenemos en la zona de alteración sericitica, 19 diaclasas por metro. En la zona de alteración potásica es de 17,3 diaclasas por metro y en la propilitica de sólo 10,25 diaclasas por metro.
- El diaclasamiento parece tener relación evidente con la mineralización ya que como puede observarse en determinadas estaciones de medición dentro de la zona de alteración potásica, encontramos que las mismas están rellenas de cuarzo que en algunos casos portan sulfuros primarios. Asimismo es notable el desarrollo de delafosita, malaquita y yeso.
- La comparación de estas evidencias geológicas, con las conocidas para La Alumbreira, con la cual muestra gran similitud, nos permite considerar a El Durazno como un promisorio pórfiro de cobre.

BIBLIOGRAFIA

- ACEÑOLAZA, F. G.; TOSELLI, J. A.; DURAND, F. y DÍAZ TADDEI, R. 1975. Memoria explicativa del mapa geológico estructural del área de reserva n° 25 "Norte de Andalgalá". Departamento de Belén y Andalgalá, provincia de Catamarca. Convenio SERNAH — U.N.T. (Inédito).
- CAELLES, J. C.; CLARK, A.; FARRAR, E.; MC BRIDE, S. and QUIRT, S. 1975. Potassium-argon ages of Porphyry Copper deposits and associated rocks in the Farallón Negro, Capillitas District, Catamarca, Argentina.-Econ. Geol., 66: 961-964.
- LLAMBIAS, E. J. 1970. Geología de los Yacimientos Mineros de Aguas de Dionisio, Provincia de Catamarca, República Argentina.-Amps., 1, 1-2.
- LLAMBIAS, E. J. 1972. Estructura del grupo volcánico Farallón Negro. Catamarca, República Argentina.-Revta Asoc. geol. argent. 27: 161-169.

- MAISONAVE, H. M. y GUILLOU, J. 1969. Los yacimientos de cobre porfíricos en el área de reserva minera de YMAD, Bajo El Durazno, Bajo Agua Tapada, Las Pam-pitas. Bajo de San Lucas. Dir. nac. geol. y Minería. Plan Cordillera Norte, La Rioja. (Inédito).
- ROMANI, R. 1969. Estudio de la alteración hidrotermal del Bajo de La Alumbraera, Informe YMAD. (Inédito).
- SILBERTO, R. 1973. Geology of the Farallón Negro porphyry copper deposits NW Ar-gentina. Informe Plan NOA 1. Tucumán. (Inédito).
- SISTER, R. 1966. Proyecto Minero Industrial Farallón Negro. Anexo 1. Informe geo-lógico YMAD. (Inédito).
- TOSELLI, A. J.; DURAND, F. R.; ROSSI DE TOSELLI, J. N.; DÍAZ TADDEI, R.; FERNÁNDEZ, M. M. y ACEÑOLAZA, F. G. 1976. Geología y Alteración hidrotermal de El Du-razno, Farallón Negro, Catamarca. Informe Programa Minero-Metalúrgico. U. N. T. para YMAD. (Inédito).

A P E N D I C E I
MEDIDAS DE DIACLASAS

ZONA DE ALTERACION POTASICA

Estación 8 — 19 diaclasas por metro

<i>Rumbos</i>	<i>Inclinaciones</i>
N 40° W	Subvertical
N 45° E	"
N 70° E	65°
N 10° E	85°
N 30° W	Subvertical

Estación 9 — 16 diaclasas por metro

<i>Rumbos</i>	<i>Inclinaciones</i>
N 70° E	80°
N 20° E	70°
N 80° W	Subvertical
N — S	Vertical

Observaciones: En los planos de diaclasas se observó delafosita.

Estación 10 — 18 diaclasas por metro

<i>Rumbos</i>	<i>Inclinaciones</i>
N 20° E	Subvertical
N 40° E	Vertical
N 75 E	75°
N 55° E	10°
N 60° W	55°
N 50° E	Vertical

Observaciones: Algunas diaclasas se encuentran rellenas de sílice.

Estación 11 — 17 diaclasas por metro

<i>Rumbos</i>	<i>Inclinaciones</i>
N 75° E	Subvertical
N 25° W	"
N 10° E	85°

Observaciones: Diaclasas sin relleno.

Estación 12 — 11 diaclasas por metro

<i>Rumbos</i>	<i>Inclinaciones</i>
N 50° E	Vertical
N 30° E	73°
N 30° W	60°

Observaciones: Medición en pozo 2-4. La gran mayoría de las diaclasas se hallan rellenas de sílice y óxido de hierro.

Estación 15 — 21 diaclasas por metro

<i>Rumbos</i>	<i>Inclinaciones</i>
N 30° E	Subvertical
N 60° E	"
N 80° W	"
N 75° E	85°

Observaciones: Delafosita en algunos planos de diaclasas.

Estación 16 — 22 diaclasas por metro

<i>Rumbos</i>	<i>Inclinaciones</i>
N 10° E	Vertical
N 40° W	Subvertical
N 70° W	85°
N 55° E	Subvertical

Observaciones: Venillas de sílice de una potencia menor de 1 cm.

Estación 17 — 11 diaclasas por metro

<i>Rumbos</i>	<i>Inclinaciones</i>
N 60° W	Vertical
N 30° W	"
N 5° W	Subvertical
N 70° E	65°

Estación 18 — 13 diaclasas por metro.

<i>Rumbos</i>	<i>Inclinaciones</i>
N 45° E	62°
N 70° E	75°
N 30° W	Subvertical
N 25° E	70°

Observaciones: Planos de diaclasas impregnados por óxidos de Cu; se observan algunas diaclasas rellenas por óxido de Fe y otras por yeso.

Estación 19 — 18 diaclasas por metro

<i>Rumbos</i>	<i>Inclinaciones</i>
N — S	Vertical
N 65° E	"
N 50° W	Subvertical
N 25° E	Vertical
E — W	45°

Observaciones: Rellenas por limonita, cuarzo y delafosita.

Estación 20 — 18 diaclasas por metro

<i>Rumbos</i>	<i>Inclinaciones</i>
N 70° W	Vertical
N 20° W	"
N 45° E	"
N 10° E	Subvertical

Observaciones: Venillas rellenas por óxido de hierro, óxido de cobre, delafosita o sílice.

Estación 21 — 16 diaclasas por metro

<i>Rumbos</i>	<i>Inclinaciones</i>
N 80° E	Vertical
N 40° E	"
N 30° W	Subvertical
N 70° W	"

Observaciones: Algunas diaclasas rellenas por cuarzo en venillas de aproximadamente 1 cm de potencia.

Estación 22 — 20 diaclasas por metro

<i>Rumbos</i>	<i>Inclinaciones</i>
E — W	70°
N 40° W	Subvertical
N 20° W	50°

Estación 23 — 12 diaclasas por metro

<i>Rumbos</i>	<i>Inclinaciones</i>	Número
N 10° W	75°	8
N 40° W	Subvertical	4

Observaciones: Venillas de cuarzo.

Estación 24 — 23 diaclasas por metro

<i>Rumbos</i>	<i>Inclinaciones</i>	Número
N 25° E	60°	7
N 55° W	55°	8
N 70° E	Vertical	4
N 70° W	72°	4

Observaciones: Diaclasas rellenas por óxido de Fe.

Estación 30 — 17 diaclasas por metro

<i>Rumbos</i>	<i>Inclinaciones</i>	Número
N 30° W	Subvertical	10
N 40° W	72°	4
N 10° E	67°	3

Estación 31 — 21 diaclasas por metro

<i>Rumbos</i>	<i>Inclinaciones</i>	Número
N 70° E	65°	9
N 70° W	Subvertical	3
N — S	45°	3
N 40° W	65°	1

Observaciones: Algunas diaclasas rellenas por sílice.

ZONA DE ALTERACION SERICITICA

Estación 1 — 20 diaclasas por metro

<i>Rumbos</i>	<i>Inclinaciones</i>
N 65° E	Subvertical
N 20° E	80°
N 60° W	Subvertical
N 40° E	"

Observaciones: Diaclasas de pequeño tamaño, sin relleno.

Estación 2 — 25 diaclasas por metro

<i>Rumbos</i>	<i>Inclinaciones</i>
N 80° W	85°
N 30° E	Vertical
N 45° W	Subvertical
N — S	60°
N 25° W	45°

Observaciones: Muy pocas diaclasas rellenas por óxidos de Fe.

Estación 6 — 25 diaclasas por metro.

<i>Rumbos</i>	<i>Inclinaciones</i>
N 20° W	Subvertical
N 20° E	Vertical
N 65° W	45°
N — S	Vertical
N 60° E	Subvertical

Observaciones: Diaclasas rellenas por limonita; se observan unas pequeñas diaclasas horizontales.

Estación 7 — 17 diaclasas por metro

<i>Rumbos</i>	<i>Inclinaciones</i>
N 30° E	Vertical
N 60° W	45°
N — S	Subvertical
N 70° W	"
N 10° E	"
N 20° W	25°

Observaciones: Algunas venillas de limonitas.

Estación 13 — 8 diaclasas por metro

<i>Rumbos</i>	<i>Inclinaciones</i>
N — S	Vertical
N 30° E	"
N 25° E	85°
E — W	Subvertical

Observaciones: Es posible observar pirita en los planos de diaclasas, generalmente sin relleno.

Estación 14 — 17 diaclasas por metro.

<i>Rumbos</i>	<i>Inclinaciones</i>
N 45° E	Subvertical
N — S	"
N° 30 W	85°
N 65° E	80°

Observaciones: Diaclasas sin relleno.

Estación 25 — 18 diaclasas por metro

<i>Rumbos</i>	<i>Inclinaciones</i>	Número
E — W	Vertical	4
N 20° W	70°	3
N 35° E	Subvertical	2
N 40° W	65°	4

Estación 26 — 25 diaclasas por metro

<i>Rumbos</i>	<i>Inclinaciones</i>	Número
N 25° W	Vertical	7
N 25° W	"	3
N 45° W	55°	2
N — S	25°	4

Observaciones: Venillas de óxido de Fe.

Estación 27 — 19 diaclasas por metro

<i>Rumbos</i>	<i>Inclinaciones</i>	Número
N — S	78°	6
N 30° E	65°	3
N 55° W	85°	6
N 35° E	20°	2

Observaciones: Diaclasas no rellenadas.

Estación 29 — 16 diaclasas por metro

<i>Rumbos</i>	<i>Inclinaciones</i>	Número
N 10° W	55°	5
N 10° E	Vertical	5
N 60° E	"	3

DIAGRAMA N° 2

ZONA DE ALTERACION PROPILITICA

Estación 3 — 14 diaclasas por metro

<i>Rumbos</i>	<i>Inclinaciones</i>
N 60° W	Vertical
N 30° W	Subvertical
N 35° E	"
N 10° W	75°
N 10° E	Subvertical
N 80° W	80°

Observaciones: Diaclasas sin relleno.

Estación 4 — 7 diaclasas por metro

<i>Rumbos</i>	<i>Inclinaciones</i>
N 70° W	35°
E — W	Vertical
N 10° W	"
N 10° E	80°
N 70° W	Subvertical

Observaciones: Diaclasas sin relleno.

Estación 3 — 11 diaclasas por metro.

<i>Rumbos</i>	<i>Inclinaciones</i>
N 70° E	Subvertical
N 40° E	75°
N 20° W	Vertical
N 70° W	75°

Observaciones: Diaclasas sin relleno.

Estación 28 — 9 diaclasas por metro.

<i>Rumbos</i>	<i>Inclinaciones</i>	Número
N 25° W	75°	3
N 45° W	65°	4
N 45° E	Vertical	1
N 65° E	"	1

A P E N D I C E II

W 1 - 10

Nombre: PORFIRO ANDESITICO

Descripción Macroscópica: roca de color gris. Este color es dominante en la pasta de carácter afanítico, la que contiene abundantes fenocristales de feldespatos algo alterados que se destacan por sus tonalidades rosadas. También se observan mafitos y minerales opacos.

Descripción Microscópica: los fenocristales de plagioclasa se presentan subhedrales, maclados y zonados; con escasa alteración. La biotita primaria aparece en fenocristales subhedrales. La pasta es granular microcristalina.

Se observa biotita secundaria diseminada y mucho feldespato potásico asociado a cuarzo en venillas o parches diseminados por la pasta.

Alteración Hidrotermal: potásica.

W 6 - 15

Nombre: PORFIRO DACITICO SERIADO

Descripción Macroscópica: roca de color gris medio, con abundantes fenocristales de plagioclasas seriados, siendo los más abundantes los de menor tamaño. La pasta es afanítica. Con abundantes venillas de cuarzo.

Descripción Microscópica: la textura es seriada con fenocristales de plagioclasa subhedral generalmente fresca, maclada y zonada. Estos pequeños cristales van disminuyendo su tamaño sucesivamente hasta constituir pequeños granos anhedrales semejantes a los de cuarzo. La biotita se presenta tanto en láminas euhedrales como así también totalmente anhedral. Los opacos son comunes de hábito subhedral.

Alteración Hidrotermal: Mucho feldespato potásico que invade toda la pasta, al que le sigue en abundancia biotita secundaria, siendo la alteración dominante: potásica.

W 5 - 15 a W 6 - 15

Nombre: PORFIRO DACITICO SERIADO

Descripción Macroscópica: tiene algunas diferencias con W 6 - 15; es de color gris claro presentando algunos fenocristales de plagioclasa que varían de tamaño entre 3 y 5 mm. Estos están rodeados de una pasta de grano fino. Contiene abundantes minerales opacos.

Descripción Microscópica: idem a W 6 - 15.

Alteración Hidrotermal: potásica.

L B 12

Nombre: PORFIRO ANDESITICO

Descripción Macroscópica: roca de color gris medio, porfírica con escasa pasta afanítica que contiene abundantes fenocristales feldespáticos. El tamaño de los mismos varía entre 1 y 3 mm, con escasas cantidades de biotita.

Descripción Microscópica: los fenocristales de plagioclasa casi frescos, la biotita primaria alterada y los fenocristales de cuarzo resorbidos. La pasta es microcristalina cuarzo feldespática y anhedral.

Alteración Hidrotermal: biotita secundaria a partir de la magmática, algo de clorita y minerales opacos.

Alteración Hidrotermal: potásica.

L B 14

Nombre: PORFIRO ANDESITICO

Descripción Macroscópica: macroscópicamente no es idéntica a L B 12, los fenocristales son menos abundantes y en algunos sectores hay una marcada disminución de tamaños.

Descripción Microscópica: igual que L B 12.

Alteración Hidrotermal: potásica.

W 1 - 14

Nombre: Probable VULCANITA

Descripción Macroscópica: roca de color rosa grisáceo, porfírica. De aspecto alterado con pátinas de color pardo amarillento y con numerosas venillas.

Descripción Microscópica: actualmente es un mosaico anhedral compuesto por feldespato potásico, cuarzo, biotita, minerales opacos y clorita.

Alteración Hidrotermal: potásica avanzada.

W 5 - 16

Nombre: PORFIRO ANDESITICO

Descripción Macroscópica: roca de color gris oscuro de pasta afanítica y con fenocristales de plagioclasa visiblemente alterados. Con venillas y minerales opacos escasos. Con pátinas verdosas.

Descripción Microscópica: presenta fenocristales de plagioclasa parcialmente corroídos y láminas de biotita. La pasta es fina feldespática, con mucho feldespato potásico anhedral y cuarzo.

Alteración Hidrotermal: mosaico equidimensional anhedral de cuarzo y feldespato potásico, que aparece también en venillas. Además biotita, clorita y algo de minerales opacos.

Alteración Hidrotermal: potásica.

E 8 - 11

Nombre: VULCANITA ANDESITICA

Descripción Macroscópica: roca color gris verdoso, porfírica de pasta afanítica, contiene abundantes fenocristales de plagioclasa y anfíboles. La roca tiene aspecto alterado.

Descripción Microscópica: sericita, caolín y clorita, se desarrollan sobre antiguos ferromagnesianos no identificables de hábito tabular. La pasta muestra pequeñas laminillas de sericita ampliamente distribuidas.

Alteración Hidrotermal: sericítica.

E 4 - 3

Nombre: ANDESITA

Descripción Macroscópica: roca de color gris verdoso claro, porfírica. Los fenocristales de plagioclasa son muy abundantes y están contenidos en una pasta afanítica. En conjunto la roca presenta aspecto alterado.

Descripción Microscópica: los fenocristales de plagioclasa están sericitizados y caolinizados. Se ve mucha piritita diseminada. La pasta feldespática contiene nidos de cuarzo recristalizado.

Alteración Hidrotermal: propilítica dominante.

E 3 - 14

Nombre: PORFIRO ANDESITICO

Descripción Macroscópica: roca de color pardo claro con numerosas vesículas que le dan un aspecto poroso. Se observan algunos fenocristales probablemente feldespatos. Es una roca extremadamente alterada.

Descripción Microscópica: los fenocristales de plagioclasa se encuentran algo caolinizados. La pasta feldespática es de grano medio y anhedral.

Alteración Hidrotermal: sericita, caolín y clorita que afectan tanto a la pasta como a los fenocristales.

Alteración Hidrotermal: sericítica.

E 8 - 15

Nombre: VULCANITICA PORFIRICA DACITICA

Descripción Macroscópica: roca de color gris verdoso claro, porfirica, de pasta afanítica. Con numerosos fenoeristales de plagioclasa de tamaño más o menos uniforme. Los minerales micáceos son escasos. La roca presenta un aspecto medianamente alterado.

Descripción Microscópica: contiene una pasta de grano fino anhedral, feldespática, con fenoeristales de plagioclasa tabular y laminillas de mica totalmente reemplazados por clorita y epidoto. Aparecen algunos fenoeristales de cuarzo por lo general fuertemente resorbidos por la pasta que los envuelve. Los fenoeristales de plagioclasa suelen presentar el núcleo sericitizado y la periferia límpida.

Alteración Hidrotermal: propilitica.

E 3 - 15

Nombre probable: ANDESITICA

Descripción Macroscópica: roca de color gris claro, con ligero tinte verdoso. Es porfirica siendo la pasta afanítica muy escasa. Entre los fenoeristales son claramente dominantes las plagioclasas que se presentan alteradas. La roca está sureada por venillas pardas y también tiene en partes pátinas que coincidirían con los mafitos relécticos.

Descripción Microscópica: Los fenoeristales de plagioclasa están totalmente caolinizados y sericitizados. Los mafitos totalmente reemplazados por biotita secundaria que forman nidos de laminillas siguiendo el contorno original. La pasta de grano fino es feldespática muy sericitizada y plagada de laminillas de biotita secundaria.

Alteración Hidrotermal: potásica.

E 11 - 3

Nombre: PORFIRO DACITICO

Descripción Macroscópica: roca de color gris claro, de aspecto muy alterado, porfirica. Con fenoeristales de cuarzo y plagioclasa. Tanto la pasta como los fenoeristales aparecen en zonas cubiertos por pátinas pardo-amarillentas.

Descripción Microscópica: fenoeristales de cuarzo corroídos, biotita cloritizada, fenoeristales de plagioclasa sericitizados. La pasta es feldespática con sericitización total del feldespato y con reemplazo menor del cuarzo. En menor cantidad aparecen manchones de calcita.

Alteración Hidrotermal: sericitica dominante en la pasta y fenoeristales de plagioclasa. Calcita en menor cantidad reemplazando la pasta y el cuarzo.

Alteración Hidrotermal: sericitica.

E 11 - 3 (bis)

Nombre: PORFIRO DACITICO

idem a E 11 - 3

Alteración Hidrotermal: sericitica.**E 6 - 10**

Nombre: ANDESITA

Descripción Macroscópica: roca de color gris claro, porfírica de pasta afanítica. Con abundantes fenoeristales de plagioclasa de tamaño homogéneo. Se observan diminutos lentes de cuarzo y esenos minerales opacos. La roca está medianamente alterada.

Descripción Microscópica: muchos restos de fenoeristales de plagioclasa actualmente sericitizados y caolinizados. Los mafitos totalmente cloritizados y transformados en óxidos de hierro. La pasta es feldespática casi completamente invadida por sericita en laminillas muy pequeñas y además por nidos de cuarzo y feldespato potásico diseminados por toda la masa. El desarrollo de biotita secundaria es escaso.

Alteración Hidrotermal: sericitica.**E 4 - 8**

Nombre: VULCANITA?

Descripción Macroscópica: roca de color gris claro, porfírica, con lentes de cuarzo y numerosas venillas. Con fractura irregular y de aspecto muy alterado.

Descripción Microscópica: actualmente es una masa anhedral microcristalina de plagioclasa y cuarzo.

Alteración Hidrotermal: sericita y cuarzo con venillas de calcita y limonita.*Alteración Hidrotermal*: cuarzo-sericitica.**W 15 - 12**

Nombre: PORFIRO ANDESITICO

Descripción Macroscópica: roca de color gris verdoso oscuro de pasta afanítica y con muy pocos fenoeristales de plagioclasa y anfíbol visibles. Ambos fenoeristales se presentan alterados.

Descripción Microscópica: fenoeristales de plagioclasa zonal calcitizados y mafitos cloritizados y epidotizados.

Alteración Hidrotermal: propilitica.

L B 11

Nombre: PORFIRO ANDESITICO

Descripción Macroscópica: ídem a L B 12.

Descripción Microscópica: los fenocristales de plagioclasa se presentan bastante frescos. La biotita primaria se altera en secundario. La pasta es fina feldespática.

Alteración Hidrotermal: elorita, cuarzo y opacos, feldespato potásico generado en la pasta y biotita.

Alteración Hidrotermal: potásica.

W 8 - 13

Nombre: ANDESITA CUARCIFERA

Descripción Macroscópica: roca de color oscuro de pasta afanítica y fenocristales de plagioclasa de aspecto alterado. Es destacable la cantidad de piritita diseminada que le da un brillo particular. Se observan también mafitos algo alterados.

Descripción Microscópica: los fenocristales de plagioclasa aparecen reemplazados por biotita secundaria que se desarrolla en finas laminillas siguiendo el contorno del mafito primario. La pasta plagioclásica de grano medio contiene notable cantidad de biotita secundaria, ya sea en laminillas diseminadas o en nidos. También contiene apatita secundaria y cuarzo corroído a su vez por la sericita y biotita.

Alteración Hidrotermal: potásica.

E 2 - 13

Nombre: DACITA

Descripción Macroscópica: roca de color gris verdoso claro, porfírica. Los fenocristales, que son muy abundantes, se ven totalmente alterados, con algunas venillas de cuarzo y pátinas pardo-amarillentas. Roca muy alterada.

Descripción Microscópica: aparecen fenocristales de plagioclasa fuertemente caolinizados y sericitizados y teñidos por masas de elorita, biotita y pequeños gránulos de rutilo. La pasta cuarzo feldespática es de grano medio a fina estando la plagioclasa casi completamente sericitizada, con laminillas de biotita y elorita aisladas. La matriz aparece atravesada por venillas de cuarzo y feldespato potásico, disponiéndose el cuarzo en el centro de las mismas y el feldespato en los bordes. También aparecen en forma de nidos y granos intersticiales.

Alteración Hidrotermal: potásica.

W 17 - 18

Nombre: VULCANITA probablemente andesítica.

Descripción Macroscópica: roca de color gris verdoso, afanítica y porfírica. Los fenoeristales de tamaño variable entre 1 y 4 mm presentándose en menor cantidad los más grandes. Tanto la plagioclasa como los mafitos están visiblemente alterados.

Descripción Microscópica: los fenoeristales de plagioclasa aparecen caolinizados y sericitizados, y la biotita oxidada y/o cloritizada. La pasta es de grano fino y corresponde a un feldespato plagado de inclusiones pulverulentas.

Alteración Hidrotermal: epidoto en forma de pequeños nidos y en venas que reemplazan indistintamente a los fenoeristales y la pasta; clorita que reemplaza a la biotita primaria. La calcita forma manchas irregulares que reemplaza a los fenoeristales de plagioclasa y aparece también asociada a epidoto.

Alteración Hidrotermal: propilitica.

W 7 - 12

Nombre: PORFIRO ANDESITICO BIOTITICO

Descripción Macroscópica: roca de color gris claro, porfírica de pasta afanítica. Con numerosos fenoeristales de plagioclasa y mafitos. Ambos están visiblemente alterados. Con numerosas venillas y manchas de óxido de hierro. En general la roca muestra aspecto alterado.

Descripción Microscópica: fenoeristales de plagioclasa subhedra, generalmente frescos, pero a veces el núcleo tiene alteración sericitica. Láminas de biotita normalmente frescas, en una pasta microcristalina granular.

Alteración Hidrotermal: biotita como pequeños gránulos dispersos en la pasta, feldespato potásico, secundario reemplazando la pasta. Un xenolito del pórfiro aparece notablemente biotitizado, son comunes los opacos y algo de clorita. Alteración potásica dominante.

Alteración Hidrotermal: potásica.

L B 3 (bis)

Nombre: PORFIRO ANDESITICO ANFIBOLICO

Descripción Macroscópica: roca de color gris claro, porfírica de pasta afanítica. Los anfíboles son muy abundantes y están homogéneamente distribuidos. También se observan fenoeristales de plagioclasa de distinta granulometría entre los que predominan los de menor tamaño.

Descripción Microscópica: los fenoeristales de plagioclasa están reemplazados parcialmente por masas de arcilla microcristalina. Los mafitos aparecen cloritizados y epidotizados. La pasta muy fina es deldepsática y se presenta sericitizada.

Alteración Hidrotermal: propilitica.

W 7 - 13

Nombre: PORFIRO ANDESITICO (Dique)

Descripción Macroscópica: roca de color gris oscuro completamente alterada. Las manchas de óxido de hierro son tan abundantes que casi la cubren en su totalidad. Se ven algunos fenocristales feldespáticos visiblemente alterados.

Descripción Microscópica: completamente alterada. Sólo subsisten algunos fenocristales de plagioclasa parcialmente alterados en biotita.

Alteración Hidrotermal: potásica fuerte.

W 5 - 13

Nombre: Probable VULCANITA

Descripción Macroscópica: roca de color gris claro muy alterada. Está cubierta por pátinas blanquecinas y manchas parduseas de óxido de hierro. También se observan algunas venillas probablemente cuarzosas.

Descripción Microscópica: actualmente es una masa cuarzo-feldespática no determinable. Toda la masa aparece sericitizada y plagada de óxidos de hierro. Venas de cuarzo límpido y también en forma de nidos reemplazan a su vez la masa cuarzo-feldespática sericitizada.

Alteración Hidrotermal: cuarzo-sericitica.

E 10 - 11

Nombre: ANDESITA PORFIRICA

Descripción Macroscópica: roca de color gris verdoso oscuro, porfírica de pasta afanítica. Los fenocristales visibles son escasos. Se observan numerosos núcleos cuarzosos.

Descripción Microscópica: Los fenocristales de plagioclasa están totalmente caolinizados y sericitizados y además con desarrollo de calcita. Los mafitos aparecen totalmente cloritizados, la pasta presenta mucha cloritización y el epidoto a veces junto con cuarzo forma grandes nidos compactos.

Alteración Hidrotermal: propilitica.

E 1 - 8

Nombre: PORFIRO ANDESITICO CUARCIFERO

Descripción Macroscópica: roca de color gris claro, de estructura masiva. Es porfírica de pasta afanítica escasa, la que rodea a los fenocristales de aspecto alterado.

Descripción Microscópica: los fenocristales de plagioclasa y biotita se encuentran en una pasta granular de plagioclasa, cuarzo y masas anhedrales de feldespato potásico. Los fenocristales de plagioclasa presentan algo de sericitización y calcitización. La biotita magmática se transforma en biotita secundaria, la que aparece también en la pasta que es rica además en magnetita.

Alteración Hidrotermal: potásica.

E 2 - 2

Nombre: PORFIRO DACITICO

Descripción Macroscópica: roca de color verdoso claro, porfírica con escasa pasta afanítica rodeando a los fenocristales de plagioclasa y mafitos regularmente alterados. Con abundante cuarzo.

Descripción Microscópica: los fenocristales de plagioclasa se encuentran completamente sericitizado y además convertidos parcialmente en un material arcilloso de bajo índice. La biotita está completamente cloritizada y magnetizada. La pasta feldespática está sericitizada y cloritizada. Además son frecuentes las venillas de cuarzo.

Alteración Hidrotermal: cuarzo-sericitica.

E 2 - 5

Nombre: Probable ANDESITA

Descripción Macroscópica: roca de color gris verdoso medio porfírica de pasta afanítica. Los fenocristales son escasos y están alterados sin distinción tanto de los feldespatos como los minerales máficos.

Descripción Microscópica: Textura porfírica seriada pero menos marcada que en otros casos. Los fenocristales de plagioclasa aparecen completamente turbios por caolinización y con sericita en finas laminillas. Los mafitos están completamente epidotizados. El epidoto y la clorita aparecen diseminados por toda la pasta formando nidos. También aparecen nódulos de cuarzo granular límpido.

Alteración Hidrotermal: propilítica.

E 1 - 10

Nombre: PORFIRO ANDESITICO BIOTITICO

Descripción Macroscópica: roca de color gris claro de pasta afanítica con fenocristales abundantes de plagioclasa, minerales máficos y minerales opacos. Las dimensiones de los fenocristales varían entre 1 y 3 mm y predominan los tamaños

intermedios. Los feldespatos presentan aspecto alterado y en colores entre pardo y amarillo.

Descripción Microscópica: textura porfírica de pasta holocristalina. Presenta fenoeristales de plagioclasa medianamente sericitizados, con algo de biotita. La biotita está cloritizada y transformada en gránulos de magnetita. En la pasta hay desarrollo de biotita secundaria y venillas de cuarzo y feldespato potásico.

Alteración Hidrotermal: sericitica.

E 3 - 12

Nombre: ANDESITA ANFIBOLICA

Descripción Macroscópica: roca de color gris oscuro, de estructura masiva, con fractura irregular. La pasta afanítica contiene fenoeristales de distintos tamaños. Los feldespatos son de aspecto fresco. Numerosos lentes de cuarzo. Los minerales máficos son más pequeños y de aspecto alterado.

Descripción Microscópica: textura porfírica seriada. Los fenoeristales de plagioclasa aparecen casi frescos, con escasa sericitización. Los fenoeristales de anfíbol muestran poca alteración, en los bordes aparece transformado en biotita. En la pasta feldespática hay desarrollo de biotita secundaria y sobre todo de cuarzo y feldespato potásico en nidos diseminados.

Alteración Hidrotermal: potásica.

E 3 - 4

Nombre: VULCANITA?

Descripción Macroscópica: roca de color gris verdoso claro, de pasta afanítica con numerosos fenoeristales de aspecto alterado de colores blanquecinos o pardo amarillentos, con abundantes lentes de cuarzo.

Descripción Microscópica: textura porfírica con escasos fenoeristales los que aparecen esfumados completamente. Con nicoles paralelos se ve una masa continua de sericita y nidos de probable material arcilloso. El cuarzo recristalizado es muy común y hay desarrollo incipiente de biotita.

Alteración Hidrotermal: sericitica y potásica incipiente.

E 3 - 7

Nombre: PORFIRO ANDESITICO BIOTITICO

Descripción Macroscópica: roca de color gris claro, porfírica de pasta afanítica, con abundantes fenoeristales de plagioclasa y escasos de biotita. Ambos están parcialmente alterados.

Descripción Microscópica: los fenoeristales de plagioclasa aparecen plagados de pequeños gránulos de calcita, teñidos por limonita, ésta también se ve en la pasta granular y feldespática, en la que se desarrolla cuarzo y feldespato potásico re-cristalizado.

Alteración Hidrotermal: potásica y silícea.

E 4 - 2

Nombre: Probable VULCANITA

Descripción Macroscópica: roca de color blanquecina a pardusca, de aspecto muy alterado. En algunos sectores se observan pequeñas vesículas coloreadas de pardo amarillento.

Descripción Microscópica: actualmente es una masa fina compuesta por cuarzo granular y sericita fina. Los mafitos han sido transformados totalmente en óxidos de hierro.

Alteración Hidrotermal: sericítica fuerte.

E 1 - 2

Nombre: PORFIRO ANDESITICO — BIOTITICO ANFIBOLICO

Descripción Macroscópica: roca de color verdoso claro, compuesta por abundantes fenoeristales de plagioclasa de tamaños seriados entre los que dominan los intermedios. Los anfíboles son escasos y se ven algo alterados. La biotita es muy abundante pero de tamaño muy pequeño.

Descripción Microscópica: textura porfírica seriada de pasta holocristalina. Los fenoeristales de plagioclasa están casi frescos; sólo con calcitización localizada, pero hay zonas de la sección que aparecen notablemente sericitizadas. La biotita primaria se conserva inalterada, los anfíboles completamente cloritizados y transformados en óxidos de hierro. La pasta de grano fino aparece sericitizada algo intensamente, además aparecen calcita y cuarzo recristalizado.

Alteración Hidrotermal: sericítica y silícea dominante.

E 2 - 7 A

Nombre: PORFIRO DACITICO BIOTITICO SERIADO

Descripción Macroscópica: roca de color gris medio, de pasta afanítica con fenoeristales de plagioclasa y minerales máficos muy alterados. Se observan numerosas venillas de cuarzo.

Descripción Microscópica: los fenoeristales de plagioclasa aparecen relativamente frescos, con algo de calcitización y biotita secundaria en finas laminillas. La bio-

tita primaria aparece bastante cloritizada mientras que en la pasta se observa desarrollo de biotita secundaria que ha sufrido posterior decoloración y/o cloritización. El cuarzo intersticial aparece asociado a feldespato potásico.

Alteración Hidrotermal: potásica con superposición de propilitica.

W 6 - 13

Nombre: PORFIRO CUARCIFERO

Descripción Macroscópica: roca de color blanquecino amarillento de aspecto poroso y con numerosas venillas de color pardo claro. La pasta que es afanítica contiene fenocristales de plagioclasa completamente sericitizados.

Descripción Microscópica: todos los fenocristales de feldespato están totalmente sericitizados y teñidos por óxidos de hierro. La pasta es cuarzo feldespática con sericitización avanzada.

Alteración Hidrotermal: sericitica.

W 5 - 10

Nombre: ANDESITA BIOTITICO-ANFIBOLICA

Descripción Macroscópica: roca de color gris medio constituida por una pasta afanítica conteniendo fenocristales de plagioclasa y minerales máficos, cuyas dimensiones varían hasta 2 mm, se observan cantidades importantes de pirita.

Descripción Microscópica: los fenocristales de plagioclasa se encuentran frescos con muy poca alteración sericitica localizada en zonas, además de calcita. El anfíbol aparece cloritizado y epidetizado. La clorita también se desarrolla en la pasta.

Alteración Hidrotermal: propilitica.

W 5 - 7

Nombre: Probable PORFIRO DACITICO

Descripción Macroscópica: roca de color blanco, visiblemente alterada. Presenta pequeñas vesículas parduseas que le dan un aspecto moteado. Es relativamente liviana y con fragilidad mareada.

Descripción Microscópica: actualmente toda la masa se ve profundamente sericitizada, con un mayor desarrollo de láminas de sericita en el lugar de los fenocristales originales. En la pasta hay además, nidos, venillas de cuarzo secundario.

Alteración Hidrotermal: cuarzo-sericitica.

W 4 - 15

Nombre: ANDESITA BIOTITICA

Descripción Macroscópica: roca de color gris claro, porfirica de pasta afanítica con feno cristales de plagioclasa y minerales máficos, ambos con signos de alteración. El tamaño más frecuente de los feno cristales varía entre 0,5 a 1 mm.

Descripción Microscópica: los feno cristales de plagioclasa aparecen casi frescos, sólo los núcleos se encuentran alterados en un material microcristalino de índice bajo (arcilla?); además hay algo de calcita y sericita. Los feno cristales de biotita aparecen reemplazados por biotita nueva, además de magnetita. La pasta contiene feldespato potásico secundario y biotita en finas laminillas.

Alteración Hidrotermal: potásica.

W 1 - 8

Nombre: PORFIRO ANDESITICO ANFIBOLICO

Descripción Macroscópica: roca de color gris verdoso claro, tanto los feno cristales de plagioclasa como los máficos son escasos y están contenidos en una pasta afanítica. El rasgo más notable es la abundancia de pirita, la que se presenta ya sea diseminada o formando venillas. La roca es de aspecto medianamente fresco.

Descripción Microscópica: feno cristales de plagioclasa están casi frescos con algo de calcita, sericita y biotita. El anfíbol verde pálido está en parte transformado en biotita, ésta también aparece en la pasta como finas láminas y concentradas en nidos. El feldespato potásico anhedral y limpio aparece reemplazando la plagioclasa de la pasta.

Alteración Hidrotermal: potásica.

W 4 - 5

Nombre: VULCANITA MUY SERICITIZADA

Descripción Macroscópica: roca de color blanquecino a pardo muy claro. Es porfirica de pasta afanítica y con pequeños feno cristales muy alterados. Se observan numerosas venillas pardas y enormes cantidades de vesículas, las que le dan un aspecto poroso.

Descripción Microscópica: actualmente es una masa de sericita, en la cual se ve cuarzo algo atacado en los bordes.

Alteración Hidrotermal: sericitica intensa.

W 1 - 12

Nombre: PORFIRO ANDESITICO

Descripción Macroscópica: ídem a L B 12

Descripción Microscópica: los fenocristales de plagioclasa subhedros están algo sericitizados. Presenta escasas láminas de biotita en una matriz de grano medio, feldespática muy caolinizada y cuarzo parcialmente resorbido.

Alteración Hidrotermal: es notable principalmente en la pasta en la que se desarrolla feldespato potásico anhedo y límpido y laminillas de biotita.

Alteración Hidrotermal: potásica.

W 4 - 7

Nombre: Probable PORFIRO DACITICO

Descripción Macroscópica: roca de color blanquecino amarillento de aspecto extremadamente alterado. Es importante destacar la presencia de numerosas vesículas pequeñas que la han convertido en una roca medianamente porosa. Tiene numerosas fracturas teñidas y rellenas de color pardo oscuro. En partes presenta pequeños parches pardos claros.

Descripción Microscópica: los fenocristales primitivos son actualmente una masa totalmente sericitizada. Los mafitos están completamente oxidados. La pasta es actualmente una masa sericitica y con manchones de cuarzo recristalizado.

Alteración Hidrotermal: sericitica fuerte.

W 4 - 14

Nombre: PORFIRO ANDESITICO BIOTITICO SERIADO

Descripción Macroscópica: roca de color gris claro, con abundantes fenocristales de plagioclasa y minerales máficos, ambos algo alterados. Están rodeados de una pasta afanítica escasa.

Descripción Microscópica: los fenocristales seriados de plagioclasa aparecen poco alterados, algo sericitizados y con un material arcilloso de bajo índice. La biotita secundaria, la cual aparece también: diseminada por toda la pasta feldespática fina.

Alteración Hidrotermal: potásica.

W 4 - 13

Nombre: PORFIRO ANDESITICO

Descripción Macroscópica: roca de color gris medio, porfírica, con pequeños fenocristales de plagioclasa rodeados de una pasta afanítica. La roca presenta un aspecto alterado. Tienen estructura masiva y fractura irregular.

Descripción Microscópica: actualmente consiste en una masa altamente sericitizada y biotitizada. El cuarzo aparece en nidos y manchones por toda la sección.

Alteración Hidrotermal: potásica fuerte.

W 4 - 12

Nombre: PORFIRO ANDESITICO BIOTITICO ANFIBOLICO

Descripción Macroscópica: roca de color gris verdoso, claro con numerosos fragmentos fenocristales de tamaños grandes, con un máximo de 2 y 3 mm, contenidos en una pasta microgranosa. Entre los fenocristales los más abundantes son las plagioclasas y tienen aspecto alterado. La muestra es comparable a W 4 - 15.

Descripción Microscópica: presenta textura porfirica algo traquítica, en la que se ven los fenocristales de plagioclasa poco alterados en una pasta con tablillas orientadas y una masa de fondo fina, feldespática, rica en óxidos de hierro finamente dividido. La biotita primaria a menudo aparece alterada en secundaria, en forma de finas laminillas. Los anfíboles aparecen cloritizados.

Alteración Hidrotermal: potásica dominante.

L B 16

Nombre: VULCANITA?

Descripción Macroscópica: roca de color gris oscuro a medio, afanítica. La única característica es que está surcada por numerosas venillas parduseas. También con manchas de óxidos que coincidirían con los mafitos originales.

Descripción Microscópica: la biotita secundaria ha reemplazado masivamente los minerales originales formando un mosaico fino y continuo. En algunos sectores está concentrada formando pequeños lentes y es allí donde ha desarrollado las mayores dimensiones. Los minerales opacos son escasos y están concentrados en una importante venilla. También se observan escasos lentes de cuarzo secundario.

Alteración Hidrotermal: potásica muy intensa.

L B 10

Nombre: ANDESITA BIOTITICO ANFIBOLICA

Descripción Macroscópica: roca de color gris medio, de pasta afanítica conteniendo pequeños fenocristales de plagioclasa y minerales máficos (biotita y anfíbol), con importantes cantidades de carbonato.

Descripción Microscópica: los fenocristales de plagioclasa aparecen casi frescos. Los mafitos, especialmente los anfíboles están totalmente reemplazados por clorita,

calcita y minerales opacos. Los minerales opacos están ampliamente distribuidos en la pasta. En la pasta aparece mucho cuarzo secundario.

Alteración Hidrotermal: propilítica, silícea.

E 2 - 7

Nombre: BRECHA DE PORFIRO DACITICO

Descripción Macroscópica: roca de color gris medio, de pasta afanítica, se observan numerosas venillas de cuarzo.

Descripción Microscópica: la matriz de esta brecha es predominantemente pórfiro dacítico, pero además contienen elastos del mismo tipo de roca y de cuarzo microcristalino. La matriz aparece con distintos grados de alteración sericitica y óxidos de hierro. Toda la brecha aparece atravesada por redes de venillas de cuarzo. En general los contornos de los elastos se ven esfumados por el material de la matriz rica en sericita en las partes más delgadas de la sección cuando no están teñidos por óxidos de hierro.

Alteración Hidrotermal: cuarzo en venillas, cuarzo y feldespato potásico recristalizado en la matriz. Alteración silícea y potásica.

E 2 - 3

Nombre: ANDESITA ANFIBOLICA

Descripción Macroscópica: roca de color gris medio, afanítica, con fenocristales de plagioclasa de aspecto alterado. Con numerosas oquedades que corresponderían a los mafitos originales. De estructura masiva y relativamente pesada.

Descripción Microscópica: los fenocristales de plagioclasa están medianamente sericitizados y calcitizados. El anfíbol en cambio está completamente cloritizado y en parte calcitizado. La pasta plagioclásica está reemplazada por sericita y calcita que se desarrollan como nidos diseminados por toda la masa. El material opaco cúbico es probablemente pirita.

Alteración Hidrotermal: Propilítica.

E 10 - 5

Nombre: PORFIRO DACITICO

Descripción Macroscópica: roca de color gris claro. De aspecto muy alterado. Este rasgo se observa especialmente en los fenocristales de plagioclasa que están ligeramente coloreados con tonalidades pardo amarillentas. Los mafitos también son abundantes y muestran al igual signos de alteración.

Descripción Microscópica: los fenocristales de plagioclasa están muy caolinizados y sericitizados. La biotita está totalmente cloritizada, con desarrollo de cris-

tales de magnetita a expensas de la primera. La pasta de grano fino a medio, cuarzo feldespática muestra mucha sericitización y cloritización, que afecta en menor medida al cuarzo.

Alteración Hidrotermal: propilítica.

E 10 - 4

Nombre: PORFIRO DACITICO

Descripción Macroscópica: roca de color blanquecino, extremadamente alterada. Está cubierta en su totalidad por pátinas pardo oscuras a pardo amarillentas de óxidos de hierro. Con fractura muy irregular.

Descripción Microscópica: los feno cristales de plagioclasa aparecen sericitizados y los mafitos muy oxidados. La pasta es cuarzo plagioclásica de grano medio con distintos grados de sericitización.

Alteración Hidrotermal: sericita y cuarzo microcristalino que reemplaza preferentemente la plagioclasa de feno cristales y pasta, y en menor grado al cuarzo.

Alteración Hidrotermal: sericítica y silícea.

E 9 - 11

Nombre: PORFIRO ANDESITICO

Descripción Macroscópica: roca de color gris verdoso, porfírica. Los feno cristales de plagioclasa son relativamente frescos. No sucede lo mismo con los mafitos (biotita) que se presenta visiblemente alterada. Con pequeñas cantidades de pirita.

Descripción Microscópica: los feno cristales zonales de plagioclasa presentan los núcleos sericitizados. Los mafitos están completamente cloritizados y contienen gránulos de titanita. La pasta plagioclásica está levemente sericitizada y es rica en epidoto en forma de nidos, el cual en menor grado reemplaza también a los feno cristales. Aparecen muchos cubos de pirita diseminados por toda la masa de la roca.

Alteración Hidrotermal: propilítica.

E 11 - 5

Nombre: ANDESITA CUARCIFERA

Descripción Macroscópica: roca de color gris verdoso, porfírica. De aspecto alterado. Con pequeños feno cristales de plagioclasa y mafitos, ambos relativamente abundantes.

Descripción Macroscópica: está constituida por tablillas de plagioclasa generalmente anhedrales. Algunas láminas de biotita reemplazada por clorita. El cuarzo es intersticial.

Alteración Hidrotermal: epidoto, clorita que reemplazan respectivamente a la plagioclasa y a la biotita. La sericita es escasa.

Alteración Hidrotermal: propilitica.

E 9 - 9

Nombre: PORFIRO ANDESITICO

Descripción Macroscópica: roca de color gris verdoso muy claro, porfírica. Con pequeños fenocristales probablemente plagioclasa y con gran abundancia de anfíboles. La roca está visiblemente alterada.

Descripción Microscópica: los fenocristales de plagioclasa aparecen con alteración reemplazados parcialmente por masas pequeñas de arcilla microcristalina. Los mafitos aparecen cloritizados y epidotizados. La pasta muy fina es feldespática y se presenta sericitizada.

Alteración Hidrotermal: propilitica.

W 8 - 18

Nombre: ANDESITA PORFIRICA

Descripción Macroscópica: roca de color gris oscuro, porfírica. Se presenta con un aspecto medianamente alterado. Con pequeños fenocristales de plagioclasa y con pequeñas cantidades de pirita.

Descripción Microscópica: aparecen muchos fenocristales en una pasta de grano medio a grueso. La plagioclasa se encuentra muy caolinizada y con reemplazos por biotita en laminillas finas. Los mafitos están transformados en biotita concentrada en nidos que adoptan la forma primitiva. La pasta plagioclásica de grano grueso es reemplazada en gran parte por biotita.

Alteración Hidrotermal: potásien.

W 3 - 15

Nombre: PORFIRO ANDESITICO BIOTITICO

Descripción Macroscópica: roca de color gris oscuro de pasta afanítica, con escasos fenocristales de feldespatos; en menor cantidad mafitos. Con fractura irregular. Es de aspecto relativamente fresco.

Descripción Microscópica: los fenocristales de plagioclasa zonal tienen algo de sericitización localizada a veces en el núcleo o en determinadas zonas. La biotita aparece resorbida y alterada frecuentemente en magnetita. La pasta es feldespática, plagioclásica con muchas inclusiones de opacos y material pulverulento. Se observa algo de calcita secundaria y sericita. La biotita secundaria aparece en pequeños ni-

dos, el cuerpo es intersticial, el feldespató potásico aparece en masas anhedrales, en la pasta.

Alteración Hidrotermal: potásica incipiente.

W 1 - 12

Nombre: LAMPROFIRO (Spesartita)

Descripción Macroscópica: roca de color gris verdoso oscuro, casi afanítica. Se observan pequeños feno cristales probablemente plagioclasa y anfíbol. Con importantes cantidades de piritita diseminada.

Descripción Microscópica: feno cristales abundantes de anfíbol pálido y fibroso, pasta con textura casi traquitica, determinada por las tablillas de plagioclasa.

Alteración Hidrotermal: propilitica.

W 14 - 17

Nombre: PORFIRO ANDESITICO

Descripción Macroscópica: roca de color verdoso oscuro, de grano fino casi afanítica. Estructura masiva y con fractura irregular. Con importantes cantidades de piritita diseminada.

Descripción Microscópica: los feno cristales de plagioclasa aparecen esfumados por una caolinización intensa. La pasta microcristalina es plagioclasica también muy caolinizada. Los mafitos completamente cloritizados y epidotizados.

Alteración Hidrotermal: propilitica.

W 3 - 11

Nombre: VULCANITA PORFIRICA DACITICA

idem a E 8 - 15

L B 16

Nombre: VULCANITA?

Descripción Macroscópica: roca de color verdoso claro, de aspecto extremadamente alterado. Casi completamente cubierta por pátinas pardo amarillentas de óxido de hierro.

Descripción Microscópica: actualmente es un mosaico fino cubierto por biotita secundaria.

Alteración Hidrotermal: potásica intensa.

Pozo 6

Nombre: PORFIRO ANDESITICO

Descripción Macroscópica: roca de color gris medio, porfírica, con fenocristales diminutos y con algunas venillas cuarzosas. Con grandes cantidades de piritita diseminada y también pátinas verdosas de sales de cobre.

Descripción Microscópica: biotita ampliamente distribuida en finos granos anhedralos o pequeñas laminillas que reemplazan plagioclasa y biotita primaria. El cuarzo constituye parches y venas asociado a feldespato potásico.

Alteración Hidrotermal: potásica avanzada.

N

Nombre: VULCANITA

Descripción Macroscópica: roca de color blanquecino amarillento de aspecto poroso, con numerosas venillas de color pardo claro. La pasta es afanítica y contiene fenocristales de plagioclasa completamente sericitizados.

Descripción Microscópica: el reemplazo de los minerales originales de la roca ha sido total. Sericita forma una cubierta continua. El epidoto granular forma concentraciones en los alrededores de la vesícula y también está en numerosas venillas. El cuarzo secundario también en venillas o asociado a sericita, siendo en este último caso microgranular.

Alteración Hidrotermal: sericitica.

S

Nombre: VULCANITA

Descripción Macroscópica: roca de color gris verdoso claro, de estructura masiva. La pasta es afanítica y contiene numerosos fenocristales de plagioclasa y minerales máficos muy alterados. Con abundante piritita.

Descripción Microscópica: el reemplazo de los minerales primarios ha sido casi completo. Los fenocristales de plagioclasa aparecen cubiertos por parches de calcita. En algunos casos también sericita. Hay grandes cantidades de epidoto granular. Los minerales máficos relictos están reemplazados por clorita. Los minerales opacos son muy abundantes y están asociados a cuarzo secundario.

Alteración Hidrotermal: propilitica.