

**A Present crater — Cráter actual.(aprox.)**

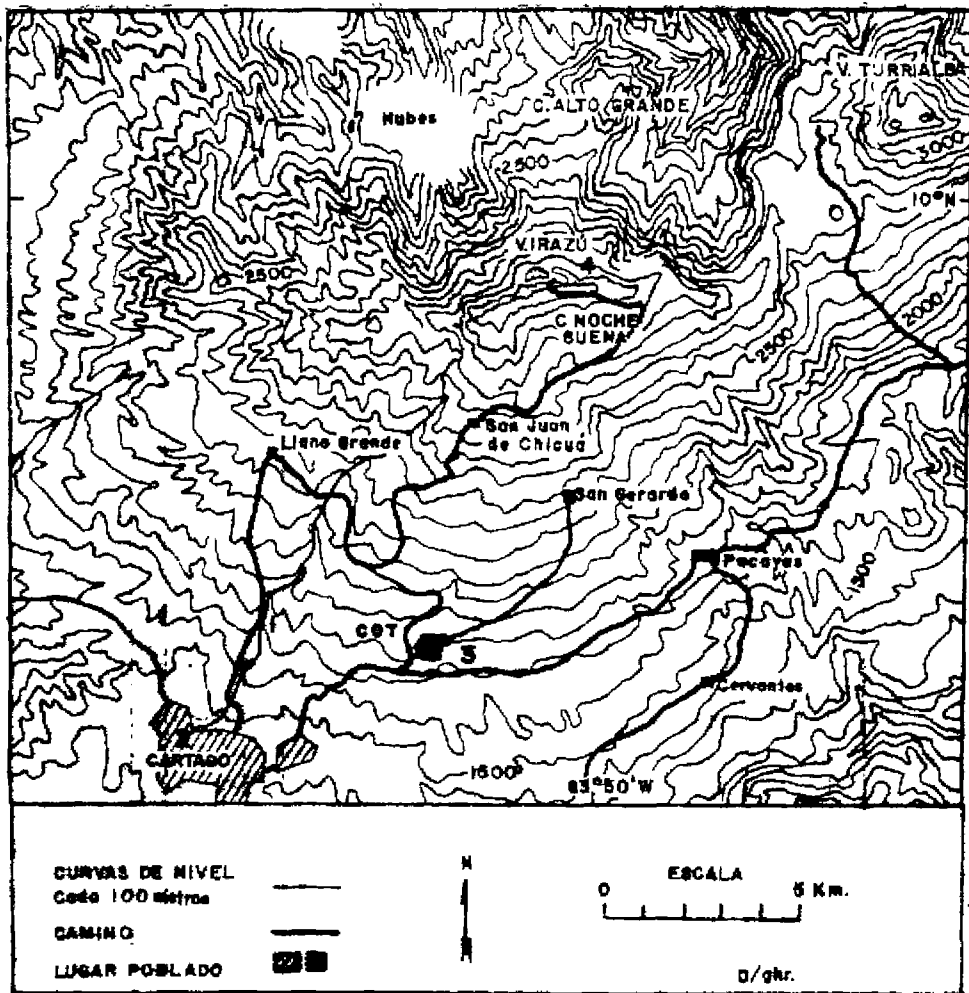
**B Old crater — Cráter viejo.**

**C Playa Hermosa.**

**D Cima station — Cima (estación de triangulación)**

**Heavy line(dashed)—Outline of crater in Sept. 1964.**

**Línea gruesa en A—Contorno del cráter en Set.1964.**



## EXCURSION AL VOLCAN POAS



*Jorge Barquero.  
Eduardo Malavassi.*

Programa de Investigación Vulcanológica y Sismológica, Escuela de Ciencias Geográficas, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.

**SEMINARIO VULCANOLOGICO CONJUNTO  
USA-CR**

**EXCURSION AL VOLCAN POAS**

*J. Barquero  
E. Malavassi.*

Fecha: 13 de enero de 1982.  
(Date) January 13, 1982.

Salida: 7:00 hrs.  
(Departure)

Lugar: Edificio del Instituto Nacional de Seguros  
(Site) Instituto Nacional de Seguros Building

Regreso: 16:00 hrs.  
(Return)

**NOTA:**

Se recomienda a los participantes en esta excursión traer abrigo, capa, botas y máscara antigases (si tienen).

We encourage participants to take with them a warm sweater, their raingear, hiking boots and a gass mask (if you have one).

## MORFOLOGÍA:

Las cadenas volcánicas de América Central están asociadas a la margen continental activa Mesoamericana, en donde la placa de Cocos se subduce bajo la placa del Caribe.

Los centros volcánicos costarricenses coalecen para formar grandes macizos con pendientes moderadas: la Cordillera Volcánica de Guanacaste, en el noroeste del país y la Cordillera Volcánica Central, en la parte central del país. La Cordillera Volcánica Central consiste de tres grandes agrupaciones de volcanes: Poás, Barva e Irazú-Turrialba. La agrupación de Poás consiste de dos subgrupos de volcanes: el subgrupo oeste, compuesto por los volcanes Platanar, Pelón, Porvenir, Palmira y Volcán Viejo, este último con actividad fumarólica en tiempos históricos y el subgrupo del este compuesto por (de norte a sur): el lago-cráter laguna Botos (laguna del Poás), el cráter activo del Poás, el cono erosionado del cerro Von Frantzius, el cono erosionado del cerro Congo, la caldera Bosque Alegre y su cono interior, y el maar de río Cuarto (ver figura 1 tabla 1). Los centros volcánicos de este subgrupo están alineados en forma transversa a la cadena montañosa con una orientación N-S (Sáenz, 1971). De este alineamiento: la laguna Botos, un cráter con un lago de agua fría, el cráter activo del Poás, el sitio de toda la actividad histórica de este volcán, el cerro Von Frantzius, un cono profundamente erosionado y dos calderas concéntricas, elongadas en sentido norte-sur, conforman la morfología del estrato-volcán Poás, compartiendo una historia genética común.

El estrato-volcán Poás (10° 11' N y 84° 13' W, 2420 m.) tiene una morfología compleja: una gran caldera (7 x 10 km) es la forma más vieja reconocible. Una segunda caldera (3.4 x 6.5 km) se formó dentro de la estructura preexistente. Dentro de esta segunda caldera se formó el cono Von Frantzius en el norte, seguido por la laguna Botos en el Sur y el cráter activo actualmente, la forma más joven, en el centro.

## GEOLOGÍA:

La geología y estratigrafía de la parte central de Costa Rica fue estudiada y resumida por Krushensky et al., (1967). La geología del flanco sur de la agrupación volcánica de Poás fue estudiada por Williams (1952) y por Sandoval (1971).

Las rocas de la agrupación volcánica de Poás probablemente sobreyacen en forma discordante al basamento Terciario del Valle Central de Costa Rica que consiste de rocas sedimentarias de la formación Pacagua del Mioceno (Rivier, 1979) y rocas volcánicas del grupo volcánico del Aguacate del Mio-Plioceno (Castillo, 1969).

La estratigrafía generalizada de la agrupación volcánica del Poás tal como fue descrita por Williams (1952) consiste de:

### Lavas de Intracañón: (Plio-Pleistoceno)

Estas lavas, andesitas piroxénicas y andesitas basálticas, fueron las primeras lavas que descendieron de los volcanes Barva y Poás. Ellas fueron eruptadas por fisuras en la base de los volcanes Poás y Barva o por los cráteres sumitales de los volcanes. El espesor de los flujos de lava varía entre los 16 y los 100 m.

### Depósitos de avalancha incandescente: (Pleistoceno)

Estos depósitos sobreyacen en discordancia las lavas de intracañón. Su espesor varía entre 6 y 110 m. Tienen en parte la composición de una latita y en parte la composición de una andesita-basáltica debido a la erupción de diferentes tipos de magma simultáneamente. Son comunes en estas tobas de color gris-marrón, ligeros fragmentos de pomez, fiames negros y otras señales de soldamiento, así como pesadas bombas escoriáceas.

### Lavas de post-avalancha: (Pleistoceno-Holoceno)

La mayoría de estas lavas corresponden a basaltos con augita y olivino y a andesitas basálticas. Estas lavas sobreyacen en forma discordante a los depósitos de avalancha incandescente.

Las lavas de post-avalancha están localmente cubiertas por flujos de barro y por algunos piroclastos finos a gruesos de color marrón claro a gris oscuro-marrón, primordialmente capas de ceniza y tobas de Pleistoceno y Holoceno.

La geología del cráter activo del volcán Poás fue estudiado por Thorpe et al. (1981) y consiste de rocas piroclásticas y coladas de lava. Coladas de lava cuyo espesor alcanza hasta 50 m. están expuestas en las paredes norte, este y sur del cráter. Las lavas del cráter del Poás son andesitas con dos piroxenos y andesitas basálticas (ver tabla 2). Las rocas piroclásticas consisten de cenizas y arenas volcánicas, finamente laminadas y muy alteradas, de tobas de grano grueso, de capas alteradas, de escoria y de brechas probablemente producto de erupciones freatomagmáticas y estrombolianas similares a las observadas en tiempos históricos en el volcán Poás.

### Cronología de la actividad histórica:

Muchos documentos, periódicos, reportes

científicos y de escaladores sobre la actividad del volcán Poás fueron cuidadosamente estudiados con el fin de escribir el siguiente resumen de la cronología de su actividad. No mencionaremos las fuentes de información puesto que el propósito del presente artículo es solo caracterizar la actividad histórica sin entrar en detalles.

Explosiones freáticas produjeron cenizas volcánicas y bloques que ardían en el aire con llamas azules cuando el volcán Poás fue visitado en 1828.

Algunas erupciones produjeron cenizas que afectaron las áreas pobladas del Valle Central de Costa Rica en 1834 y en 1884.

Erupciones geysiformes, erupciones freatomagmáticas originadas en un lago de agua caliente, fueron descritas en 1860 y 1889 por primera vez. Ellas consisten de un penacho o pluma de agua, barro, ceniza y bloques que se levanta normalmente unos cuantos cientos de metros sobre el piso del cráter. Erupciones geysiformes intermitentes acompañadas de actividad fumarólica permanente continuaron hasta 1905. En 1905 se reportaron pequeñas erupciones de ceniza, existiendo un reporte de otra erupción de ceniza entre 1905-1907 y otra entre 1907-1908.

El 25 de enero de 1910, una erupción produjo una pluma de 8.000 m. de altura sobre el nivel del cráter y las cenizas producto de la misma afectaron el Valle Central de Costa Rica hasta la Ciudad de Cartago, ubicada 50 km al sureste.

Durante 1914 la actividad geysiforme reaparece en forma intermitente con reportes de una pequeña erupción de ceniza ese año. Existen reportes de erupciones geysiformes en 1915 y de actividad geysiforme intermitente entre 1925 y 1951 con actividad fumarólica continua.

Durante el período activo 1952-1956, el volcán Poás gradualmente pasó de patrones de actividad geysiforme a patrones de actividad típicamente estrombolianos. Una secuencia de eventos de ese período puede ser sumariado como sigue.

### Fecha

- |      |  |
|------|--|
| 9/52 | Una erupción de vapor de tamaño moderado es precedida por un fuerte temblor. |
| 9/53 | Fuertes explosiones geysiformes erupta-                                      |

ron barro, bloques, ceniza y escoria. Algunos de los fragmentos eruptados estaban incandescentes. Después de estas erupciones la laguna caliente desapareció.

- 6/53 Erupciones de ceniza con un penacho de 7.000 m. de altura sobre el nivel del cráter. Lluvia de ceniza reportada sobre los flancos este, noreste y noroeste del Poás. Hasta distancias de 50 km del volcán.
- 11/53 Las erupciones muestran por primera vez patrones de actividades típicamente estromboliana con emisión de bombas pastosas y escorias.
- 12/53 Las erupciones de ceniza continúan. Se reportan lluvias de ceniza sobre el flanco sur del Poás hasta 15 km de distancia.
- 1/54
- 1954-1955 Formación del cono interior del cráter principal de 40 m. de altura (criptodomo). Las erupciones moderadas de ceniza y bombas continúan.

Entre 1956-1963 fueron reportadas moderadas erupciones de ceniza en forma intermitente acompañadas de fuerte actividad fumarólica. Una erupción en 1961 y otra en 1963 produjo lluvias de ceniza sobre el flanco sur del Poás hasta una distancia de 20 km.

En 1964 la laguna de agua caliente no existía, pero se vuelve a formar en 1965 y las erupciones geysiformes reaparecen en 1965-1967.

Erupciones geysiformes intermitentes acompañadas por actividad fumarólica moderada continúa hasta el presente (1981), con reportes de erupciones geysiformes en 1970, 72, 73, 74, 76, 77, 78, 79 y 80.

La actividad fumarólica incrementó en 1980 y fumarolas de alta temperatura ( $> 700^{\circ}\text{C}$ ) fueron reportadas por primera vez en enero 1981. Fumarolas con temperaturas de  $940^{\circ}\text{C}$  han sido reportadas a partir de marzo de 1981 hasta el presente. Durante 1981 no se han presentado erupciones geysiformes.

#### MORPHOLOGY:

Volcanic chains in Central America are asso-

ciated with the Mesoamerican Active Continental Margin, where Cocos Plate is subducted under the Caribbean Plate, below Central America.

Costa Rican Volcanic centers coalesce to form huge massifs with gentle slopes. Cordillera Volcánica de Guanacaste, on the northwestern and Cordillera Volcánica Central in the center part of the country. The latter consists of three main volcanic clusters: Poás, Barva and Irazú-Turrialba. Poás volcanic cluster consists of two groups of volcanoes: the western group, composed by Platánar, Pelón, Porvenir, Palmira and Volcán Viejo (with historic fumarolic activity) volcanoes. The eastern group composed by (from S-N) Laguna Botos crater lake (Laguna del Poás), Poás cráter, Cerro Von Frantzius cone, Cerro Congo Cone, Bosque Alegre Caldera and internal cone, and Río Cuarto maar (see figure 1 and table 1). Volcanic vents occur in the eastern group as an alignment transverse to the mountain range with N-S orientation (Sáenz, 1971). From this alignment: Laguna Botos, a crater with a cold water lake, Poás crater, the site of all historic activity, Cerro Von Frantzius, a deeply eroded cone and two concentric calderas, elongated N-S, conform the morphology of Poás stratovolcano, sharing a common genetic history.

Poás stratovolcano ( $10^{\circ} 11' \text{N}$  and  $84^{\circ} 13' \text{W}$ , 2420 m) has a complex morphology: A big caldera (7 x 10 km) is the oldest form recognizable. A second caldera (3.4 x 6.5 km) formed within the preexistent structure. Inside the second caldera, Cerro Von Frantzius center formed on the north, followed by Laguna Botos on the south and present day active crater, the youngest form present, in the center.

#### GEOLOGY:

The geology and stratigraphy of Central Costa Rica was studied by Krushensky et al. (1976). The geology of the southern flank of Poás cluster was studied by Williams (1952) and Sandoval (1971).

Poás Volcanic rocks probably unconformably overlie the Tertiary basement of the Costa Rica Central Depression (former "valley") which consists of sedimentary rocks of the Pacacua formation (Miocene) (Rivier, 1979) volcanic rocks of the Aguacate Volcanic group (Mio-Pliocene) (Castillo, 1969).



General stratigraphy of Poás Volcanic cluster as described by Williams (1952) consists of:

**Intracanyon lavas (Plio-pleistocene).** These lavas, pyroxene andesites and basaltic-andesites, were the first lavas to descend from Barva and Poás volcanoes. They were issued either from fissures at the base of Poás and Barva volcanoes or from the summit vents of the active volcanoes. Thickness of individual flows range between 16 and 100 m.

**Glowing avalanche deposits: (Pleistocene).** These deposits unconformably overlie the intracanyon lavas. Thickness ranges between 6-110 m. They have in part the composition of latite and in part of basaltic-andesite due to eruption of different magma types. Light pumiceous clots, black glassy flames, other welding features and heavy scoria bombs are common within these grayish-brown tuffs.

**Post avalanche lavas: Pleistocene-Holocene.** Most of these lavas are augite-olivine basalts and basaltic andesites. They unconformably overlie the glowing avalanche deposits.

Post avalanche lavas are locally covered by mud-flow deposits and more fine to coarse-grained light-brown to dark-brown ash fall tuffs and ash deposits of Pleistocene and Holocene age.

Geology of Poás active crater was studied by Thorpe et al. (1981). Consisting of pyroclastic rocks and lava flows. Lavas with thicknesses up to 50 m. are expressed on the N, and S crater walls. Poás crater lavas are two pyroxene andesites and basaltic andesites characteristics of the calc-alkalic suite of island arcs and active continental margins, (see table 2).

Pyroclastics rocks consist of finely-laminated, highly-altered volcanics sands and ashes, coarse grained ash-fall tuffs, altered cinder layers and breccias probably resulting from phreatomagmatic and strombolian eruptions similar to those of historic time.

#### Chronology of Poás Volcano Historic Activity:

Many documents, newspaper articles, hikers and scientific reports on Poás activity were carefully studied in order to write the following reviewed chronology. We will not attempt to mention the

sources of information since the purpose of this article is simply to characterize historic activity without dealing with details.

Phreatic explosions erupting volcanic ashes and blocks with blue flames (due to sulfur burning?) were observed when Poás was first visited in 1826. Eruptions produced ashes that affected populated areas of the Central Valley of Costa Rica in 1834 and 1884.

"Geyser like" eruptions, phreatic eruptions issued from a hot-water crater lake, were described in 1860 and 1889 for the first time. They consist of a plume of water, mud, ashes and blocks that rise normally a few hundreds of meters above the crater floor. "Geyser like" eruptions accompanied by permanent fumarolic activity continued until 1905. After 1905 small ash eruptions resumed with a report of an eruption between 1905-1907 and another between 1907-1908.

On January 25, 1910 an eruption produced a plume 8,000 m. over the crater level and ashes affected the Central Depression of Costa Rica all the way to Cartago City, 50 km to the southeast.

During 1914 "geyser like" eruptions resumed intermitently with reports of a small ash eruption that year. There are reports of "geyser like" eruptions in 1915 and intermitent "geyser like" activity between 1925 and 1951 with constant fumarolic activity.

During the 1952-1956 active period of Poás Volcano, activity gradually ranged from "geyser like" eruptions to typically strombolian activity patterns. A sequence of events for that period could be summarized as follow:

- |      |  |
|------|--|
| 9/52 | Moderate vapor eruption preceded by a strong earthquake.   |
| 9/53 | Strong "geyser like" explosions erupted mud, blocks, ashes and cinders. Some of the fragments erupted were reported glowing. After these eruptions the hot water lake disappeared. |
| 6/53 | Ash eruptions with a plume 7 km over the crater level. Ash falls were reported on the eastern, north-eastern and north-western flanks of Poás, up to 50 km away.                   |

- 11/53 Eruptions showed for the first time typically strombolian activity with emission of plasty bombs and cinders
- 12.53  
154 Ash eruptions continued Ash falls reported on the southern flank of Poás up to 15 km away
- 1954  
1955 Formation of Poás main crater internal cone, 40 m. height Moderate ash and bombs eruptions continued.

Strong fumarolic activity with intermitent moderate ash eruptions were reported between 1956-1963 One eruption in 1961 and another in 1963 produced ash falls on the southern flank of

Poás, up to 20 km away.

Althought in 1964 the hot water lake did not exist, it formed in 1965 and "geyser like" eruptions resumed in 1965-67

Intermitent "geyser like" eruptions accompanied by moderate fumarolic activity continued to the present (1961), with reports of "geyser like" eruptions in 1960, 72, 73, 74, 76, 77, 78, 79 and 1980.

Fumarolic activity increased since 1980 and very high temperature fumaroles ( $> 700^{\circ}\text{C}$ ) were reported for the first time in January, 1981. Fumaroles with temperatures of  $940^{\circ}\text{C}$  have been reported since march, 1981 to the present. During 1981 "geyser like" eruptions were absent at Poás

#### LITERATURA CITADA (Literature Cited:)

- CASTILLO, R., 1969, Geología de los Mapas básicos Abra y parte de Río Grande, Costa Rica: **Informes Técnicos y notas geológicas** N° 33, Dirección de Geología, Minas y Petróleo, San José
- DENGO, G., 1962, Tectonic-igneous sequence in Costa Rica, in Petrologic studies-A Volumen to honor A. F. Buddinton: Geol. Soc. Amer. Publ., p. 133-161.
- KRUSHENSKY, R. and ESCALANTE, G., 1967. Activity of Irazú and Poás volcanoes, Costa Rica, november 1964-July 1965: **Bull. Volcanol.** V. 31, p. 75-94.
- KRUSHENSKY, R., MALAVASSI, E., and CASTILLO, R. 1967, Geology of Central Costa Rica and its implications in the geologic history of the region: **Jour. Research U. S. G. S.**, V 4, N° 2, p. 127-134
- RIVIER, F., 1969, Geología del Area de los Cerros de Escazú. Cordillera de Talamanca, Costa Rica. **Informe Semestral Enero-Julio 1979.** Instituto Geográfico Nacional, San José.
- SAENZ, R., 1971. Aparatos Volcánicos y Fuentes Termales de Costa Rica: **Informes Técnicos y Notas Geológicas** N°. 41, Dirección de Geología Minas y Petróleo, San José.
- SANDOVAL, F., 1971, Geología de una parte de la Region noroeste de Valle Central (Hoja Grecia), Costa Rica: **Informes Técnicos y Notas Geológicas** N° 44, Dirección de Geología, Minas y Petróleo
- WILLIAMS, H., 1952, Volcanic History of the Meseta Central Occidental, Costa Rica: **California Univ Pubs. Geol. Sci.**, V 29, N° 4, p. 145-180.
- WOLFF, F Von, 1929, Der Vulkanismus: Stuttgart, Bond 2, Teil 1. Halftez.

**TABLA 1**  
**AGRUPACION VOLCANICA DEL POAS**  
**(POAS VOLCANIC CLUSTER)**

Volcán (Volcano)	Logitud y Latitud (Long. and Lat.)	Elevación en m. (Elevation in m.)
<b>Subgrupo del oeste:</b> (Western group):		
Platanar cono y cráter erosionado (eroded cone and crater)	84 <sup>o</sup> 21' 55.2" 10 <sup>o</sup> 03' 16.0"	2.163
Pelón cono erosionado (eroded cone)	84 <sup>o</sup> 03' 16.0" 10 <sup>o</sup> 17' 02.0"	2.320
Porvenir cono erosionado (eroded cone)	84 <sup>o</sup> 21' 46.0" 10 <sup>o</sup> 16' 16.0"	2.267
Volcán Viejo cono erosionado, actividad fumarólica (eroded cone, fumarolic activity)	84 <sup>o</sup> 19' 50.0" 10 <sup>o</sup> 17' 20.0"	2.120
Palmira cono erosionado (eroded cone)	84 <sup>o</sup> 21' 07.1" 10 <sup>o</sup> 11' 15.1"	2.184
<b>Subgrupo del Este:</b> (eastern group):		
Laguna Botos Cráter con un lago de agua fría (Crater with cold water lake)	84 <sup>o</sup> 13' 46.1" 10 <sup>o</sup> 11' 19.6"	2.640
Volcán Poás Cráter activo con lago de agua caliente (Active crater with hot water lake)	84 <sup>o</sup> 13' 57.4" 10 <sup>o</sup> 11' 58.9"	2.420
Cerro Von Frantzius Cono muy erosionado (Deeply eroded cone)	84 <sup>o</sup> 13' 54.0" 10 <sup>o</sup> 11' 28.5"	2.500
Cerro Congo Cono erosionado (eroded cone)	84 <sup>o</sup> 13' 43.5" 10 <sup>o</sup> 14' 34.9"	2.014
Bosque Alegre (Lagunas Congo y Hule) Caldera con cono interior y Lagos de agua fría (Caldera with internal cone and cold water lakes)	84 <sup>o</sup> 12' 28.2" 10 <sup>o</sup> 18' 01.2"	760
Laguna Río Cuarto (Laguna Kopper) (Maar)	84 <sup>o</sup> 12' 44.4" 10 <sup>o</sup> 21' 22.2"	400.0

TABLE 2

ANALISIS QUIMICOS PUBLICADOS DE ROCAS DEL VOLCAN POAS  
(PUBLISHED CHEMICAL ANALYSES OF POAS ROCKS)

	14-1*	52-1*	50-1*	23-2*	165356-3*
SiO <sub>2</sub>	53.33	53.39	57.71	56.37	55.6
TiO <sub>2</sub>	1.00	0.75	0.69	----	0.96
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16.23	17.96	17.37	22.62	17.3
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	----	---	---	3.73	3.2
FeO	9.30	7.88	6.98	0.90	5.0
MnO	0.21	0.18	0.16	---	0.15
MgO	4.99	4.52	3.80	4.70	4.1
CaO	8.65	8.75	7.44	9.85	8.1
Na <sub>2</sub> O	2.89	3.23	3.12	1.72	3.2
K <sub>2</sub> O	1.61	1.95	1.77	---	0.88
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.26	0.15	0.18	---	0.43
H <sub>2</sub> O	----	----	----	----	0.22
L. O. I.	0.62	0.20	----	----	
<b>TOTAL</b>	<b>99.09</b>	<b>98.26</b>	<b>99.22</b>	<b>99.89</b>	<b>99.3</b>

\* FUENTE:  
(Source)

1. Thorpe et al. (1981). Análisis químicos representativos. (Representative chemical analyses)
2. Von Wolf (1929), Desconocido. Citado por Dengo (1962). (Unknown Cited by Dengo (1962)).
3. Krushensky and Escalante (1967), Bomba juvenil, erupción de 1953-56) (Juvenile bomb. 1953-56 eruption)

PARADA N° 1 HORA. 7:30 hrs TAJO DE COLIMA

En este lugar podemos observar dos de las unidades regionales establecidas por Williams (1952): la unidad de lavas de Intracañón, representada por dos coladas de lava y la unidad de depósitos de avalancha incandescente que le sobreyace. Además sobre esta última unidad yacen gruesas capas de ceniza volcánica alterada de color marrón.

En este afloramiento se observan dos coladas de lava. La inferior aflora al nivel del Río Virilla y la superior, actualmente en explotación, aflora al nivel de la plataforma de explotación del tajo: Esta última presenta tres partes muy bien definidas: una parte densa intermedia rodeada por dos partes, superior e inferior, de brecha lávica

Williams (1952) describe esta colada de la siguiente forma. "En ese punto, las empinadas pare-

des del cañón del Virilla cortan un flujo, de más de 30 m. de espesor, que ha sido explotado en gran escala para la construcción de caminos. La roca es una andesita con augita, gris pálida, excepcionalmente densa con ausencia casi completa de fenocristales. Una dirección particular presentan las diaclasas que hacen que la roca se quiebre en placas que asemejan las pizarras" (estructura fluidal con disyunción en lajas). Generalmente, las diaclasas se hacen más numerosas cerca de la base y el techo de la porción densa del flujo de lava en donde se encuentran en forma horizontal o casi horizontal. Hacia el centro de la porción densa de la colada, ellas tienden a curvarse hacia la vertical. "Adyacente a estas fracturas, la lava es usualmente más pálida y ligeramente más gruesa en grano que en el resto de la colada. Estas diaclasas y muchas pequeñas vesículas adyacentes a ellas están cubiertas por cristales de tridimita, cristobalita y hematita, acompañados de delgados cristales de andesita y agujas de hornblenda verde-marrón. Estos minerales localmente aparecen acompañados de ópalo y/o calcedonia y por masas botroidales muy pequeñas de limonita. La inferencia que es posible hacer de estas observaciones es que durante los últimos estadios de avance la lava se movía por "shearing", parecido a la forma en que se mueve el hielo glaciar. De esta manera se formaron las diaclasas planas y verticales. Una vez que se desarrollaron los espacios abiertos, los volátiles residuales de la lava fluyeron hacia ellos para depositar los minerales mencionados atrás".

Sobre la porción superior brechada de esta colada de lava, yacen los depósitos de avalancha incandescente. En la parte inferior de los mismos se encuentra una capa de lapilli de pomez consolidado que alcanza espesores de hasta 2.5 m. y que grada hacia arriba a una capa de toba de color gris oscuro, algo incoherente, de unos 3-5 m. de espesor que consiste de una matriz friable de ceniza rica en cristales con fragmentos de escoria negra englobados.

**PARADA Nº 2      8:30 hrs.      ESCARPA DE LA FALLA DE ALAJUELA.**

La escarpa de la falla de Alajuela es visible desde la vecindad del Aeropuerto Internacional Santa María. Esta falla normal, paralela a la Cordillera Volcánica Central, es pobremente conocida.

Los ríos que atraviesan esta escarpa de falla han labrado profundos cañones por erosión en don-

de existen numerosas exposiciones de coladas de lava. Estas coladas de lava pertenecen a la unidad de lavas de post-avalancha propuesta por Williams (1952) ya que sobreyacen la unidad de depósitos de avalancha en la base expuesta de los cañones.

**PARADA Nº 3      9:10 hrs.      TAJO RIO POAS**

En este tajo afloran dos coladas de lava de apariencia macroscópica muy diversa. La lava superior es una roca muy densa con ausencia casi completa de fenocristales (afírica) de composición basáltico andesita (?) y una gruesa capa de brecha lávica. El espesor de la colada es de unos 20 m. y su contacto con la lava inferior está expuesto. La lava inferior es una roca de textura porfirítica de composición basáltico andesita (?) y gran abundancia de fenocristales de plagioclasa.

**PARADA Nº 4      9:30 hrs.      CAÑON DEL RIO POAS**

Desde el mirador Turístico del Cañón del Río Poás se pueden observar dos coladas de lava superpuestas que afloran en la pared vertical del mismo.

Esta parada es principalmente turística.

**PARADA Nº 5      10:00 hrs.      CONOS DE SABANA REDONDA**

En el estratovolcán Poás los centros volcánicos se presentan a lo largo de un alineamiento transversal a la cadena volcánica con una orientación Norte-Sur. La manifestación superficial de este alineamiento hacia el sur termina con los conos piroclásticos de Sabana Redonda. Por lo menos cuatro conos pueden ser reconocidos en esta área definiendo la zona de fractura asociada con este alineamiento.

Este alineamiento de conos piroclásticos ha sido reconocido gracias a la explotación de tajos que ha ocurrido durante los años recientes que los ha expuesto dejando poca duda respecto a su origen. A pesar de que estos afloramientos tienen bombas abundantes, carecen de otras características que hubieran hecho de ellos afloramientos extraordinarios.

Entre la parada Nº 5 y la parada Nº 6 las capas de ceniza se harán cada vez más gruesas en tan-

to nos aproximamos al volcán Poás. Ocasionalmente coladas de lava estarán también expuestas sobre los cortes del camino cubiertas por las capas de ceniza

PARADA N° 6 11:15 hrs. DESCENSO AL CRATER ACTIVO DEL VOLCAN POAS

La geología del cráter activo del volcán Poás fue descrita en la sección introductoria a esta excursión con base en el trabajo de Thrope et al. (1981)

Un incremento en la actividad fumarólica en la porción inaccesible del cono interior (criptodomo) del Poás fue notado en setiembre de 1980. En enero de 1981 por primera vez fue reportada incandescencia en la pared norte del mismo. El área de incandescencia fue extendiéndose sobre esta pared y hacia el sur sobre el costado este del cono interior durante los meses subsiguientes.

Fumarolas con temperaturas de hasta 940° C han sido medidas. Muestras de gases recogidas por J. Barquero y analizadas por el Dr. J. L. Cheminée (Francia) dieron los siguientes resultados: (promedio de 4 muestras)

H <sub>2</sub> <sup>o</sup> = 95 0/o vol.	Gases anhidros = 5 0/o vol. divididos Así:
H <sub>2</sub> = 15.4 0/o vol.	
CO <sub>2</sub> = 23.3 0/o vol.	
SO <sub>2</sub> = 61.2 0/o vol.	
CO = 0.15 0/o vol.	
He = 130 ppm.	
H <sub>2</sub> S = 200 ppm.	
CH <sub>4</sub> = 6 ppm.	

PARADA N° 7 (Después de almuerzo) VISITA OPCIONAL A LA LAGUNA BOTOS

La laguna Botos o laguna del Poás es un cráter prehistórico con un lago de agua dulce. El trillo para ir a la laguna Botos empieza en la vecindad del mirador del cráter principal y tiene una distancia de unos 700 metros.

REGRESO A SAN JOSE

16:00 hrs.

STOP N° 1 7:30 hrs. COLIMA QUARRY

In this quarry crop out two of the regional units established by Williams (1952): The intracanyon lavas unit, represented by two lava flows and the overlaying glowing avalanche deposits unit which is overlaid by thick layers of brown-yellow altered volcanic ash.

The lower lava flow crops out at the stream level (will not be visited due to extreme pollution of Virilla River), and the upper flow crops out at the artificial terrace of the quarry, now under exploitation. The upper lava shows three very well defined sections: an intermediate dense core sandwiched by two thick brecciated sections.

Williams (1952) described the upper flow in the following manner: "At that point the steep walls of Virilla Canyon are cut into a flow more than 100 feet thick, which has been quarried on a large scale for road metal. The rock is an exceptionally dense, pale-gray augite andesite almost devoid of phenocrysts. Particularly striking are the closely spaced joints that cause it to split into slate-like plates. Generally, the joints become more numerous towards the base of the flow, where they lie flat or almost so, upward, many curve to verticality. Adjacent to these fractures, the lava is usually paler and slightly coarser in grain than elsewhere. The joints themselves and many small, flat vesicles adjacent to them are coated with crystals of tridymite, cristobalite and hematite, accompanied by clear, slender laths of andesine and needles of brownish-green hornblende. These minerals are attended locally by opal and/or chalcedony and by tiny botroidal masses of limonite. The inference to be drawn from these observations is that during the final stages of advance the lava moved by shearing, somewhat after the manner of glacier ice. In this way the flat and curved joints were formed. Once open spaces developed, residual volatiles in the lava streamed toward them to deposit the drusy minerals mentioned above"

Avalanche deposits overlay the upper brecciated section of the upper flow. The lower portion of these avalanche deposits consists of a consolidated whitish pumiceous lapilli layer that reaches 2.5 m. and grades upward to a layer of dark gray tuff consisting of fragments of black scoria engulfed in a friable matrix of crystal rich volcanic ash.

STOP N° 2 8:30 hrs. ALAJUELA FAULT SCARP

Alajuela fault scarp is visible from the vicinity

of Santamaría International Airport. This normal fault, parallel to the Central Volcanic Range, is poorly understood.

Streams that flow through this fault scarp have carved deep canyons by headward erosion and left many lava flows exposed. These flows belong to the post-avalanche lavas unit proposed by Williams (1952) since they overlay the glowing avalanche unit exposed at the very bottom of canyons.

STOP Nº 3 9:10 hrs. RIO POAS QUARRY

Two lava flows of very different macroscopic appearance outcrop in this quarry. The upper flow consists of a very dense, aphyric, basaltic andesite (?) core with a thick brecciated upper layer. Total thickness of the flow is 20 m. and its lower contact is visible. The lower flow consists of a plagioclase phyrlic basaltic andesite (?). Only the upper portion of this flow is exposed.

STOP Nº 4 9:30 hrs. RIO POAS CANYON

From the Turist Lookout of the Río Poás Canyon it is possible to observe an outcrop, on the vertical walls of the canyon, of two superimposed lava flows.

This stop is mainly turistic.

STOP Nº 5. 10:00 hrs. SABANA REDONDA CINDER CONES

Volcanic vents occur on Poás Stratovolcano along an alignment that is transverse to the mountain range with a N-S orientation. The surface manifestation of this previously mentioned alignment to the south ends at the Sabana Redonda cinder cones. At least four cinder cones can be seen here defining the rift zone.

This alignment of cinder cones has been recognized thanks to the active quarring they have undergone during recent years which has led to their exposure, and left little doubt as to their origin. Although they have abundant bombs they lack other features which would make them outstanding outcrops.

Between stop Nº 5 and stop Nº 6, ash layers will become thicker as we approach Poás Volcano. Occasionally lava flows will also be exposed on the road outs underlying the ash layers.

STOP Nº 6 11:15 hrs. HICKE TO THE BOTTOM OF POAS CRATER

Geology of Poás Volcano active crater was described in the introductory section to this field trip after the work of Thorpe et al. (1981).

An increment in the fumarolic activity within the unaccessible portion (north wall) of Poás crater internal cone (cryptodome) was noted in september 1980. Glowing spots were reported for the first time in January, 1981 on the north wall of the internal cone. Incandescence extended on this wall and towards the south on the eastern section of the internal cone during the following months.

Fumaroles with temperatures up to 940° C were recorded. Gas samples collected by J Barquero (28/4/81) and analyzed by Dr. J. L. Cheminée (France) gave the following results: (average of four samples).

H<sub>2</sub>O = 95 vol % Anhydrous gases = 5 vol %  
Divided as follow

H<sub>2</sub> = 15.4 vol %

CO<sub>2</sub> = 23.3 vol %

SO<sub>2</sub> = 61.2 vol %

He = 130 ppm.

H<sub>2</sub>S = 200 ppm.

CH<sub>4</sub> = 6 ppm

Lunch = 14:00 hrs.

STOP Nº 7 (after lunch) OPTIONAL HICKE TO LAGUNA BOTOS CRATER LAKE

Laguna Botos or Laguna del Poás is a prehistoric crater with a fresh water lake. The trail to go to Laguna Botos begins in the vicinity of the main crater lookout and it is half a mile long.

RETURNING TO SAN JOSE 16:00 hrs.

34°15'

