



MANIFESTACIONES VOLCANICAS CENOZOICAS DE ANTILLA-SAN LORENZO, SALTA, ARGENTINA (BORDE ORIENTAL DE LOS ANDES CENTRALES DEL SUR)*.

José G. Viramonte*, Ivan A. Petrinovic*, M.A. Galliski**
y A. Aparicio Yagüe*

INTRODUCCION

Las manifestaciones eruptivas de Antilla-San Lorenzo se encuentran ubicadas 60 km al sureste de la ciudad de Rosario de la Frontera (figura n° 1) sobre el borde oriental de las Sierras Subandinas, en la provincia de Salta.

Se trata de rocas volcánicas pertenecientes a la serie shoshonítica con transiciones a la serie calcoalcalina alta en potasio. Su yacencia es a modo de diques (Cerro Cusillo) o en forma de coladas lávicas intercaladas en las sedimentitas Terciarias (Cerro Negro).

Citas anteriores sobre este volcanismo (1) mencionan la presencia de tefritas leucíticas en el Cerro Negro e inmediaciones. Posteriormente (2), se ha correlacionado el volcanismo de Antilla-San Lorenzo con el Complejo Alto de las Salinas (Formación Cadillal) el que previamente (3) fue asignado al Cretácico Superior.

A pesar que al presente no se cuenta con dataciones radimétricas, su ubicación estratigráfica indica una edad Mioceno superior al menos para las coladas lávicas del Cerro Negro.

GEOLOGIA DEL AREA

Los afloramientos están representados por diques y coladas lávicas asociados a un mismo centro emisor, posiblemente ubicado en las inmediaciones del Cerro Negro (figura n° 1).

El basamento de la región está constituido por las metamorfitas de bajo grado de la Formación Medina (Precámbrico Superior) y las cuarcitas Cámbricas del Cerro Remate (2).

*UNSa-CONICET **UNSL-CONICET, Argentina.
* MNCN-CSIC, España.

* Contribucion a los Proyectos IGCP 345 y COT Volk-Wagen Stiftung.

El Cretácico está representado por el Subgrupo Pirgua (4), (5), aflorando en las inmediaciones de la región estudiada. El resto de afloramientos corresponden al Terciario superior, representado por la Formación Anta (6) y en concordancia las Formaciones Jesús María y Río Guanaco (6), las que se encuentran a su vez, recubiertas por depósitos Pleistocenos a Recientes (figura n° 1 y n° 2).

RELACIONES ESTRATIGRAFICAS Y EDAD DE LAS VOLCANITAS.

Las coladas lávicas, se intercalan entre la Formación Anta y la Formación Jesús María. Por ello se puede inferir para las lavas una edad concomitante con el límite deposicional entre ambas formaciones.

La edad de la Formación Anta es al presente objeto de discusión. Se han datado tobas intercaladas en la Formación Jesús María y en la Formación Río Guanaco las que arrojaron edades de 32 +/- 3.5 y 11.6 +/- 3.5 respectivamente (7). No obstante existen citas de formaníferos del Mioceno Medio en la Formación Anta así como dataciones por trazas de fisión sobre una toba intercalada (13.5-15 Ma, Naeser com.pers.), por lo que se le asigna preliminarmente una edad entre Mioceno Medio y Superior a las coladas lávicas estudiadas.

La edad de los diques, por sus similitudes petrológicas a las coladas, pueden correlacionarse a las mismas.

DESCRIPCION DE LAS VOLCANITAS

Petrografía.

El análisis modal de las rocas estudiadas se presentan en la tabla n° 1. Petrográficamente, las rocas de Antilla son muy monótonas, existiendo sólo diferencias en cuanto a porcentajes de matriz, presencia de fenocristales de

apatita, analcima, natrolita, sanidina, titanita y contenidos en fenocristales de plagioclasa.

Petrográficamente las rocas se caracterizan por poseer texturas porfíricas, presentar fenocristales de augita, en ocasiones cloritizada o con zonación y núcleos egirínicos y hornblenda muchas veces reemplazada por hematita deutérica. Las augitas en ocasiones forman cúmulos de varios individuos de diversos tamaños. Como accesorios presentan plagioclasa, microfenocristales de apatita, magnetita-ilmenita, biotita, epidoto y analcima. La matriz está compuesta por un agregado de microlitos de feldespato y augita sobre una base vítrea. La presencia de zeolitas como analcima o natrolita rellenando cavidades mirolíticas, son las responsables del nefelino normativo en estas rocas. Son comunes los cúmulos de augita-egirina los que podrían indicar un posible fraccionamiento en la historia del magma. Es de destacar la presencia de enclaves de buchitas en las rocas del Cerro Cusillo, formadas posiblemente por la inclusión y fusión de las areniscas Cámbricas de la Formación El Remate.

Geoquímica.

En la tabla n° 2 se presentan análisis químicos y norma CIPW de las rocas de Antilla. Se puede observar una variación en el contenido de sílice que varía entre 45% y 53.50% así como un contenido en álcalis elevado (5-7%).

Las características petrográficas observadas se corresponden con la geoquímica analizada. La figura n° 3 corresponde a un diagrama K₂O/SiO₂, (8) en donde las rocas estudiadas, se ubican mayoritariamente dentro de la serie shoshonítica, con algunas transiciones a la serie calcoalcalina alta en potasio.

El Al₂O₃, TiO₂, Fe₂O₃, MgO y CaO muestran correlación negativa a incrementos de SiO₂, mientras que el Na₂O y K₂O muestran correlación positiva, lo que puede indicar un leve proceso de cristalización fraccionada.

En los diagramas de la figura n° 4 pueden observarse las típicas características de rocas de arco, con una fuerte depresión en Nb, lo que sumado a la presencia sistemática de hornblenda, permite relacionar a estas rocas con el proceso de subducción.

Los contenidos relativamente bajos de Mg, Ni y Cr, para porcentajes de SiO₂ tan bajos como 45%, conjuntamente con la sistemática ausencia de olivino,

posiblemente estén mostrando un fraccionamiento anterior por cristalización de olivino y piroxeno. Por último, es posible que exista una contaminación cortical en estas rocas que afectan principalmente a los LIL y a los HFSE pero que no eliminan las características originales del magma.

Conclusiones.

Las rocas volcánicas corresponden a un episodio magmático shoshonítico-calcoalcalino alto en potasio del retroarco Mioceno Superior, relacionado al proceso de subducción del borde pacífico de Sudamérica. Este volcanismo resultaría el representante más oriental del arco magmático Mioceno-Plioceno de los Andes Centrales del Sur, ya que se ubicaría a unos 750 km del eje de la fosa Miocena (9).

Es de destacar su ubicación en la intersección de sistemas de fracturamiento transcurrente continentales (lineamiento Calama-Olacapato-El Toro, WNW-ESE y lineamiento Aconquija WSW-ENE y el borde oriental del sistema Subandino N-S) (figura n° 1), los que deben haber favorecido distensión local con generación y ascenso de magmas implicados en la formación de este complejo volcánico. Si se comparan las composiciones químicas, la petrografía y la posición tecto-espacial de las rocas volcánicas Cenozoicas de Antilla, Sierra de Pocho-Córdoba (10 y 11) y Sierras de San Luis (12), surgen similitudes muy sugestivas, por lo que se podría pensar en procesos genéticos comunes. Asimismo es importante destacar la disminución de la edad desde el norte hacia sur de este volcanismo cenozoico de retroarco (Antilla 11-13 m.a., Pocho, Córdoba 5-7 m.a. y San Luis 1-3 m.a.), características que deberán ser explicadas en un futuro.

Agradecimientos.

A la comisión de Trabajo de Petrología Especial de la Escuela de Geología de la UNSa, año 1988 integrada por: Carlos Pérez, Carlos Peralta, Raúl González, Jorge Torres, José Ferreti, Gladys Pastrana, Alba Ramírez, Farid Salim, Santiago Reales, cuya tarea en campaña fué utilizada como parte integrante de este trabajo.

A Jaime García Peña por los análisis de microsonda; Roberto García por los análisis de trazas por FRX y a M.I. Ruiz Pineda y M. Vallejo por los

análisis de elementos mayores.

El presente trabajo fue financiado en parte por el CONICET PID-3-035000-88, por la Volk-Wagen Stiftung proyecto COT y la CEE Contract CII*-CT92-0098 a quien agradecemos su colaboración.

Bibliografía.

- (1) Stappenbeck, R. (1921). Estudios geológicos e hidrológicos en la zona subandina de las provincias de Salta y Tucumán. Ann.Min.Agric.Sec.Geol.Min. XIV: 1-137.
- (2) Mon, R. y J. C. Dinkel (1974). Geología de la comarca del Cerro Remate (Provincias de Salta, Tucumán y Santiago del Estero) y nuevos datos sobre la distribución del paleozoico inferior en el noroeste Argentino. Rev.Asoc.Geol.Arg. 24 (1):61-71. Buenos Aires.
- (3) Bossi, G.E. y M. Wampler (1969). Edad del Complejo Alto de las Salinas, Formación El Cadillal, según el método K-Ar. Acta Geol. Lilloana 10:141-160. Tucumán.
- (4) Vilela, C.R., (1951). Acerca del hallazgo del Horizonte Calcáreo-Dolomítico en la Puna salta-jujeña y su significado geológico. Rev.Asoc.Geol.Arg. VI, 2:100-107.
- (5) Reyes, F.C. y J.A. Salfity, (1973). Consideraciones sobre la estratigrafía del Cretácico (Subgrupo Pirgua) del noroeste argentino. VI Congreso Geológico Argentino, I: 205-223. Bahía Blanca.
- (6) Russo, A. y A. Serraiotto, (1979). Contribución al conocimiento de la estratigrafía del Terciario en el noroeste argentino. VII Congreso Geológico Argentino, I: 715-730. Neuquén.
- (7) Gebhard, J. A., A. R. Giudici y G. Oliver (1974). Geología de la comarca entre el río Juramento y Arroyo Las Tortugas, provincias de Salta y Jujuy, Rep.Argentina. Rev.Asoc.Geol.Arg. 29(3):359-375. Buenos Aires.
- (8) Peccerillo, A y S.R. Taylor, (1976). Geochemistry of Eocene Calcalkaline volcanic rocks from the Kastamanou area, northern Turkey. Contributions to Mineralogy and Petrology 58: 61-63.
- (9) Isacks, B. (1987). Formación de Montañas no colisionales en los Andes Centrales: El Oroclino Boliviano. X° Cong.Geol.Arg. 1:211-214. Tucumán.
- (10) Kay, S.M. y C. E. Gordillo (1984). Expiration of volcanism over the Andean flat-slab: the 5-7 m.y Pocho volcanic field, Central Argentina. Geol. Soc. of Am. Abstract with programs 17:624-632.
- (11) Petrinovic, I.A. (1988). Petrología y mecanismos eruptivos del volcán Agua de la Cumbre, departamento de Pocho, provincia de Córdoba, Argentina. Rev. de la Soc.Arg.Min.Petro.Sedim. 19(1-4):57-63. Buenos Aires.
- (12) Broggioni, N. (1989). Petrología del vulcanismo Mio-Plioceno de la provincia de San Luis. UNLP, Rev.Museo de La Plata (Nueva Serie) X (83):71-100.

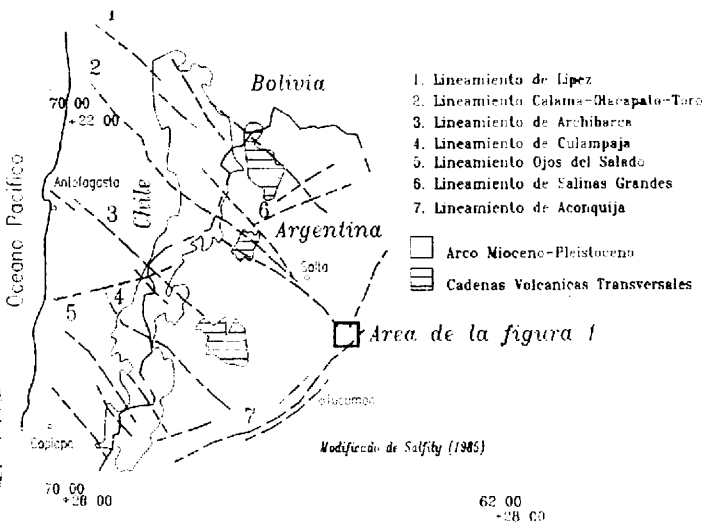
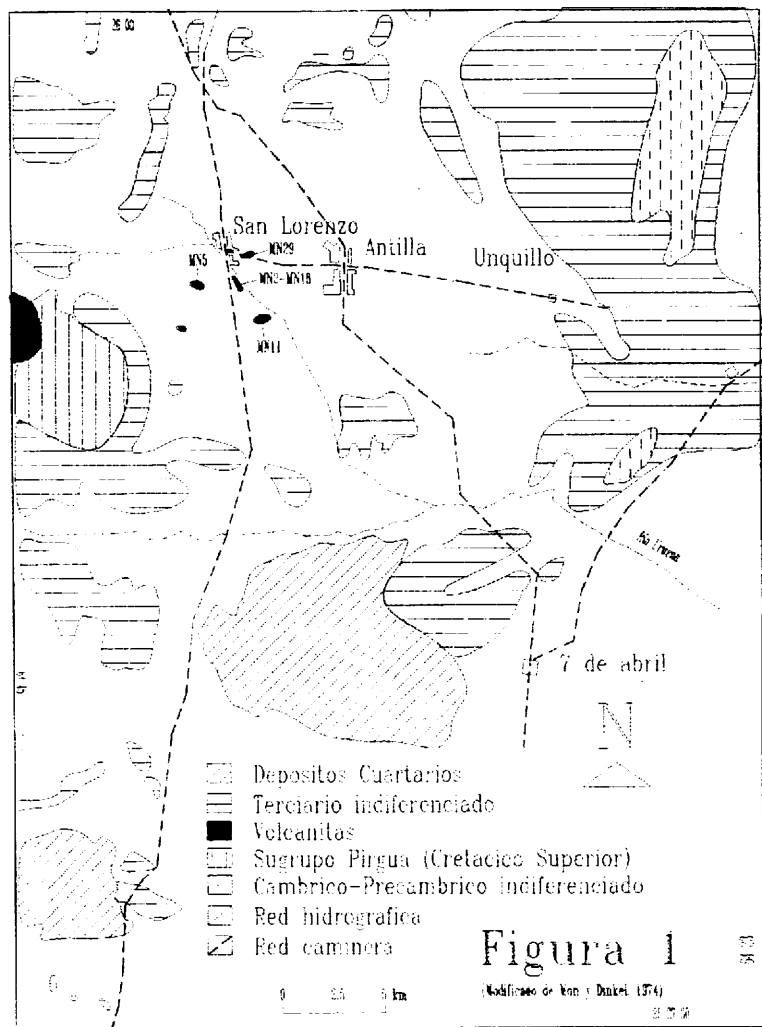


Figura 2

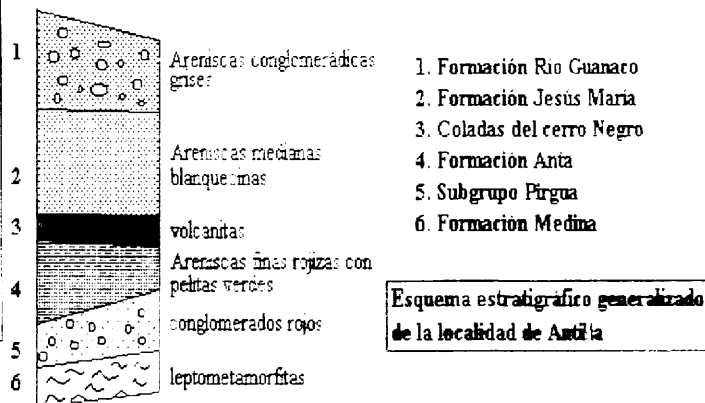


Tabla I. Analisis modal de las volcanitas de Antilla

Muestra	2	11	5	18	29
Matriz	71.64	64.03	68.68	62.82	72.41
Pl	0.7	0.48	0.98	2.08	1.43
FK	tr	tr	tr	tr	tr
Ho	7.93	10.61	6.86	10.17	1.44
Au	11.58	15.34	18.31	16.17	10.39
Ap	tr	2.64	1.63	1.38	tr
Anal	tr	4.79	tr	5.31	tr
Mt-II	tr	2.15	3.59	0.92	8.61
Bio	tr	tr	tr	1.15	tr
Cc	7.38	tr	tr	tr	tr
Ep	0.91	tr	tr	tr	tr
Tit	tr	tr	tr	tr	0.7

Tabla II. Analisis quimicos y norma CIPW

Muestra	18	5	11	2	29
SiO2	45.92	46.65	46.77	50.32	53.50
TiO2	1.46	1.41	1.41	1.28	0.89
Al2O3	15.20	15.21	15.66	13.42	17.90
Fe2O3	4.83	6.13	6.40	4.21	5.70
FeO	4.68	3.79	3.83	3.92	1.54
MnO	0.17	0.16	0.20	0.15	0.14
MgO	7.64	5.91	5.78	5.86	3.76
CaO	10.14	7.85	9.28	10.14	6.76
Na2O	2.80	3.81	3.28	2.46	3.57
K2O	2.50	3.18	2.77	2.70	3.62
P2O5	0.30	1.01	0.78	0.30	0.37
H2O	3.76	4.51	3.61	5.19	2.15
[Mg]	60.13	53.09	51.79	57.53	50.12
Total	99.41	99.62	99.77	99.95	99.91
Cr	193	87	53	164	44
Ni	54	37	30	50	25
Co	14	13	13	11	10
Cu	156	129	143	156	75
Pb	6	8	8	7	11
Zn	64	79	77	64	73
Rb	13	42	35	39	75
Ba	345	363	384	308	605
Sr	585	518	819	603	1101
Nb	2	7	2	1	13
Zr	78	108	100	101	160
Y	25	25	25	25	26
QZ	TR	1.33	0.14	1.84	TR
OR	13.12	14.61	16.31	15.96	19.68
AB	18.28	23.44	18.62	20.82	35.21
AN	19.86	19.95	21.98	17.61	16.95
DI	20.31	9.57	14.28	24.24	13.47
HY	TR	9.53	9.57	5.07	TR
MT	9.17	6.19	8.27	6.11	3.31
IL	2.89	2.81	2.89	2.43	2.18
AP	1.71	2.06	2.43	0.71	1.21
HEM	0.75	2.98	1.02	TR	3.71
CC	1.71	3.39	TR	TR	TR
NE	1.74	3.61	TR	TR	TR
OL	7.49	10.65	TR	TR	2.15
WO	TR	TR	TR	TR	TR
PL=AN	52	46	54	46	33

