

INGEOMINAS

**OBSERVATORIO VULCANOLOGICO
DE COLOMBIA**
Manizales

APARTADO AEREO 1296. TELEX 83443 (Cevul co)

Boletín Informativo
Nº 38

Marzo 1990



REPUBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES GEOLOGICO-MINERAS



I N G E O H I N A S

OBSERVATORIO VULCANOLÓGICO DE COLOMBIA

Dirección: Avenida 12 de Octubre No. 15-47
Address Manizales - Caldas - Colombia

Telefonos: (968) 843004 843005 843007
Fax No. (5768) 826735

MARZO 1990

LA PRESENTE INFORMACION ES PRELIMINAR, CONFIDENCIAL
SUJETA A MODIFICACIONES, POR LO TANTO DEBE SOLICITARSE
AUTORIZACION ESCRITA AL D.V.C. ANTES DE CITARLA ALGUNHA
PUBLICACION.

MANIZALES, COLOMBIA

SISMOLOGIA

MARZO DE 1990

ACTIVIDAD SISMICA DEL VOLCAN NEVADO DEL RUIZ

RESUMEN

La actividad sísmica en el mes de Marzo presentó un leve incremento en cuanto energía pero un descenso en cuanto a ocurrencia de eventos.

La localización de sismos de alta frecuencia se presentó dispersa durante todo el mes a excepción de una fuente noreste muy cercana al cráter que se manifestó durante varios días del mes.

La señal de tremor se registró principalmente en forma de pulsos aunque también se observaron algunos episodios cortos de tremor con un origen diferente al tremor de pulsos

NUMERO DE EVENTOS SISMICOS

Durante el mes de Marzo el número total de sismos disminuyó con respecto al mes anterior. Estos se discriminaron así:

Alta frecuencia: 491

Baja frecuencia: 1322

Superficiales: 20

Los días con mayor número de sismos de baja frecuencia fueron el 13, el 20 y el 30 con valores considerados como moderados para el volcán. En cuanto a la ocurrencia de los de alta, los días con mayor número fueron el 8, el 15 y el 28 pero con valores considerados bajos (Figuras 1 a 3).

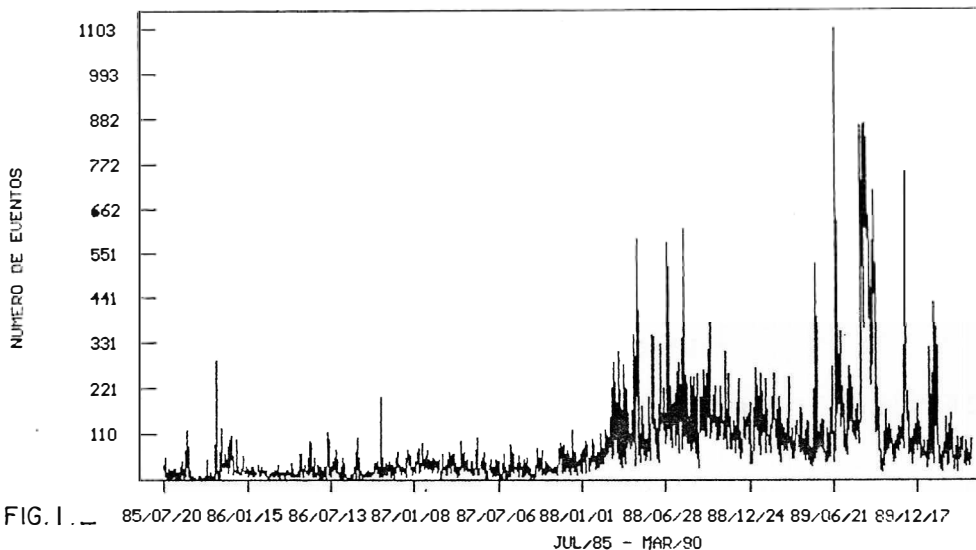
La ocurrencia de los sismos superficiales fue baja.

ENERGIA LIBERADA

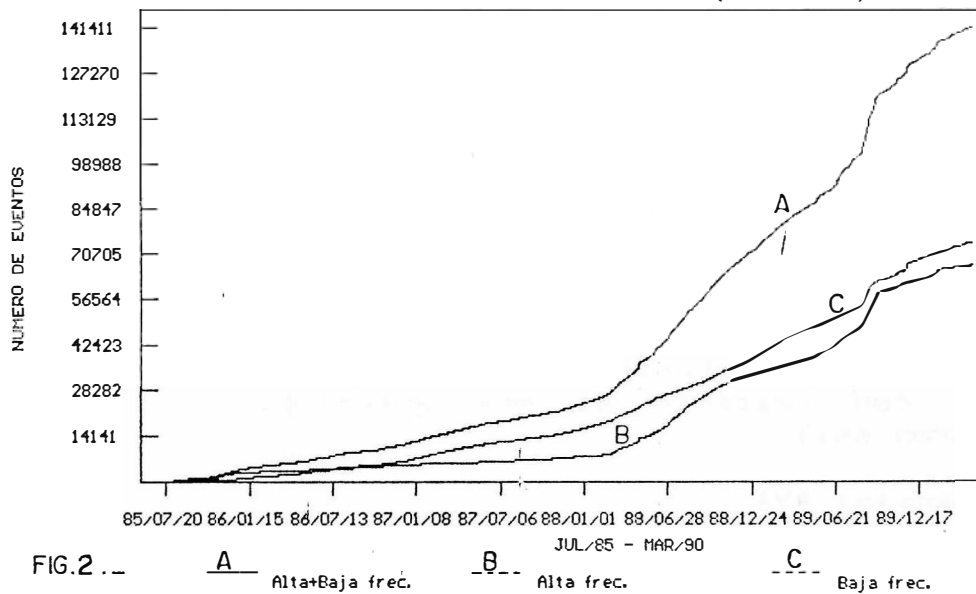
La energía sísmica liberada presentó un incremento con respecto al mes anterior principalmente en la de sismos de baja frecuencia. Los días de mayor energía coinciden con los picos observados en la gráfica de ocurrencia o sea los días 20, 30 y 13, con valores altos los dos primeros y moderados el último. En la energía de los de alta frecuencia se encontró realmente un solo día con valores moderados y fue el 28, coincidente también con el día de mayor ocurrencia. (Figuras 4 a 6).

En el mes de Marzo la mayor magnitud fue de 2.11 para un sismo de alta frecuencia ocurrido el día 26 a las 21:47

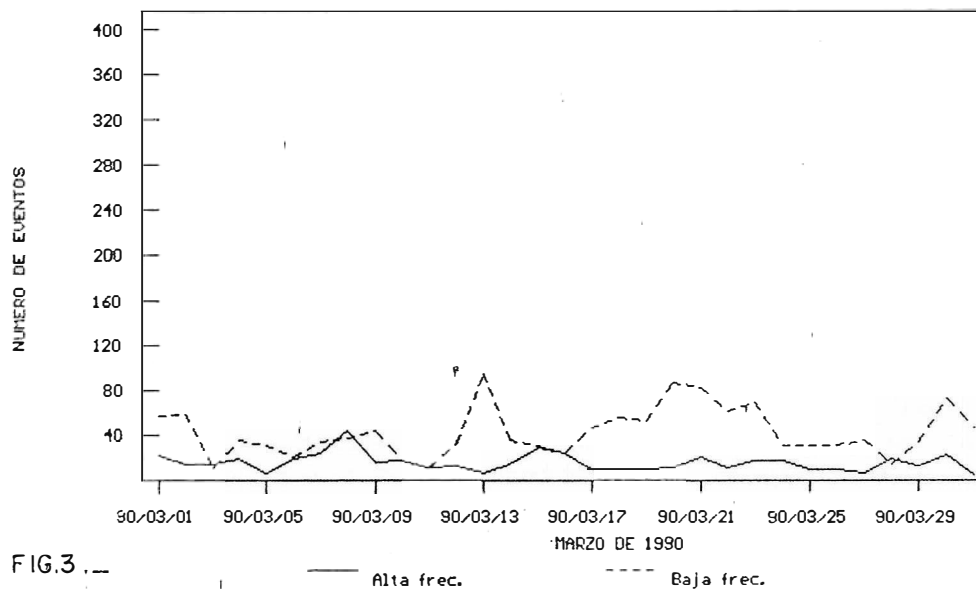
SISMOS DIARIOS EN EL RUIZ EARTHQUAKES DAILY NUMBER



SISMOS DIARIOS ACUMULADOS ALTA Y BAJA FREC. EARTHQUAKES DAILY NUMBER (H.F. & L.F.)



SISMOS DIARIOS EN EL RUIZ EARTHQUAKES DAILY NUMBER



ENERGIA LIBERADA DIARIA ALTA Y BAJA FRECUENCIA
DAILY ENERGY RELEASE (H.F. & L.F.)

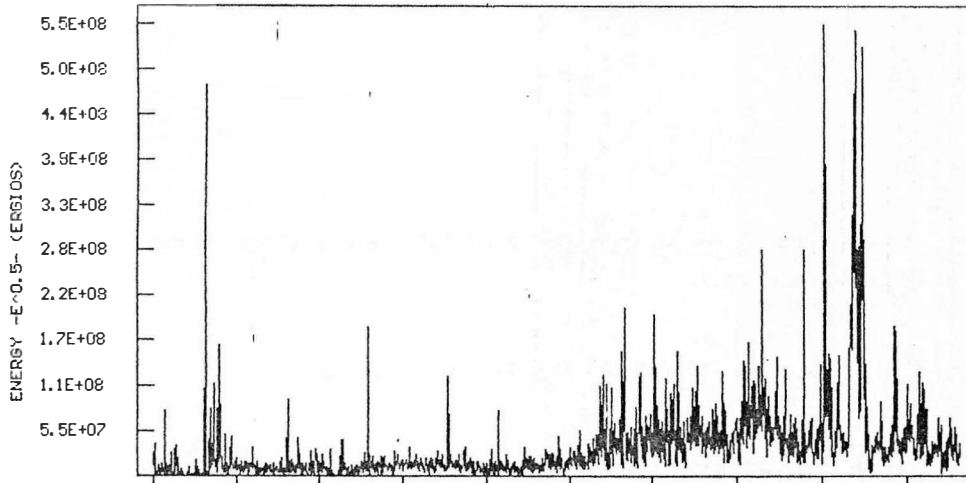


FIG.4. — 85/07/20 86/01/15 86/07/13 87/01/08 87/07/06 88/01/01 88/06/28 88/12/24 89/06/21 89/12/17
JUL/85 - MAR/90

ENERGIA LIBERADA ACUMULADA EN EL RUIZ
CUMULATIVE ENERGY RELEASE

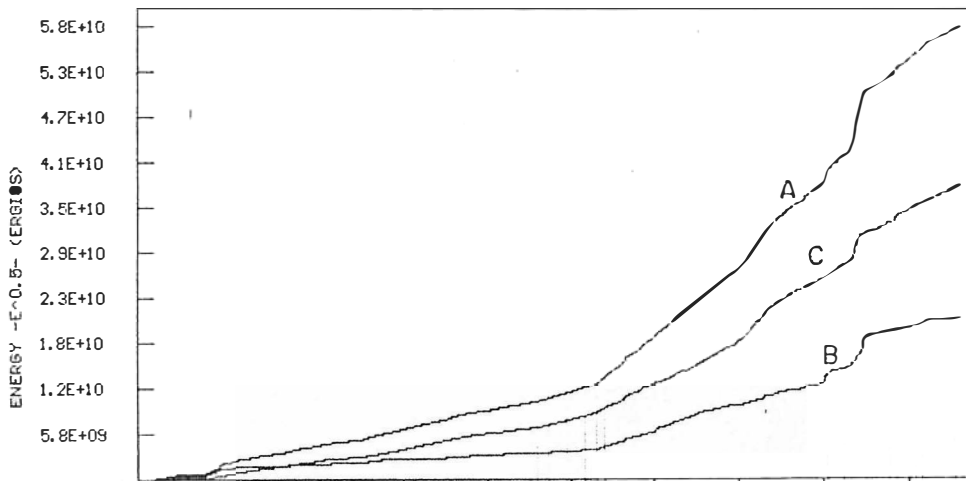


FIG.5. — A Alta+Baja frec. B Alta frec. C Baja frec.
85/07/20 86/01/15 86/07/13 87/01/08 87/07/06 88/01/01 88/06/28 88/12/24 89/06/21 89/12/17
JUL/85 - MAR/90

ENERGIA LIBERADA DIARIA ALTA Y BAJA FRECUENCIA
DAILY ENERGY RELEASE (H.F. & L.F.)

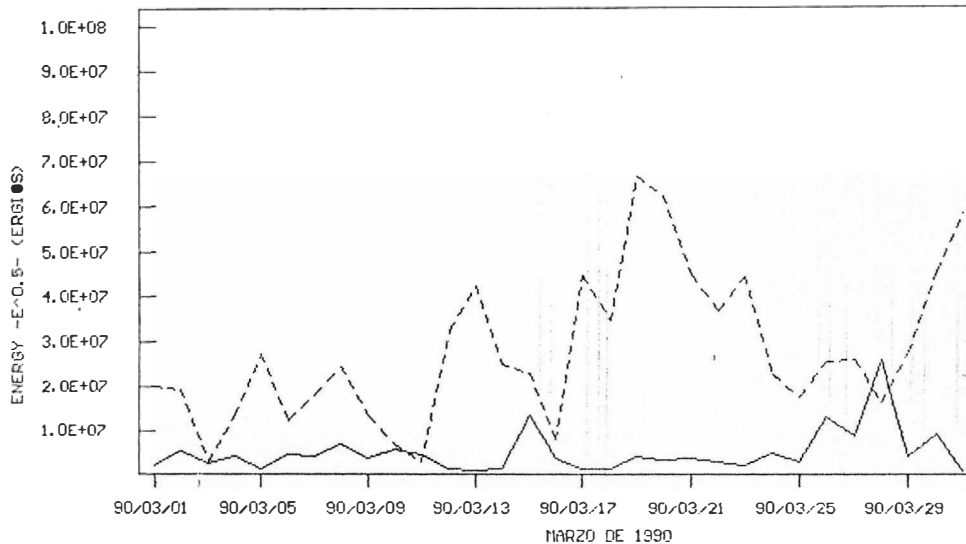


FIG.6. — Alta frec. Baja frec.
90/03/01 90/03/05 90/03/09 90/03/13 90/03/17 90/03/21 90/03/25 90/03/29
MARZO DE 1990

hora local y localizado en el cráter con una profundidad menor de un kilómetro.

LOCALIZACION DE SISMOS DE ALTA FRECUENCIA

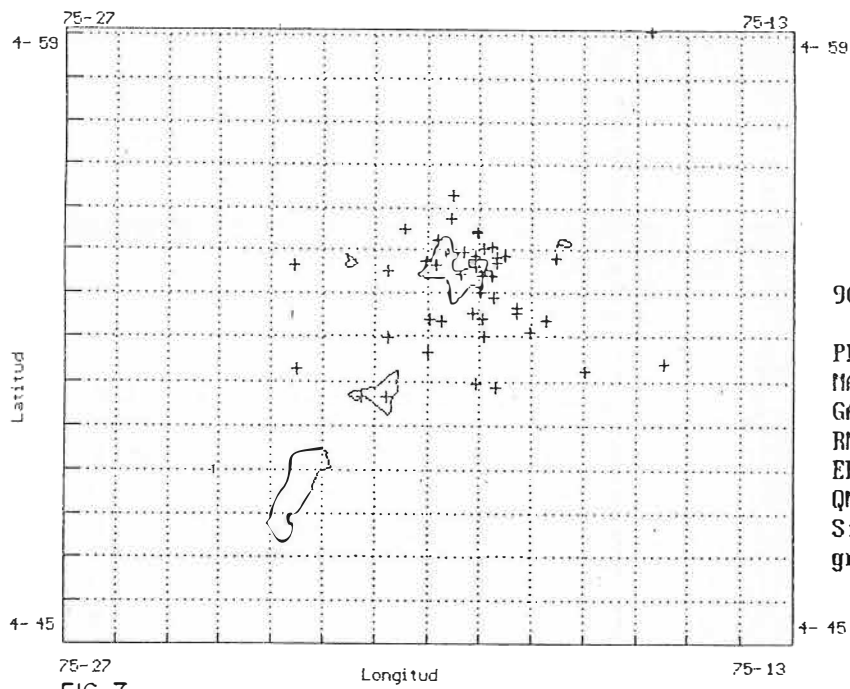
La sismicidad durante este mes solo presentó una fuente clara que fue al noreste muy cercana al cráter con sismos que tuvieron profundidades entre 0.5 y 8.5 kilómetros. Los demás sismos de alta frecuencia localizados, estuvieron muy dispersos alrededor del cráter y algunos de ellos alcanzaron profundidades hasta de 11 kilómetros. (Figuras 7 a 9 y tabla 1).

TREMOR

La ocurrencia de los pulsos de tremor disminuyó con respecto al mes anterior pero la energía de éstos tuvo un ligero incremento. Durante el mes de Marzo se registraron dos pulsos importantes el 2 y el 12 con desplazamientos reducidos de 2.29 y 3.35 cm² respectivamente, considerados valores moderados. El pulso del día 12 ocurrido a las 23:02 horas estuvo asociado a una emisión de cenizas que fue reportada al día siguiente por una misión de campo. Los demás pulsos presentados en el mes tuvieron valores bajos en energía.

Estos continúan siendo de corta duración, del orden de minutos y algunos de ellos antecedidos por eventos de largo período. Las frecuencias del tremor oscilaron entre 6.6 y 1.25 Hz.

También se presentaron algunos episodios de tremor con poca energía pero importantes por ser de un origen diferente y no tan superficial como el de los pulsos de tremor. (Figuras 11 a 13)

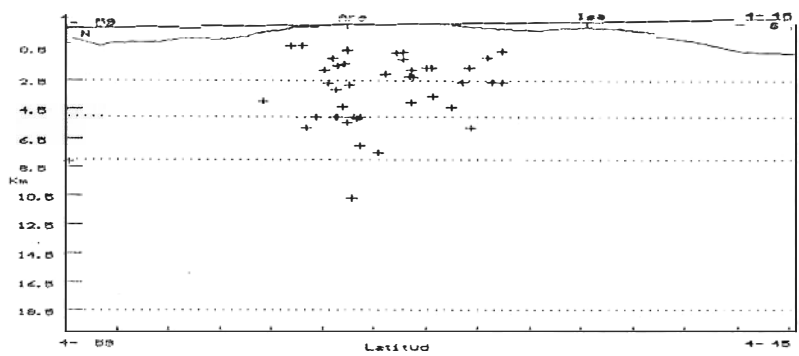


Fecha
900301-900331

PRO= 0.00 - 12.00
 MAG=-1.00 - 5.00
 GAP= 0.00 - 360
 RMS= 0.00 - 0.20
 ERZ= 0.00 - 5.00
 QM =A1-C1
 Sismos
 graficados=43

PLANTA

FIG. 7. _

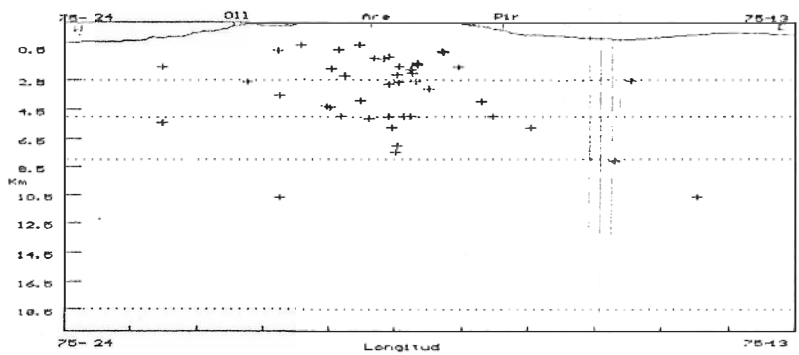


Fecha
900301-900331

PRO= 0.00 - 12.00
 MAG=-1.00 - 5.00
 GAP= 0.00 - 360
 RMS= 0.00 - 0.20
 ERZ= 0.00 - 5.00
 QM =A1-C1
 Sismos
 graficados=43

CORTE N-S

FIG. 8. _



Fecha
900301-900331

PRO= 0.00 - 12.00
 MAG=-1.00 - 5.00
 GAP= 0.00 - 360
 RMS= 0.00 - 0.20
 ERZ= 0.00 - 5.00
 QM =A1-C1
 Sismos
 graficados=44

CORTE E-W

FIG. 9. _

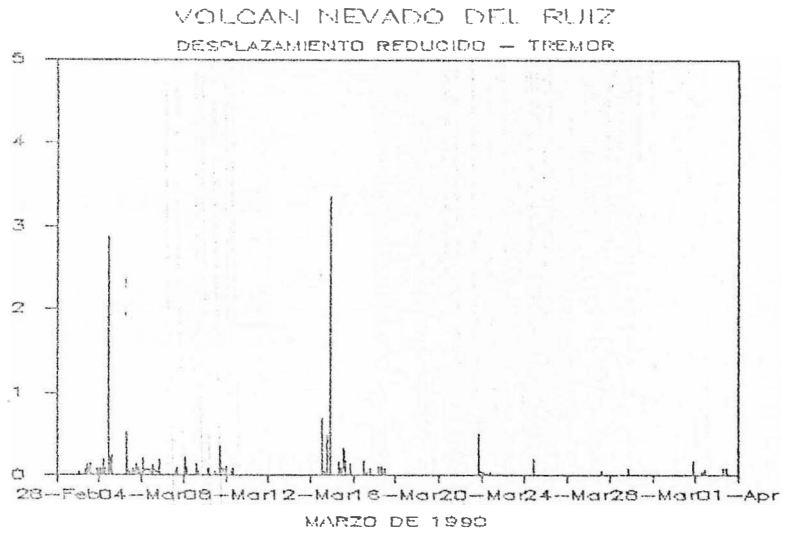
LOCALIZACION DE SISMOS DE ALTA FRECUENCIA VOLCAN NEVADO DEL RUIZ
 MARZO DE 1990

TABLA 1. PARAMETROS DE LOCALIZACION DE SISMOS DE ALTA FRECUENCIA
VOLCAN NEVADO DEL RUIZ - MARZO DE 1990.

DATE	ORIGIN	LAT N	LONG W	DEPTH	NO	GAP	DMIN	RMS	ERH	ERZ	QM
900302	1649	37.26	4-55.29	75-19.50	3.95	10 179	2.5	0.14	1.3	0.9	C1
900304	15 5	24.73	4-53.39	75-18.76	5.00	11 221	3.0	0.10	0.7	0.8	C1
900304	1331	16.62	4-51.25	75-16.96	5.78	11 304	5.9	0.06	0.7	0.8	C1
900306	1624	35.03	4-59.07	75-15.70	8.14	9 328	7.5	0.06	1.1	1.9	C1
900306	2033	25.66	4-52.39	75-17.71	3.97	8 310	5.4	0.08	0.9	0.6	C1
900306	2223	49.92	5- 0.48	75-14.45	10.71	12 316	11.0	0.08	1.3	1.3	C1
900306	2251	11.54	4-54.22	75-19.80	5.00	8 179	2.0	0.19	1.8	1.6	C1
900307	051	39.67	4-53.38	75-18.96	7.05	12 221	2.6	0.13	1.0	0.8	C1
900308	116	34.15	4-52.01	75-18.93	1.59	7 308	4.0	0.16	1.7	1.1	C1
900308	3 2	25.34	4-53.74	75-20.03	4.30	9 179	0.6	0.09	0.8	0.9	B1
900308	1629	3.40	4-52.35	75-19.74	2.22	8 213	2.7	0.09	0.9	1.8	C1
900308	2323	15.34	4-51.41	75-15.45	2.61	11 322	6.4	0.06	0.5	0.6	C1
900309	2052	35.23	4-54.07	75-18.75	1.80	8 179	3.1	0.03	0.4	0.3	B1
900310	2 8	56.90	4-54.51	75-20.41	0.10	5 137	1.1	0.04	0.1	0.2	C1
900311	927	31.85	4-54.74	75-19.53	0.07	10 121	2.5	0.06	0.2	0.3	B1
900311	821	33.74	4-50.93	75-19.07	0.93	6 290	5.6	0.07	2.3	1.8	C1
900311	2310	23.40	4-52.39	75-19.94	1.70	10 263	2.5	0.17	1.5	1.2	C1
900312	18 8	16.37	4-51.63	75-19.97	4.41	9 250	3.3	0.06	1.0	0.7	C1
900312	1948	43.71	4-54.42	75-19.35	1.42	7 141	2.3	0.11	0.6	5.4	C1
900313	17 8	50.66	4-51.97	75-20.73	3.56	10 250	3.2	0.09	0.9	1.0	C1
900314	224	45.43	4-53.64	75-22.52	5.39	6 302	2.0	0.07	1.6	1.1	C1
900314	531	15.92	4-53.44	75-19.37	5.11	10 273	1.9	0.08	0.7	0.6	C1
900315	531	42.92	4-52.67	75-18.27	0.60	11 186	1.2	0.08	1.3	1.5	C1
900315	1355	42.87	4-52.12	75-18.04	1.59	6 254	0.4	0.05	1.3	0.6	C1
900315	1926	54.47	4-53.62	75-19.84	0.38	6 139	1.0	0.12	0.3	0.3	B1
900315	1552	24.61	4-52.43	75-18.95	2.15	9 107	1.5	0.08	0.5	1.1	B1
900315	1553	23.95	4-52.55	75-19.15	1.01	9 106	1.9	0.08	0.4	0.7	B1
900316	238	38.35	4-53.86	75-19.08	5.00	8 121	3.4	0.12	1.2	2.5	B1
900318	434	53.50	4-52.12	75-19.35	9.79	4 217	2.1	0.11			C1
900319	855	33.17	4-52.90	75-18.74	2.02	6 103	1.9	0.02	0.1	0.4	B1
900320	1219	23.23	4-50.66	75-20.77	0.47	6 270	5.3	0.12	2.4	3.4	C1
900321	839	55.92	4-54.01	75-18.93	2.66	11 96	2.7	0.06	0.2	0.8	B1
900321	1441	4.29	4-50.85	75-18.69	2.59	10 216	2.3	0.10	0.7	2.0	C1
900322	631	40.69	4-50.66	75-21.23	2.62	8 270	6.1	0.06	0.6	4.2	C1
900322	2216	44.76	4-53.52	75-20.74	10.70	8 98	0.7	0.19	2.8	2.4	C1
900323	7 2	4.10	4-54.43	75-19.03	5.77	13 84	2.8	0.10	0.5	0.6	A1
900324	416	2.53	4-53.50	75-18.87	5.00	13 119	2.8	0.13	0.6	0.8	B1
900327	133	9.89	4-51.28	75-22.51	1.63	8 265	5.5	0.04	0.6	0.7	C1
900327	835	25.43	4-52.55	75-18.30	0.53	6 181	1.0	0.05	0.9	1.1	C1
900328	1222	7.51	4-53.81	75-18.66	1.46	7 98	3.1	0.03	0.2	0.4	B1
900328	1250	21.22	4-53.69	75-18.67	1.32	10 103	3.1	0.07	0.2	0.7	B1
900328	2013	41.46	4-53.82	75-17.52	5.00	7 167	1.4	0.10	1.7	2.8	C1
900329	427	13.68	4-53.91	75-19.30	0.98	6 140	2.0	0.07	0.4	1.2	B1
900330	926	43.70	4-53.60	75-19.07	2.82	7 121	2.4	0.14	0.8	2.3	B1
900330	919	46.75	4-53.84	75-18.50	3.14	9 105	2.8	0.06	0.4	0.7	B1

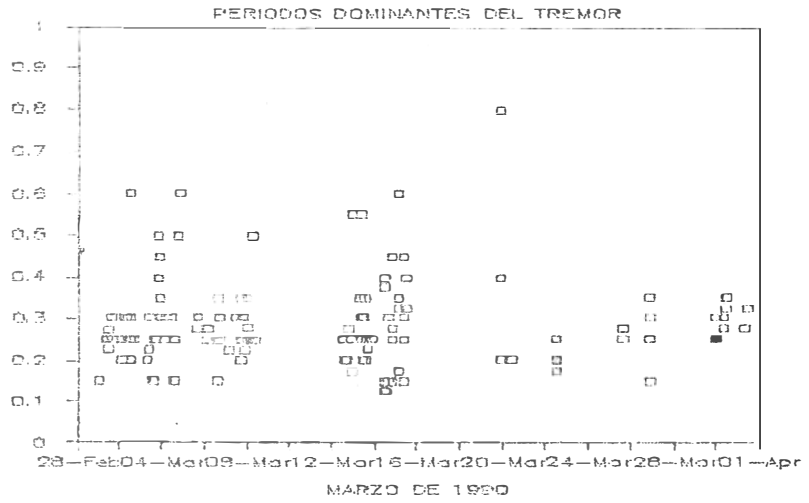
DESPLAZAMIENTO REDUCIDO (cm)

FIG. 11.



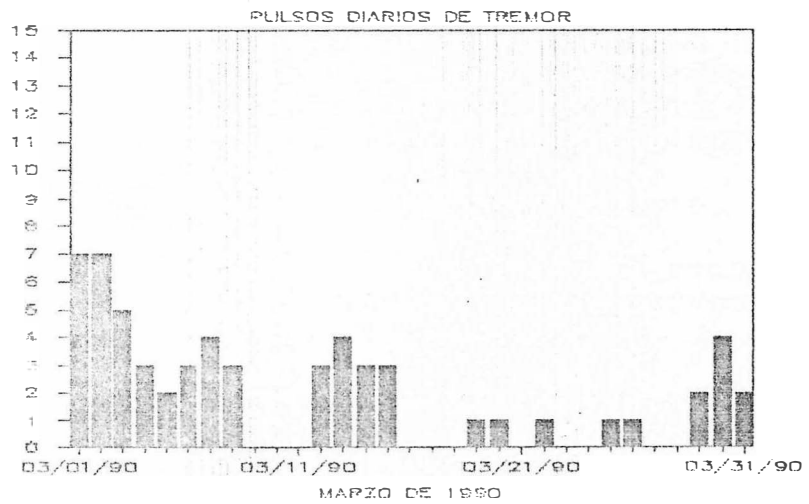
PERIODOS (seg)

FIG. 12.



NUMERO DIARIO

FIG. 13.



VOLCAN GALERAS - COLOMBIA (1 13' N, 77 22' W)

SISMOLOGIA
MARZO DE 1990

NUMERO Y ENERGIA DE EVENTOS SISMICOS

1- Alta Frecuencia

	Mar/90	Feb/90
Numero de eventos	9	152
Energia liberada (E 0.5 Ergios):	9.97E+0.7	1.38E+0.8

El número de eventos de alta frecuencia disminuyó en un 38% con relación al mes anterior (Figuras 14-15-16). La mayor cantidad de sismos diarios ocurrió el día 4 con 15 eventos. La energía liberada por este tipo de eventos durante el mes de Marzo, disminuyó en un 27.75%, con relación a Febrero (Figuras 17-18-19). Los eventos de mayor energía ocurrieron el día 9.

2- Baja Frecuencia

	Mar/90	Feb/90
Número de eventos	1143	953
Energia liberada (E 0.5 Ergios)	3.65E+09	9.7E+08

Drante el mes de Marzo el numero de eventos de baja frecuencia se incremento en un 19.95% con relación al mes anterior. Los días de mayor ocurrencia fueron el 15, 17 y 28 (Figuras 14-15-16).

La energía liberada por eventos de baja frecuencia y largo periodo se incremento en un 276 % (Figuras 17-18-19). A continuación se presentan cálculos discriminados para los eventos de largo periodo.

3- Largo Periodo

	Mar/90	Feb/90
Número de eventos:	704	348
Desplazamiento reducido acumulado ondas Rayleigh (cm2)	1.54E+03	4.29E+02

El número de eventos LP's durante el mes de Marzo se incremento en un 102.3% con relación al mes anterior. El incremento fue paulatino durante el mes, hasta alcanzar un máximo de 71 eventos el día 28 (Figura 20). El periodo dominante osciló entre 0.25 y 1.0 seg (Figuras 21-22).

SISMOS DIARIOS VOLCAN GALERAS EARTHQUAKES DAILY NUMBER

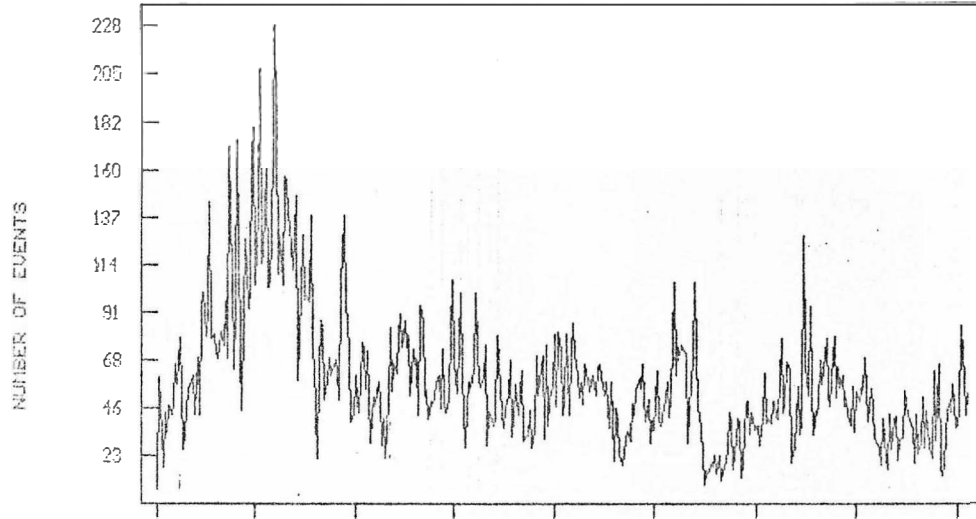


FIG.14. _ 89/02/27 89/04/17 89/05/05 89/07/24 89/09/11 89/10/30 89/12/18 90/02/05 90/03/26

SISMOS DIARIOS ACUMULADOS VOLCAN GALERAS CUMULATIVE NUMBER OF EVENTS

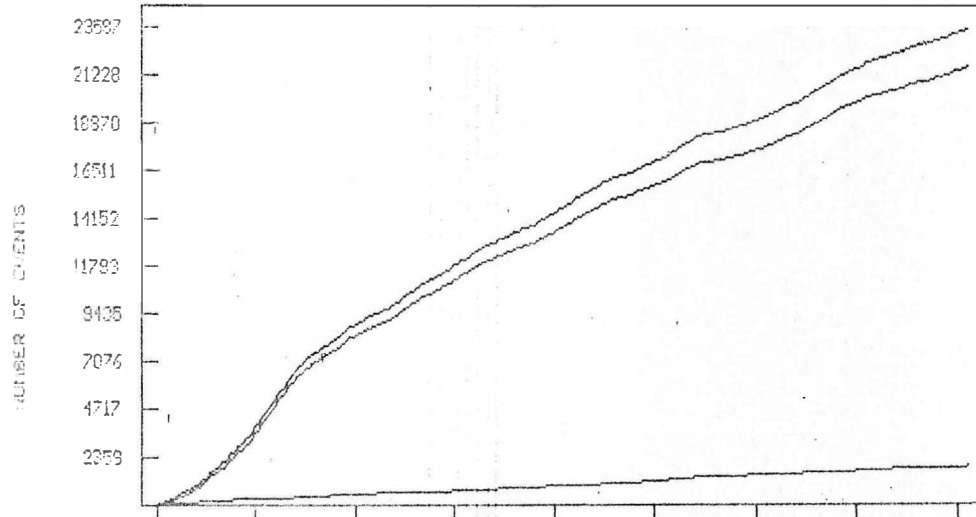


FIG.15. _ 89/02/27 89/04/17 89/06/05 89/07/24 89/09/11 89/10/30 89/12/18 90/02/05 90/03/26

— Alta+Baja frec. - - - Alta frec. - - - Baja frec.

SISMOS DIARIOS ALTA Y BAJA FRECUENCIA EARTHQUAKES DAILY NUMBER (H.F. & L.F.)

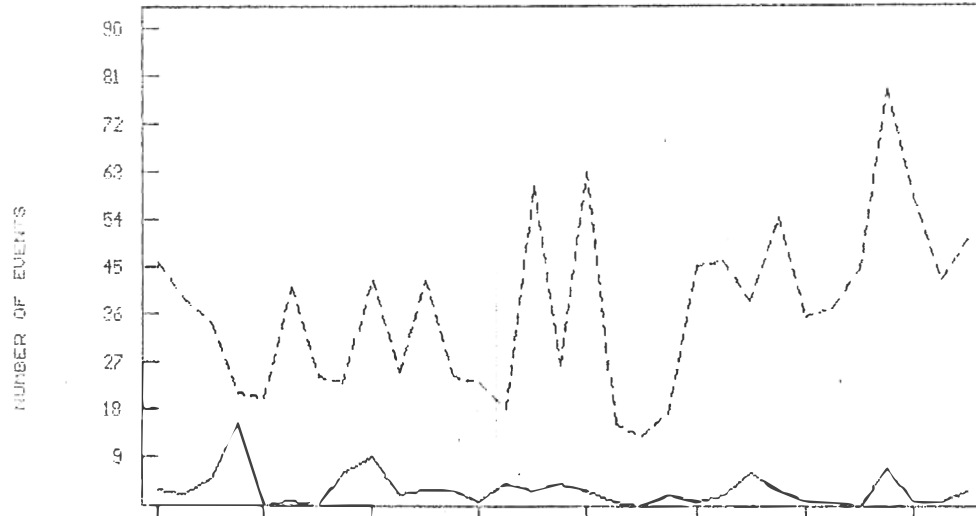


FIG.16. _ 90/03/01 90/03/05 90/03/09 90/03/13 90/03/17 90/03/21 90/03/25 90/03/29

— Alta frec. - - - Baja frec.

ENERGIA LIBERADA DIARIA ALTA Y BAJA FRECUENCIA

DAILY ENERGY RELEASE (H.F. & L.F.)

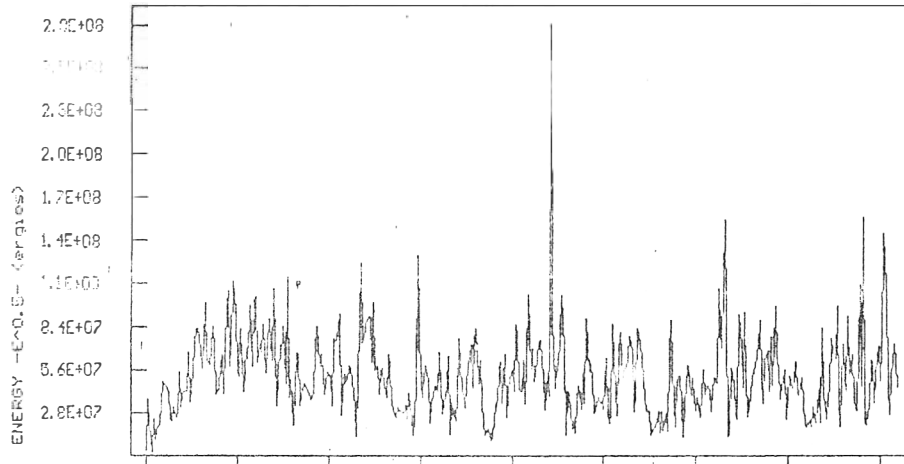


FIG. 17. 89/02/27 89/04/17 89/06/05 89/07/24 89/09/11 89/10/30 89/12/18 90/02/05 90/03/26

ENERGIA LIBERADA ACUMULADA VOLCAN GALERAS

CUMULATIVE ENERGY RELEASE

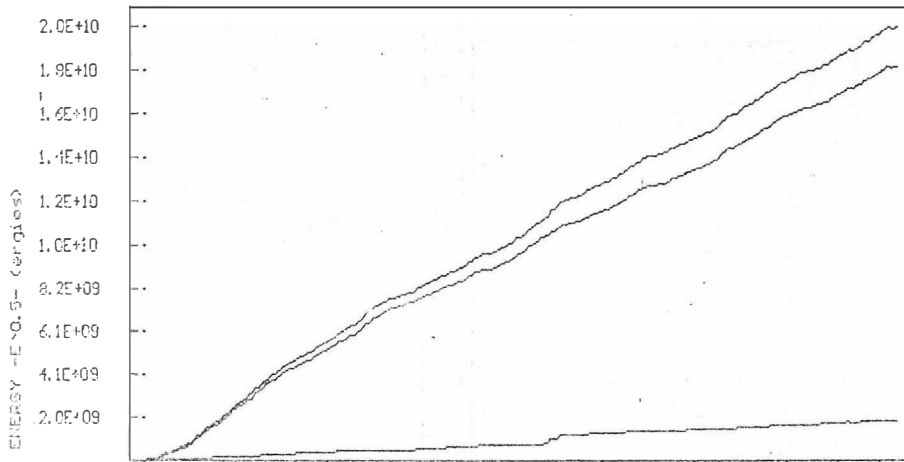


FIG. 18. 89/02/27 89/04/17 89/06/05 89/07/24 89/09/11 89/10/30 89/12/18 90/02/05 90/03/26

— Alta+Baja frec. - - - Alta frec. - - - Baja frec.

ENERGIA LIBERADA DIARIA ALTA Y BAJA FRECUENCIA

DAILY ENERGY RELEASE (H.F. & L.F.)

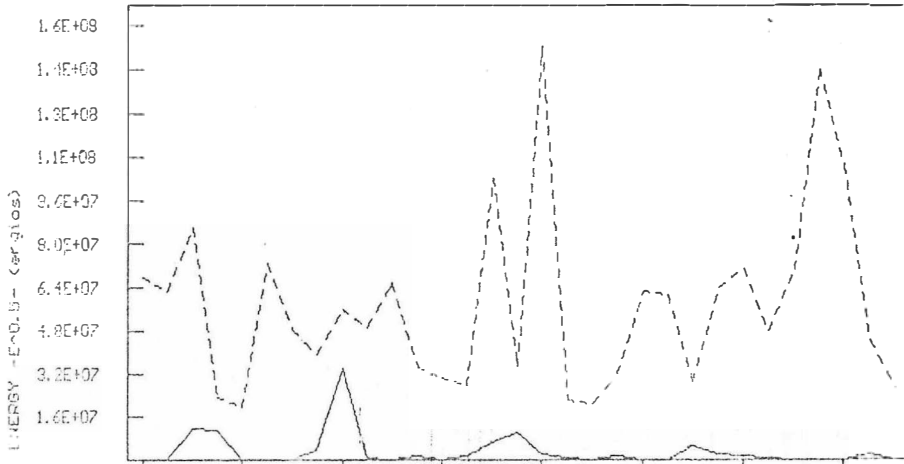


FIG. 19. 90/03/01 90/03/05 90/03/09 90/03/13 90/03/17 90/03/21 90/03/25 90/03/29

MAR-90

— Alta frec. - - - Baja frec.

LARGO PERIODO - VOLCAN GALERAS

NUMERO DE DIAS DE EVENTOS - MAR/90

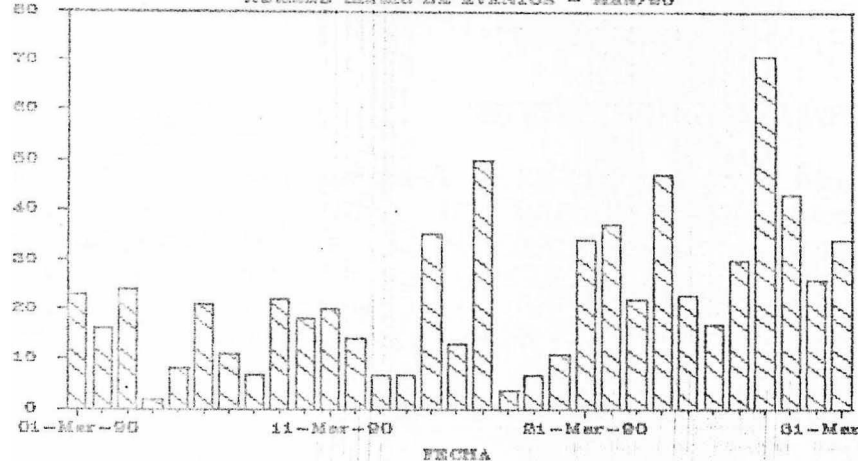


FIG. 20. _ 01-Mar-90 11-Mar-90 21-Mar-90 31-Mar-90
FECHA

LARGO PERIODO - VOLCAN GALERAS

PERIODO DE DOMINANCIA - MAR/90

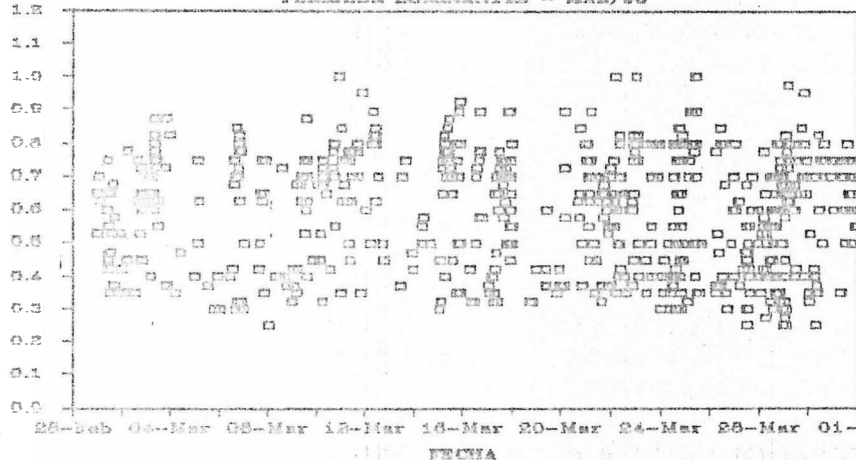


FIG. 21. _ 26-Feb 04-Mar 08-Mar 12-Mar 16-Mar 20-Mar 24-Mar 28-Mar 01-Apr
FECHA

LARGO PERIODO - VOLCAN GALERAS

D. REDUCIDO O. BAYLESEN - MAR/90

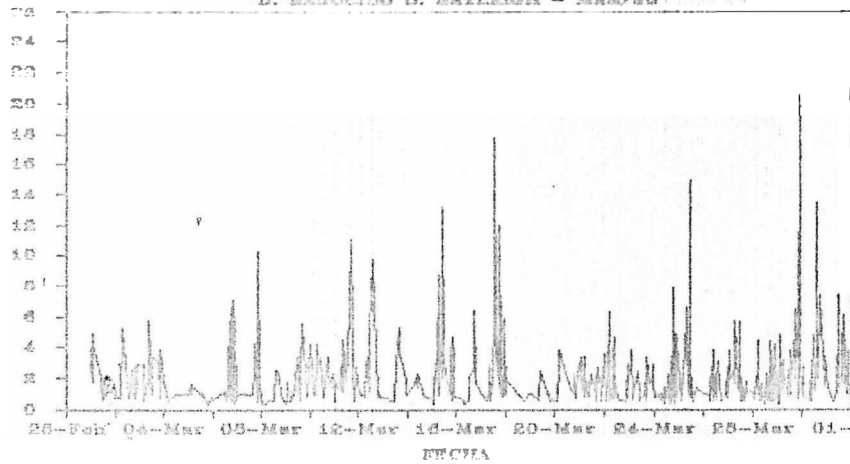


FIG. 22. _ 26-Feb 04-Mar 08-Mar 12-Mar 16-Mar 20-Mar 24-Mar 28-Mar 01-Apr
FECHA

LOCALIZACION DE SISMOS

De los eventos de alta frecuencia ocurridos durante el mes de Marzo, se localizó el 72% ; en las figuras 23-24-25 se presenta la distribución en planta y en sección de los hipocentros obtenidos; y en la tabla 1 se listan los parámetros de localización correspondientes.

El 7.5 % de los eventos localizados tuvo magnitudes (Richter) mayores de 2 (Tabla 1).

TREMOR

a. Espasmódico

	Mar/90	Feb/90
Número de pulsos	426	433
Desplazamiento reducido acumulado ondas Rayleigh (cm ²)	7.21E+02	4.43E+02

El número de pulsos de tremor disminuyó en un 1.6% con relación al mes anterior, la ocurrencia en promedio fue constante en el transcurso del mes (Figura 26). El mayor número se registro el día 14 con 22 pulsos.

Durante el mes, el periodo dominante osciló entre 0.15 y 0.9 segundos (Figura 27).

El desplazamiento reducido acumulado se incrementó en un 62.75% con relación al valor obtenido en el mes de Febrero. El mayor valor de desplazamiento reducido para un evento, se obtuvo el día 12 con 1.85E+01 cm² (Figura 28).

b. Tremor de fondo

Durante el mes, tremor de fondo ocurrió de manera continua, con periodos dominantes entre 0.2 y 0.5 segundos y amplitudes promedio entre 1 y 1.5 mm.

Se registraron sin embargo, algunas variaciones en esta señal, los días 11, 12 y 17, con periodos dominantes entre 0.7 y 0.9 segs, amplitudes que alcanzaron 3.6 mm y duración entre 1 y 3 horas.

GRUPO DE SISMOLOGIA

Agudelo R. Adriana
Arcila R. Mónica
Silva P. Betty

Gómez M. Diego
Romero L. Jaime
Torres C. Roberto

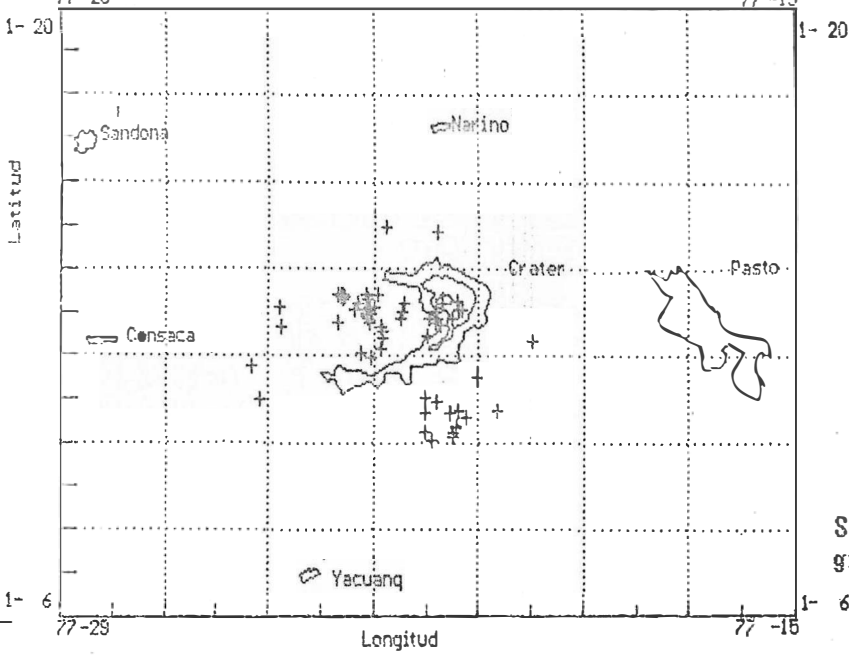


FIG. 23.

Sismos graficados=67
PLANTA

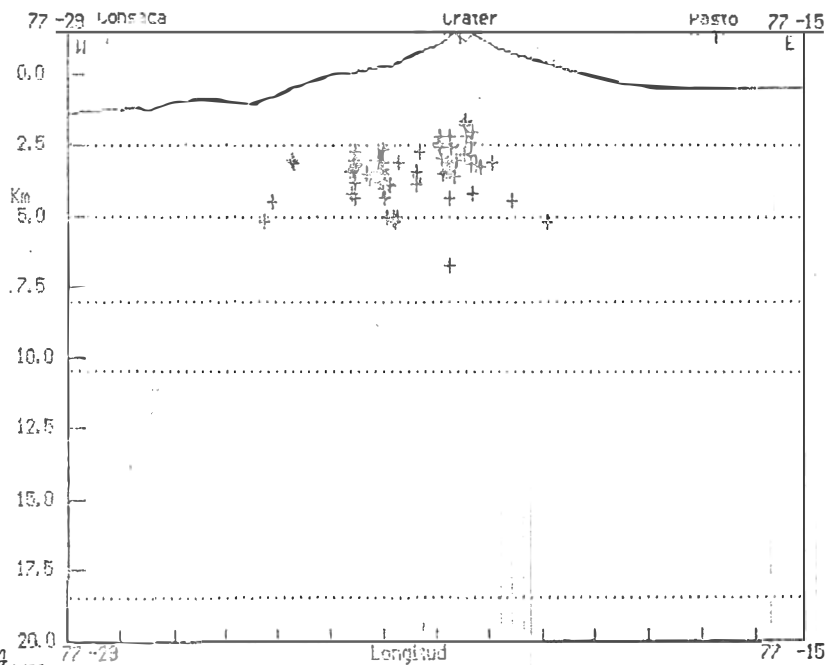
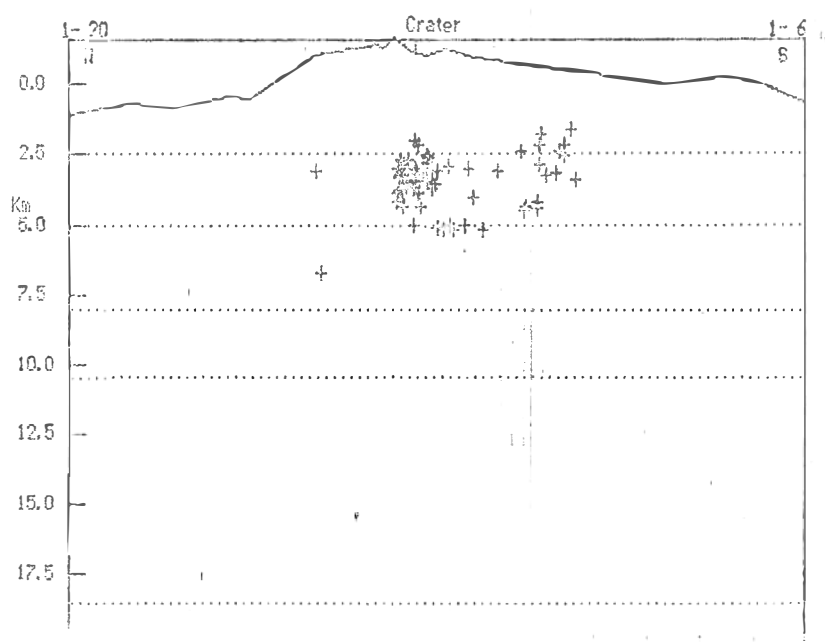


FIG. 24.

Sismos graficados=67
CORTE E-W



Sismos graficados=67

TABLA 1. PARAMETROS DE LOCALIZACION DE SISMOS DE ALTA FRECUENCIA
VOLCAN GALERAS - MARZO DE 1990

DATE	ORIGIN	LAT N	LONG W	DEPTH	MAG	NO	GAP	RMS	ERH	ERZ	QM	
900301	2245	56.61	1-12.13	77-22.86	5.00	1.33	8	171	0.06	0.4	0.3	B1
900301	2253	26.32	1-12.84	77-21.52	2.82	1.11	6	206	0.02	0.2	0.2	C1
900302	1506	51.15	1-13.11	77-23.08	3.70	1.24	10	140	0.09	0.3	0.5	B1
900303	0758	58.23	1-12.67	77-22.88	5.08	1.76	8	151	0.04	0.2	0.3	B1
900303	1358	25.91	1-10.24	77-21.49	2.20	1.59	10	263	0.07	0.4	0.4	C1
900303	1358	39.63	1-10.35	77-21.41	2.44	1.26	9	262	0.08	0.5	0.5	C1
900303	1517	41.86	1-10.72	77-21.53	2.89	1.66	10	241	0.09	0.4	0.4	C1
900304	0339	11.88	1-13.32	77-23.60	3.25	1.52	10	138	0.09	0.3	0.7	B1
900304	0351	37.71	1-13.35	77-23.56	3.19	1.35	10	137	0.07	0.2	0.5	B1
900304	0351	46.13	1-12.76	77-23.68	3.45	1.07	8	169	0.03	0.3	0.3	B1
900304	0744	59.92	1-13.37	77-23.61	3.37	1.51	9	137	0.06	0.2	0.4	B1
900304	0748	4.69	1-13.35	77-23.60	2.74	2.17	10	137	0.09	0.3	0.8	B1
900304	0749	50.63	1-13.42	77-23.62	3.04	1.52	9	135	0.07	0.2	0.5	B1
900304	0805	59.30	1-13.33	77-23.59	3.81	1.86	10	138	0.08	0.3	0.5	B1
900304	0944	44.62	1-13.38	77-23.58	3.28	1.56	10	136	0.09	0.3	0.6	B1
900304	1551	35.69	1-10.76	77-21.38	4.16	1.95	10	244	0.12	0.7	0.6	C1
900304	1902	57.25	1-10.39	77-21.41	3.20	1.70	10	261	0.09	0.5	0.5	C1
900308	0139	14.15	1-12.97	77-23.14	3.33	1.78	8	145	0.11	0.6	0.9	B1
900308	0217	28.09	1-13.30	77-23.12	3.49	1.65	10	134	0.05	0.2	0.3	B1
900308	0228	9.46	1-13.42	77-22.94	3.85	1.59	10	129	0.06	0.2	0.3	B1
900308	0319	36.48	1-13.09	77-23.00	5.00	1.32	10	140	0.12	0.5	0.7	B1
900308	1146	14.62	1-10.25	77-22.00	2.57	1.62	7	250	0.07	0.6	0.9	C1
900308	1249	18.82	1-11.05	77-22.02	2.42	1.40	8	213	0.07	0.4	0.6	C1
900309	0230	10.60	1-13.02	77-21.84	3.07	2.96	5	106	0.06	0.7	1.2	C1
900309	0231	51.45	1-13.01	77-21.82	2.15	1.55	10	105	0.07	0.3	0.4	B1
900309	0234	33.87	1-13.18	77-21.69	3.01	1.39	7	183	0.04	0.3	0.2	C1
900309	2008	2.29	1-10.60	77-21.23	3.29	1.81	10	260	0.08	0.4	0.4	C1
900310	0921	0.66	1-11.51	77-21.01	3.12	1.44	10	153	0.06	0.3	0.3	B1
900310	1858	39.59	1-12.34	77-19.96	5.16	1.43	7	256	0.04	0.4	0.2	C1
900311	1414	9.44	1-13.05	77-21.39	2.05	1.17	6	222	0.05	0.4	0.4	C1
900312	0154	20.32	1-12.45	77-21.97	2.93	1.33	7	213	0.05	0.4	0.3	C1
900312	0957	39.20	1-12.66	77-24.76	3.12	1.91	9	170	0.13	0.5	1.2	B1
900312	1639	8.98	1-11.00	77-25.17	4.51	1.20	6	235	0.04	0.5	0.7	C1
900313	1943	27.78	1-12.84	77-21.95	3.52	1.30	9	129	0.06	0.2	0.3	B1
900314	0446	32.46	1-14.94	77-22.78	3.11	1.53	10	149	0.10	0.3	0.6	B1
900314	1552	2.52	1-10.03	77-21.88	3.43	1.23	6	323	0.03	0.5	0.4	C1
900314	2326	1.76	1-13.08	77-24.78	3.04	1.66	7	153	0.09	0.6	1.6	B1
900315	1514	47.12	1-13.21	77-23.30	3.61	2.25	10	139	0.07	0.2	0.4	B1
900315	1806	11.39	1-13.07	77-23.37	3.51	1.36	8	180	0.08	0.6	0.7	B1
900316	1451	30.11	1-11.77	77-25.31	5.20	0.95	5	233	0.02	1.9	0.8	C1
900316	1500	16.82	1-10.95	77-21.81	4.36	2.43	10	221	0.12	0.6	0.6	C1
900316	1733	29.41	1-10.71	77-22.00	2.22	1.42	8	231	0.05	0.3	0.5	C1
900317	0224	35.20	1-13.29	77-23.60	4.35	1.52	10	139	0.07	0.3	0.5	B1
900317	0227	23.37	1-13.42	77-23.67	4.15	1.43	10	136	0.06	0.2	0.4	B1
900317	0458	16.76	1-13.05	77-23.13	3.68	1.26	10	142	0.11	0.4	0.7	B1
900318	2328	51.82	1-10.13	77-21.49	1.68	1.47	8	267	0.04	0.2	0.4	C1
900320	0731	45.77	1-12.85	77-21.78	2.56	1.55	9	106	0.08	0.3	0.3	B1
900321	1646	55.99	1-13.27	77-21.41	2.90	1.17	7	142	0.08	0.5	0.4	B1
900323	0837	44.46	1-13.05	77-23.15	3.44	1.28	8	179	0.04	0.3	0.3	B1
900323	1956	3.28	1-12.74	77-23.10	3.69	1.98	8	152	0.14	0.7	1.1	B1

CONTINUACION TABLA 1.

DATE	ORIGIN	LAT N	LONG W	DEPTH	MAG	NO	GAP	RMS	ERH	ERZ	QM
900323	1958	4.80	1-12.85	77-22.50	3.45	1.43	8 237	0.08	0.6	0.5	C1
900323	2003	46.87	1-13.00	77-22.45	3.88	1.47	8 233	0.07	0.6	0.4	C1
900323	2309	24.31	1-12.83	77-23.13	2.65	1.24	9 149	0.10	0.3	0.8	B1
900324	0010	51.21	1-12.96	77-23.04	4.36	1.39	10 144	0.14	0.5	0.9	B1
900324	0012	15.73	1-12.92	77-23.14	3.14	2.02	10 147	0.07	0.2	0.5	B1
900324	2125	27.62	1-12.74	77-21.82	3.45	1.63	7 129	0.12	0.8	1.3	B1
900325	1606	5.85	1-10.68	77-21.53	1.82	1.76	7 247	0.03	0.4	0.4	C1
900325	1834	7.32	1-10.75	77-20.64	4.45	1.41	8 288	0.08	0.6	0.4	C1
900326	1938	51.32	1-14.84	77-21.80	6.73	1.49	9 152	0.06	0.3	0.3	B1
900328	0059	12.05	1-12.05	77-23.23	3.01	1.52	9 178	0.07	0.4	0.5	B1
900328	0103	9.51	1-13.39	77-23.14	3.78	1.50	10 131	0.07	0.3	0.5	B1
900328	1429	41.86	1-13.03	77-21.32	3.22	0.99	6 213	0.04	0.4	0.2	C1
900328	2051	16.31	1-11.97	77-23.05	4.06	0.97	6 179	0.09	1.6	1.5	C1
900329	1956	30.78	1-12.68	77-21.72	3.57	1.02	9 88	0.14	0.8	0.8	A1
900330	0812	43.76	1-13.19	77-22.43	2.71	1.60	8 127	0.07	0.3	0.4	B1
900331	0303	55.03	1-12.53	77-22.84	5.15	1.26	8 159	0.06	0.5	0.4	B1
900331	0307	52.00	1-12.42	77-22.82	5.00	1.13	8 159	0.09	0.7	0.6	B1

TREMOR ESPASMÓDICO - VOLCAN GALERAS

NUMERO DE PULSOS - MAR/90

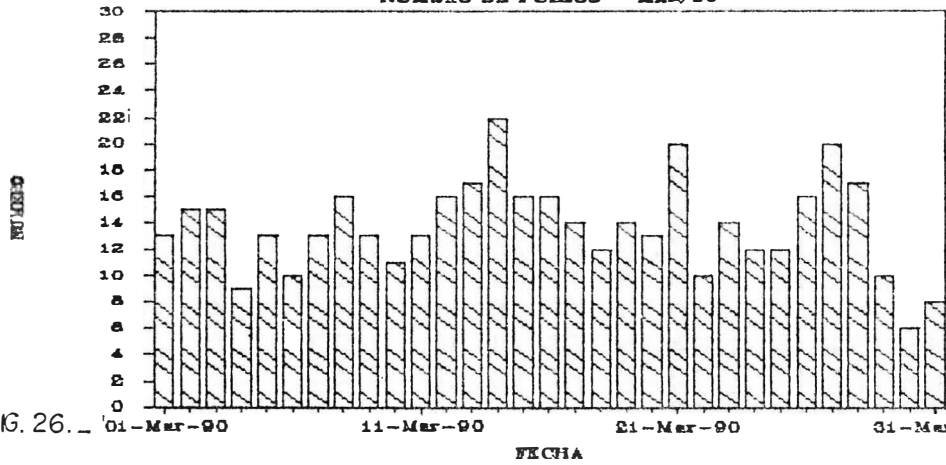


FIG. 26. _ 01-Mar-90 11-Mar-90 21-Mar-90 31-Mar-90

TREMOR ESPASMÓDICO - VOLCAN GALERAS

PERIODOS DOMINANTES - MAR/90

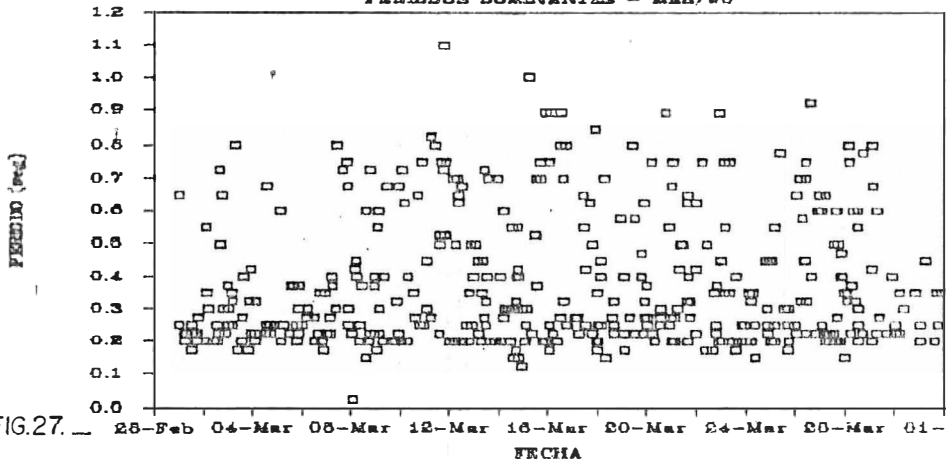


FIG. 27. _ 28-Feb 04-Mar 08-Mar 12-Mar 16-Mar 20-Mar 24-Mar 28-Mar 01-Apr

TREMOR ESPASMÓDICO - VOLCAN GALERAS

D. REDUCIDO O. SAYLEDDH - MAR/90

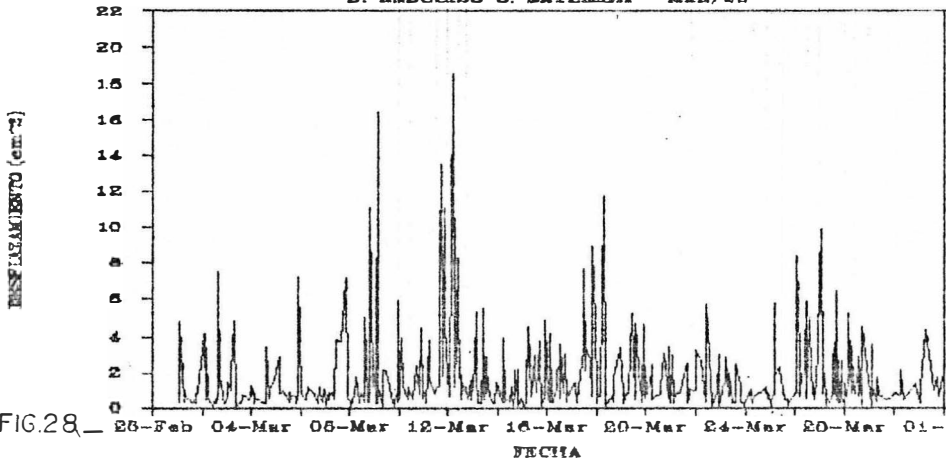


FIG. 28. _ 28-Feb 04-Mar 08-Mar 12-Mar 16-Mar 20-Mar 24-Mar 28-Mar 01-Apr

D E F O R M A C I O N

VOLCAN NEVADO DEL RUIZ

RESUMEN

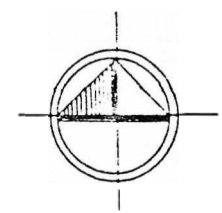
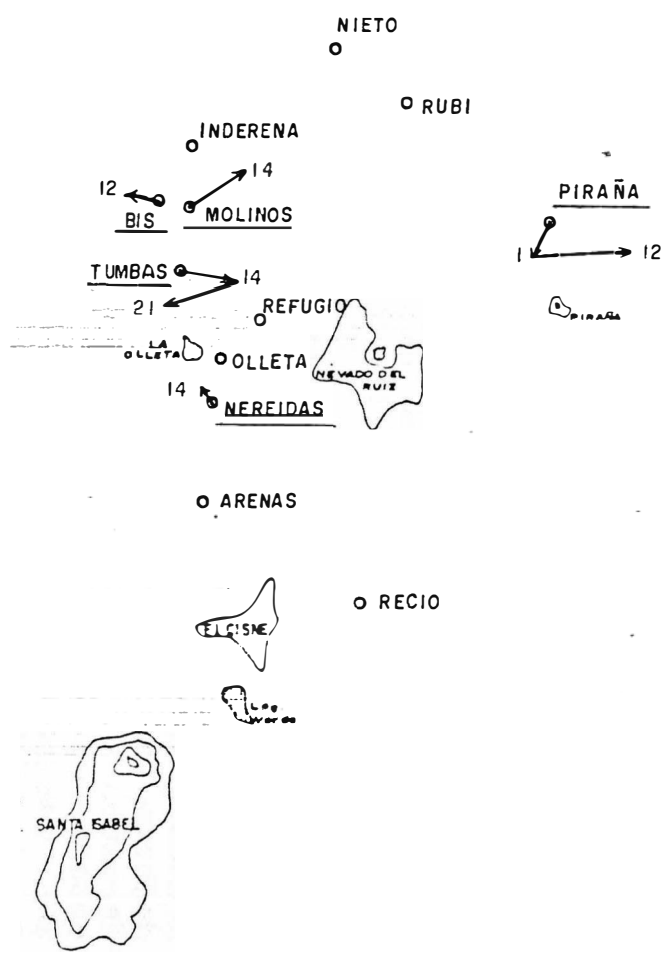
Debido al mal tiempo reinante durante gran parte del mes, no se pudieron intensificar las medidas en lo que a Inclínometría Seca respecta; Aún así, las medidas realizadas no muestran cambios significativos. Cabe anotar que se construyó un nuevo inclinómetro seco en el sector de Nereidas denominado "Pequeño"; los tres puntos del inclinómetro quedaron sobre lavas con una longitud de 19.20 metros por lado. Para Inclínometría Electrónica se siguen presentando problemas en la recepción de la señal y en el computador encargado de procesar la información. En glaciología se realizó el levantamiento planimétrico y altimétrico del glaciar "Diablos Rojos B", para continuar con el control de ablación o acumulación que se pueda estar sucediendo en los glaciares del Ruiz.

1. INCLINOMETRIA SECA

Se realizaron 7 mediciones en 5 estaciones de las 11 existentes. En la gráfica 1 y 2 aparecen la dirección de los vectores resultantes y los acumulados Norte y Este para cada estación respectivamente. Como puede apreciarse en estas gráficas, no se observan cambios ni tendencias significativas para las estaciones ocupadas. Con respecto a la nueva estación de Incliseca, denominada "pequeño", se pretende con ella es tratar de confrontar posibles deformaciones que sean registradas por la estación de Nereidas y establecer unos parámetros de deformación para estaciones construidas con especificaciones diferentes a las que normalmente se utilizan en este tipo de trabajo, considerando que la nueva estación posee 19.20 metros de lado y sus tres vértices están localizados sobre lavas.

2. GLACIOLOGIA

Se continuaron los trabajos en el "Glaciar Diablos Rojos B". En las figuras 3 y 4 se observan la ubicación del glaciar en estudio con respecto a la zona del Volcán N. del Ruiz y la topografía de este respectivamente. Este trabajo permitiera establecer los posibles fenómenos de ablación o acumulación que puedan estar sucediendo en el glaciar en estudio.



0 5 10 15 MICORRADIANS
 ESC. GRAFICA

INGEOMINAS
 OBSERVATORIO VULCANOLOGICO DE COLOMBIA
INCLINOMETRIA SECA
VECTOR INFLACION

Autor: Grupo de Deformación | Dibujo: Cicra Ines Restrepo V

2 0 2 km | MARZO/90 | Fig. 1 de 8

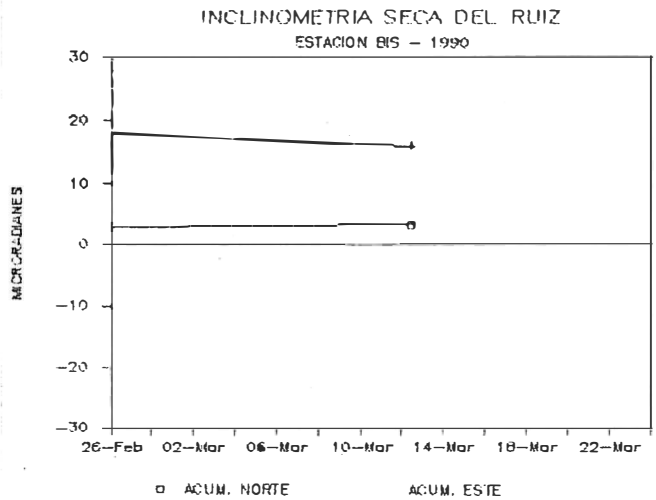
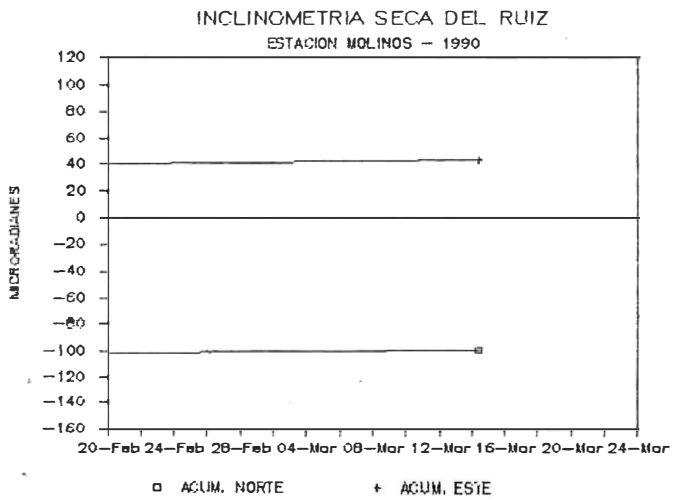
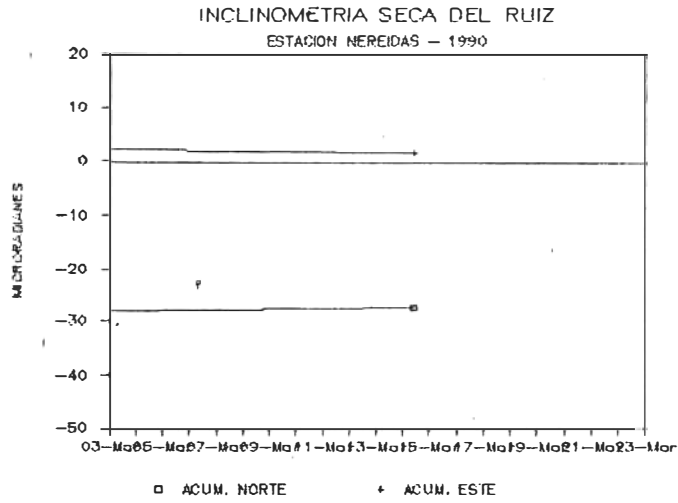
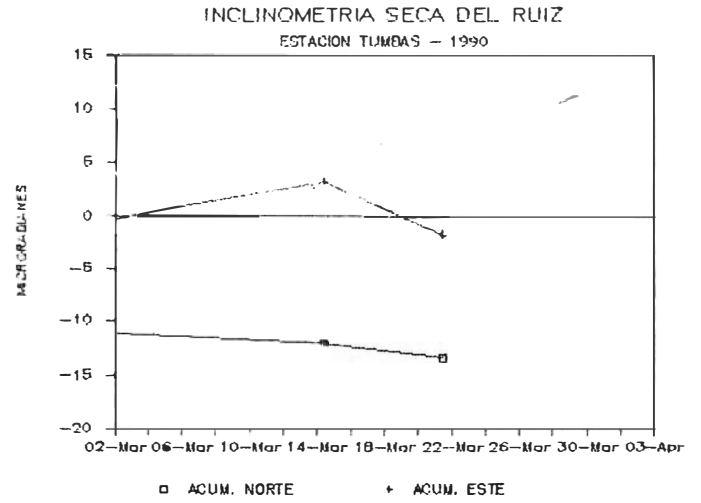
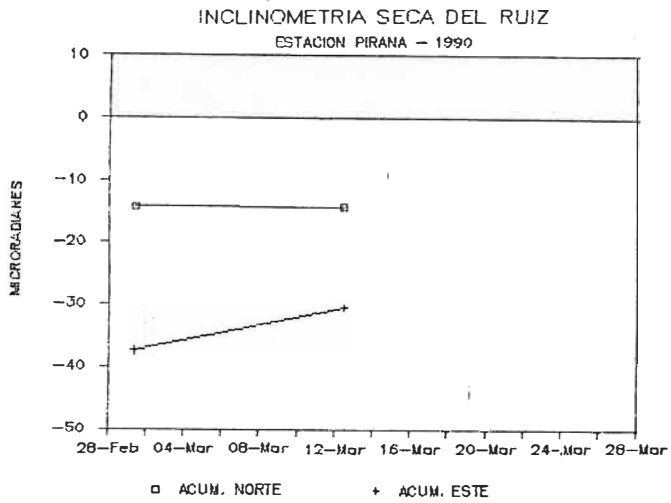
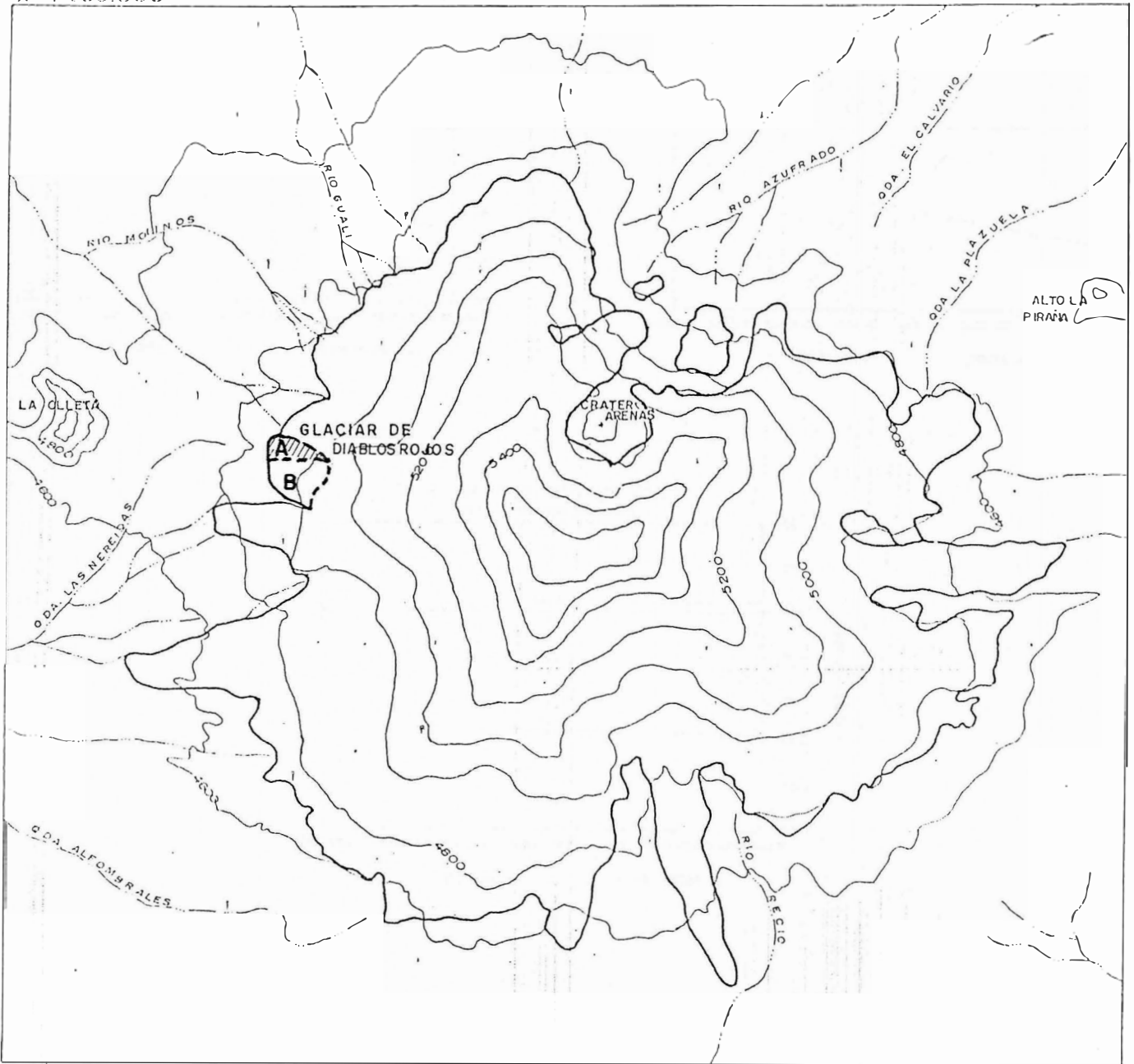


Fig 2.




X = 1'036.000



X = 1'028.000

 Glaciar Diablos Rojos en estudio (Ver fig. 4)

CONVENCIONES

-  Curva de Nivel
-  Limite del Glaciar
-  Rio y/o Quebrada

INGEOMINAS

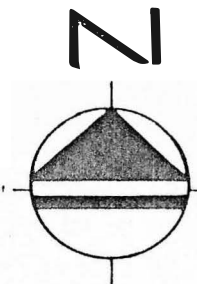
OBSERVATORIO VULCANOLOGICO DE COLOMBIA

Contiene

Localización aproximada de la cuenca del Glaciar de Diablos Rojos A y B

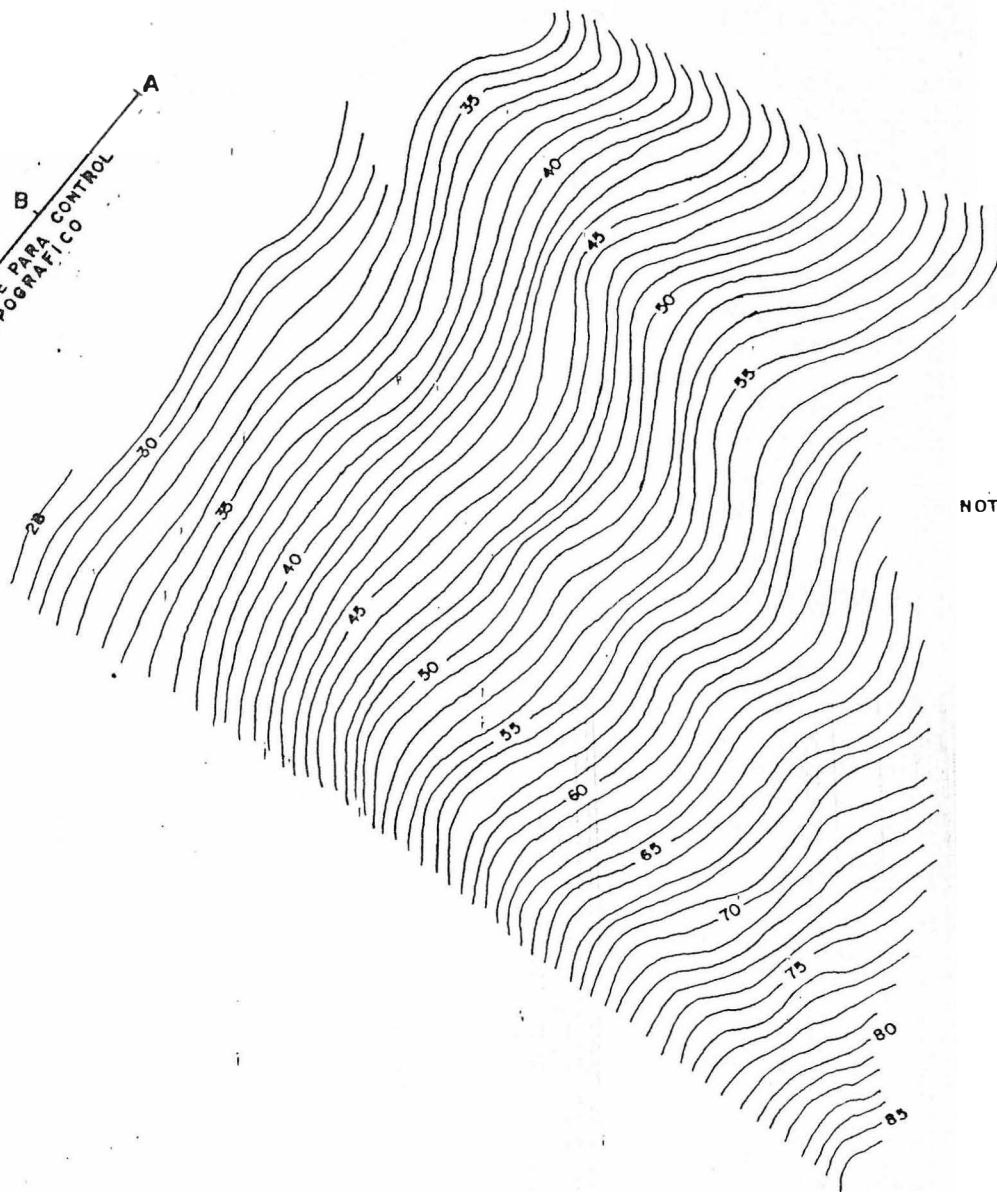
Autor	Dibujo
Grupo de Deformación	Clara Inés Restrepo V.

MARZO/00	Fig 3 de 8
----------	------------



550N
560E

D
A
B
LINEA BASE PARA CONTROL TOPOGRAFICO
BM. N° 1



NOTA: LA COTA DEL BM. N° 1 ES
DE 4 925 m.s.n.m.

440N
620E

I N G E O M I N A S
OBSERVATORIO VULCANOLOGICO DE COLOMBIA

G L A C I A R D I A B L O S R O J O S A

Autor: Grupo Deformación Dibujó: Jair Ramirez

Escala: 1/750

Marzo 1990

Fig.4 de 8

VOLCAN GALERAS

RESUMEN

Las variaciones en las medidas de Inclinometria Seca y Vectores de Cortos de Nivelación no fueron significativas. En Inclinometria Electronica se presentaron ligeros cambios en los acumuladbs. Las condiciones climaticas no fueron las mas favorables para la toma de Medidas Electronicas de Distancias.

1. INCLINOMETRIA SECA.

Se ocupó en cinco oportunidades la estación del Pintado sin presentarse cambios en los valores resultantes, la estación Calabozo se ocupó tres veces presentando unos pequeños cambios en la componente Este lo cual se atribuye al regimen de lluvias. La estación Truchas se ocupó en cuatro oportunidades sin presentarse cambios de importancia. Los cambios y tendencias de cada estación se muestran en las Fig. 5 y 6.

2. INCLINOMETRIA ELECTRONICA.

La estación Peladitos muestra un pequeño ascenso en sus componentes RADIAL Y TANGENCIAL. La estación Telecom muestra un pequeño ascenso en su componente TANGENCIAL mientras que la componente RADIAL muestra un descenso. Se presenta un salto el día 20 sin tener relación aparentemente con el Inclímetro Peladito y los otros metodos de vigilancia. Ver Fig. 7 y 8.

3. MEDIDAS ELECTRONICAS DE DISTANCIAS.

Durante el mes sólo fue posible hacer una medición en la estación Cráter sin presentar cambios significativos.

GRUPO DE DEFORMACION

Héctor Mora P.
Jairo Socarrás B.
Luis F. Guarnizo A.
Jair Ramírez C.

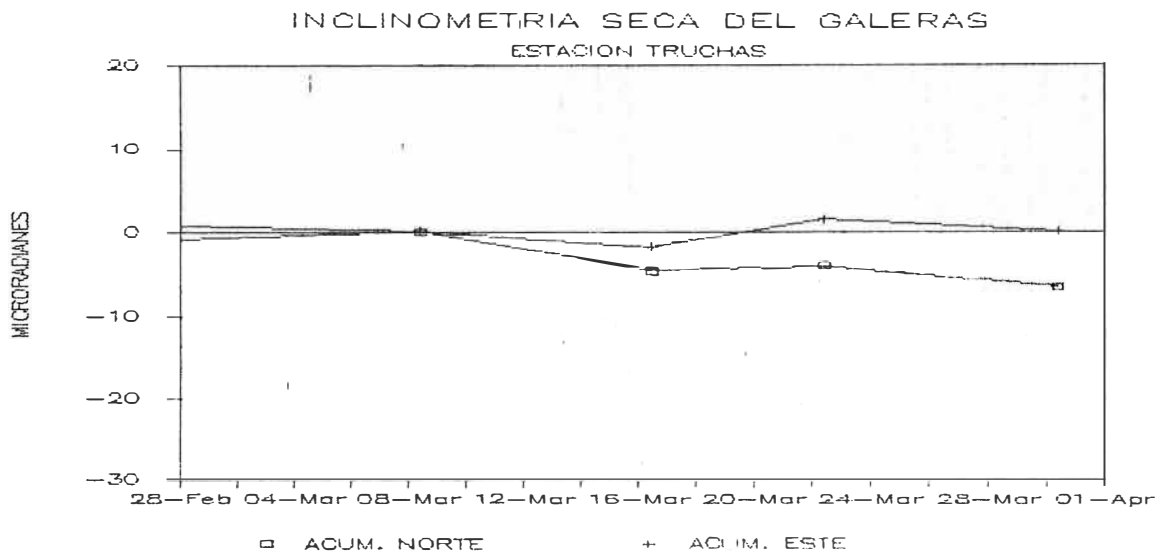
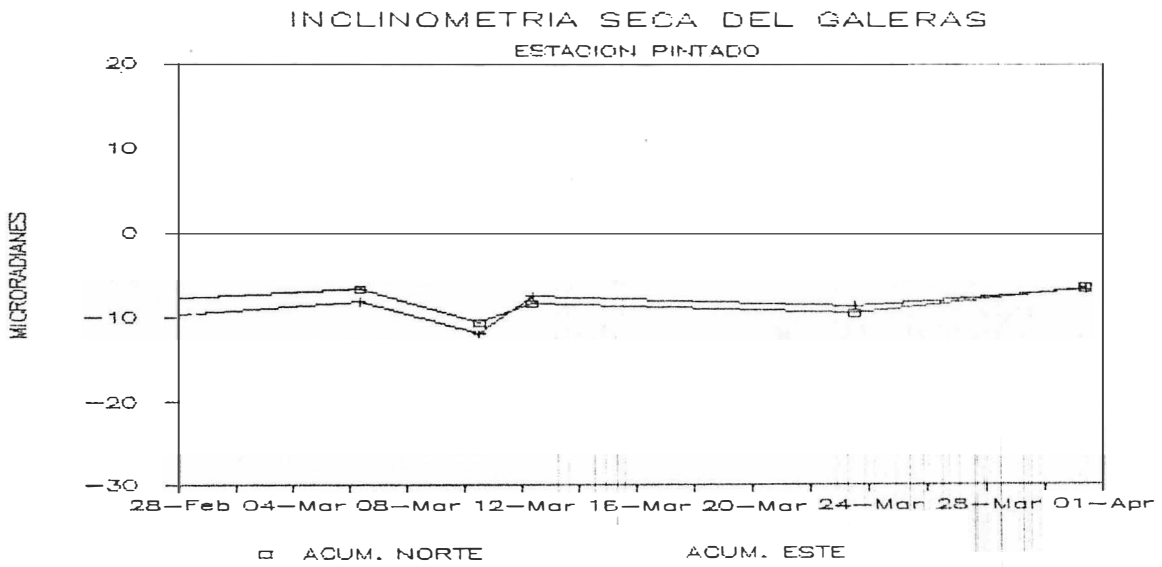
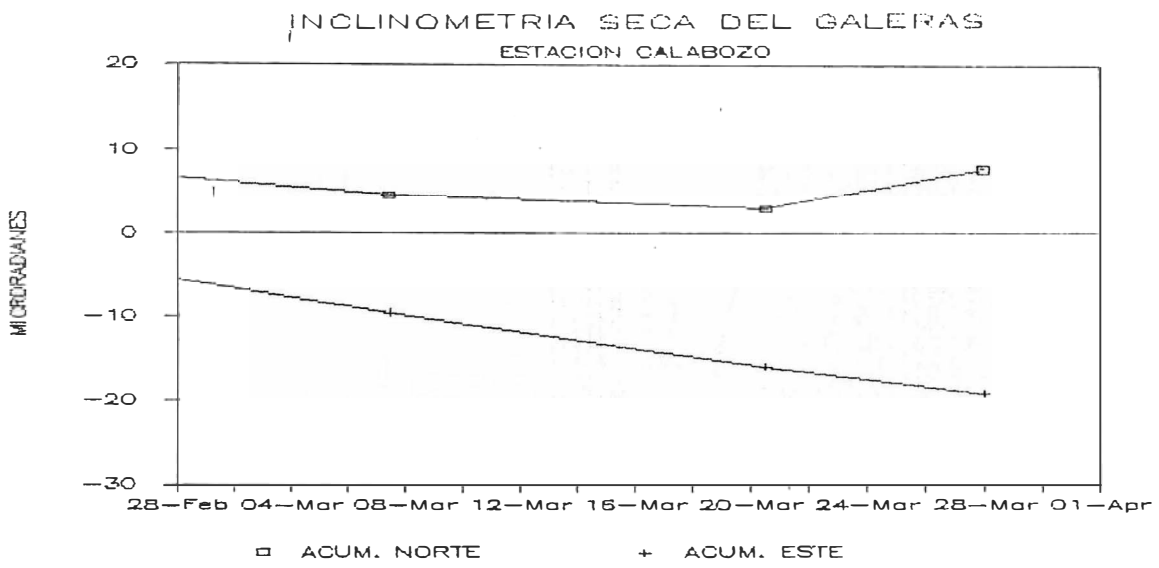
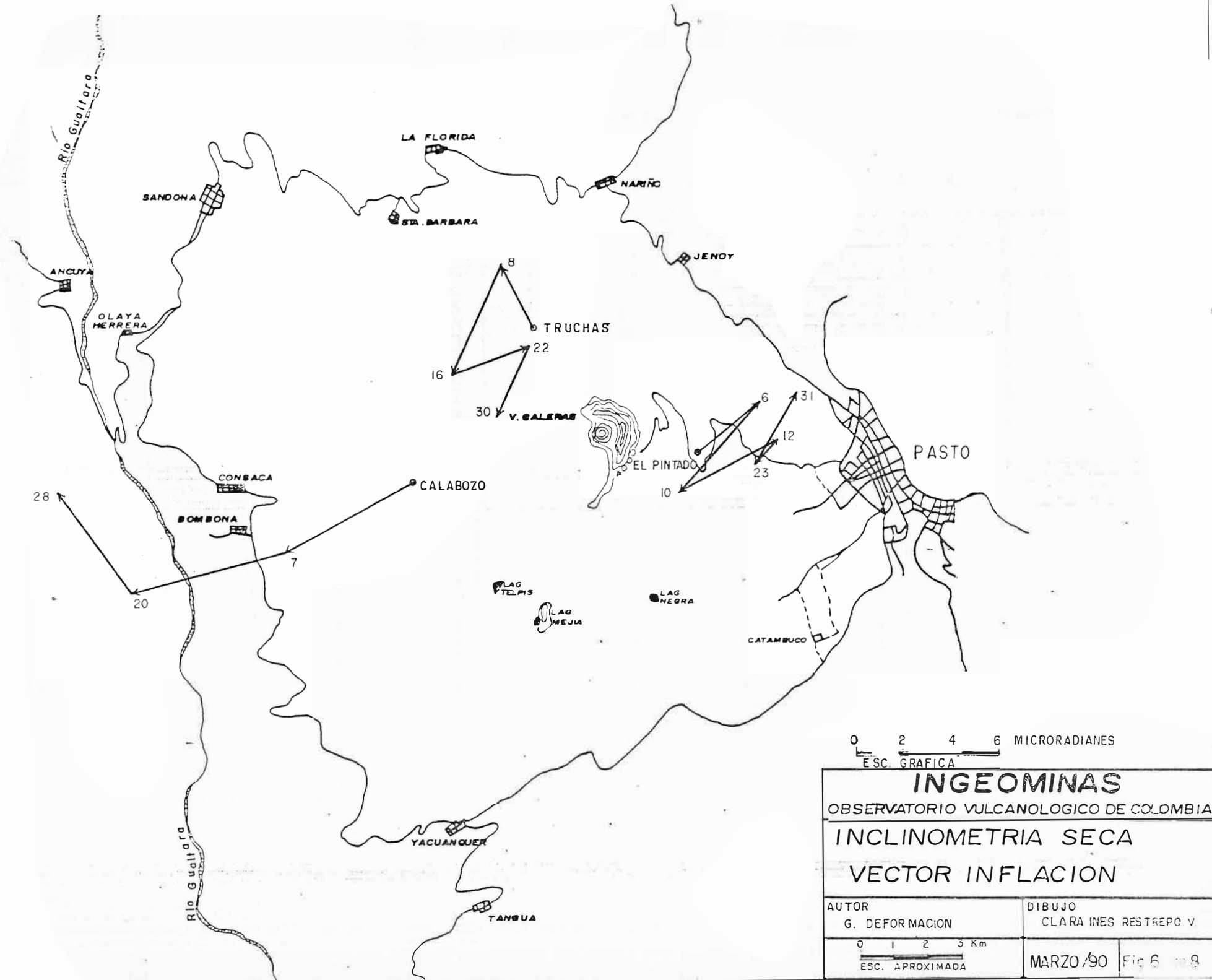


Fig. 5.

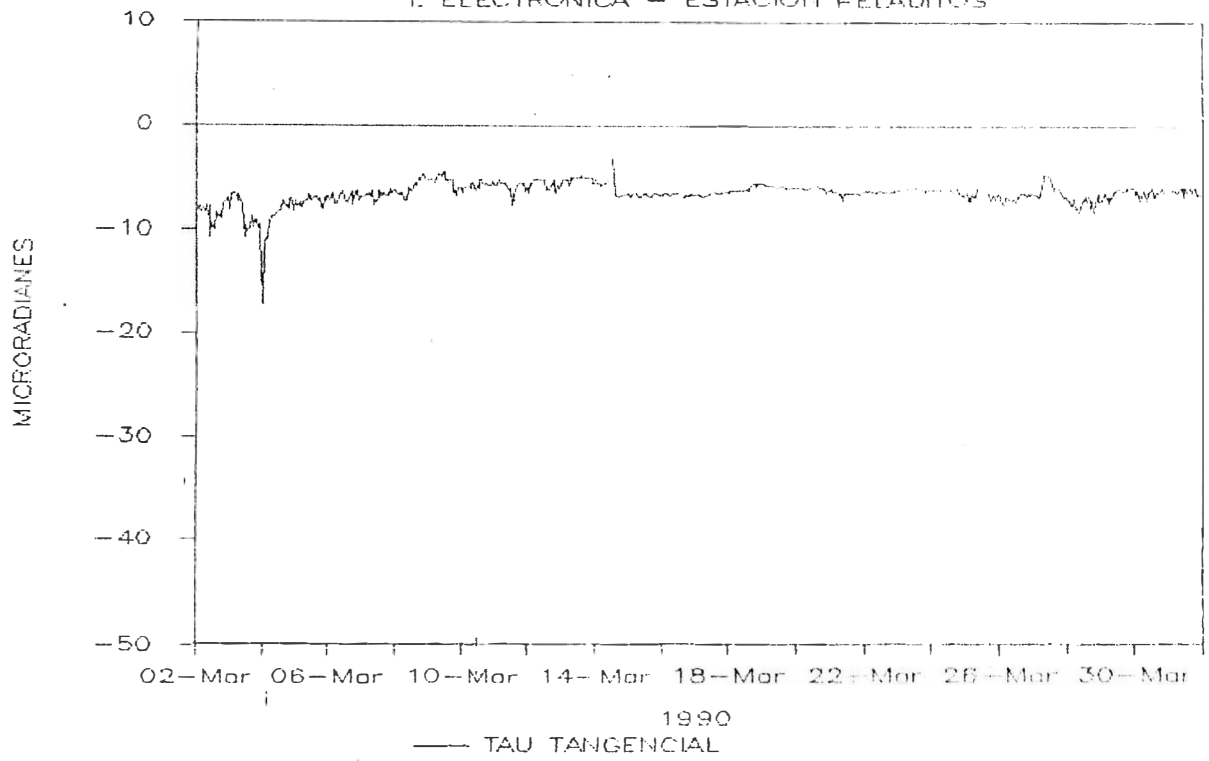


0 2 4 6 MICRORADIANES
 ESC. GRAFICA

INGEOMINAS	
OBSERVATORIO VULCANOLOGICO DE COLOMBIA	
INCLINOMETRIA SECA	
VECTOR INFLACION	
AUTOR G. DEFORMACION	DIBUJO CLARA INES RESTREPO V.
0 1 2 3 Km ESC. APROXIMADA	MARZO/90 Fig 6 - 8

VOLCÁN GALERAS DEFORMACION

I. ELECTRONICA - ESTACION PELADITOS



VOLCAN GALERAS - DEFORMACION

I. ELECTRONICA - ESTACION PELADITOS

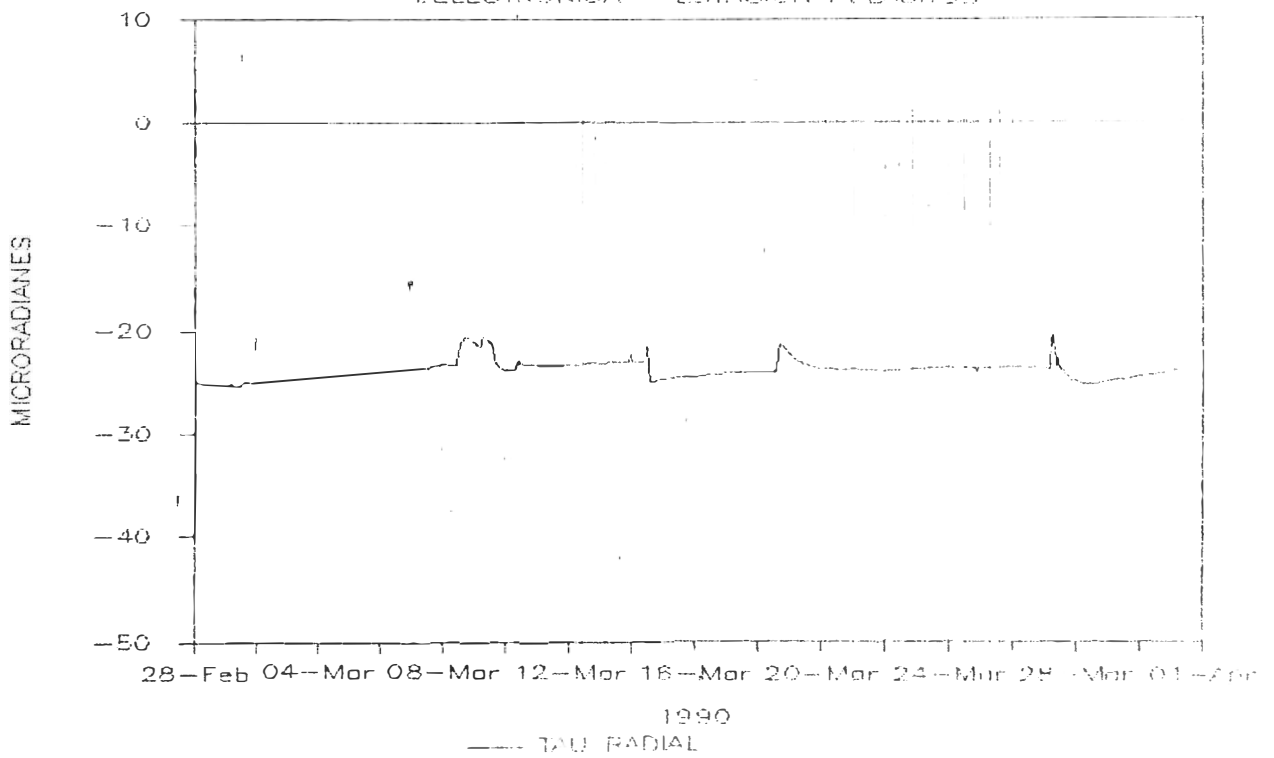


FIG. 7. —

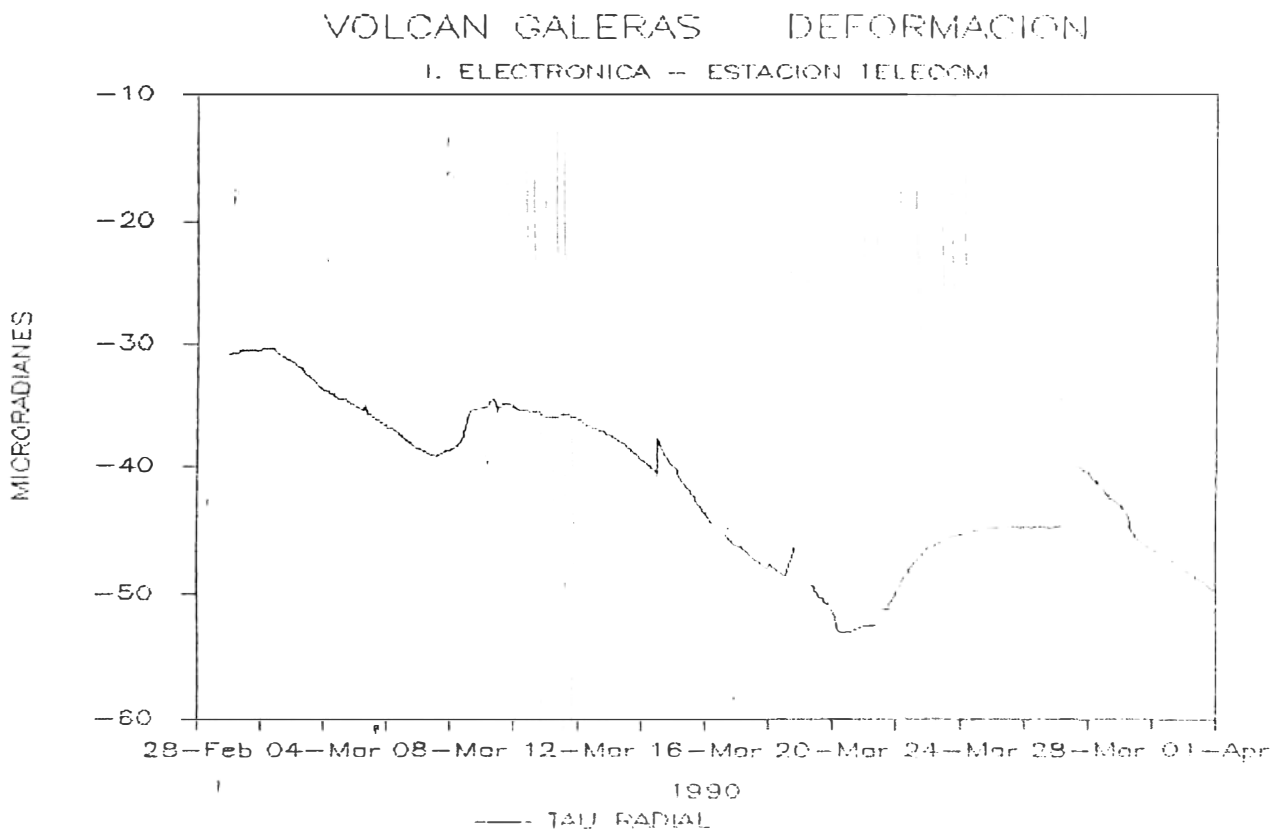
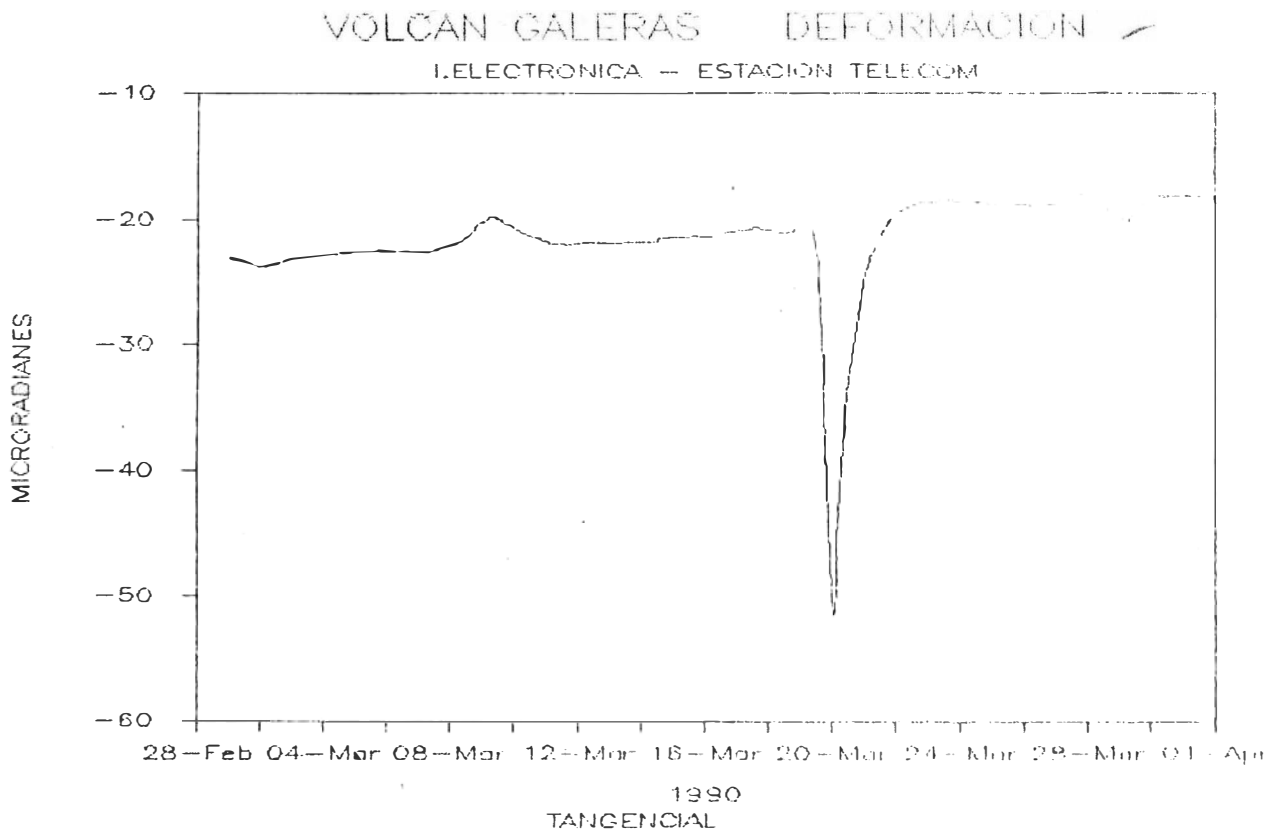


FIG. 8. —

GEOLOGIA - GEOQUIMICA

Durante el mes se llevaron solo 5 medidas de la concentración de SO₂ en la columna de vapor realizadas con el COSPEC, debido al desplazamiento del equipo a la ciudad de Pasto para realizar medidas en el Volcán Galeras.

Las medidas del Volcán Nevado del Ruiz muestran valores que oscilan entre 3040 y 355 toneladas métricas día con viento medido, y valores entre 869 y 254 toneladas métricas día con viento estandar, así como se muestra en la siguiente tabla:

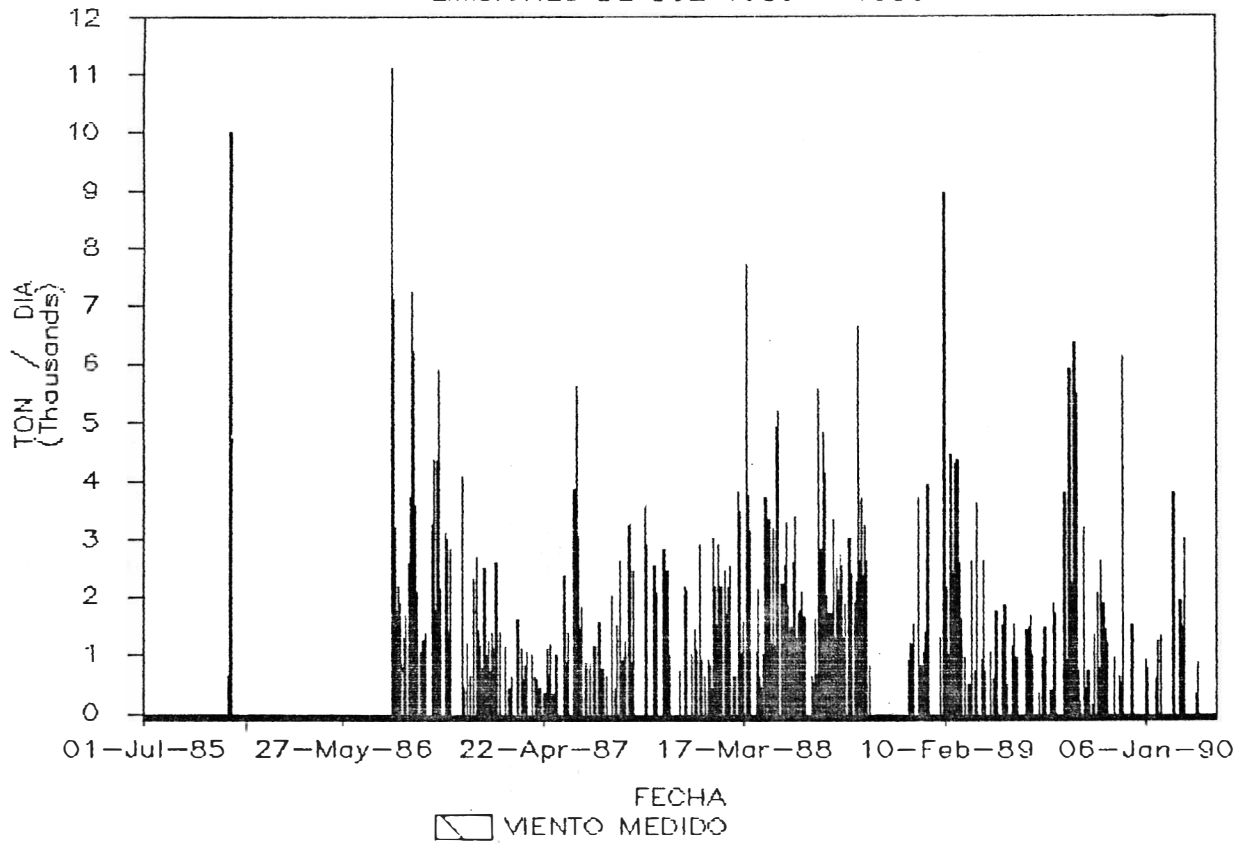
FECHA	VIENTO m/seg	TONELADAS (viento medido)	TONELADAS (viento estandar)
MARZO 2	3.5	1963	561
MARZO 7	2.4	1473	641
MARZO 9	5.7	3040	533
MARZO 28	1.4	355	254
MARZO 30	1.0	869	869

para un promedio en el mes de 1540 ton/día con viento medido y 572 ton/día con viento estandar, muy similar aunque ligeramente mayor a la obtenida en el mes anterior. La velocidad del viento osciló entre 1 y 5.7 metros por segundo presentando direcciones muy diversas a través del lapso de tiempo en que se pudieron realizar mediciones.

El día 13, las misiones de campo reportaron una leve caída de cenizas en la parte alta del volcán.

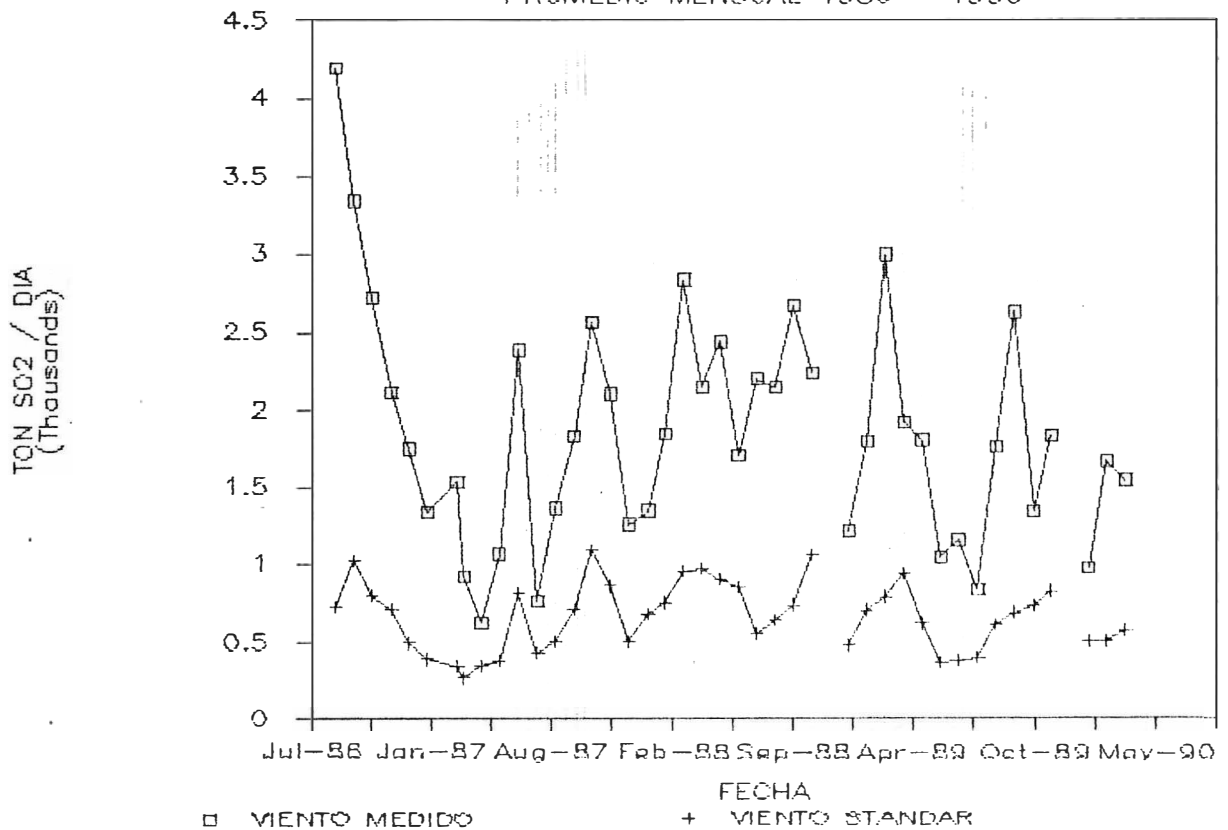
VOLCAN NEVADO DEL RUIZ

EMISIONES DE SO₂ 1986 - 1990



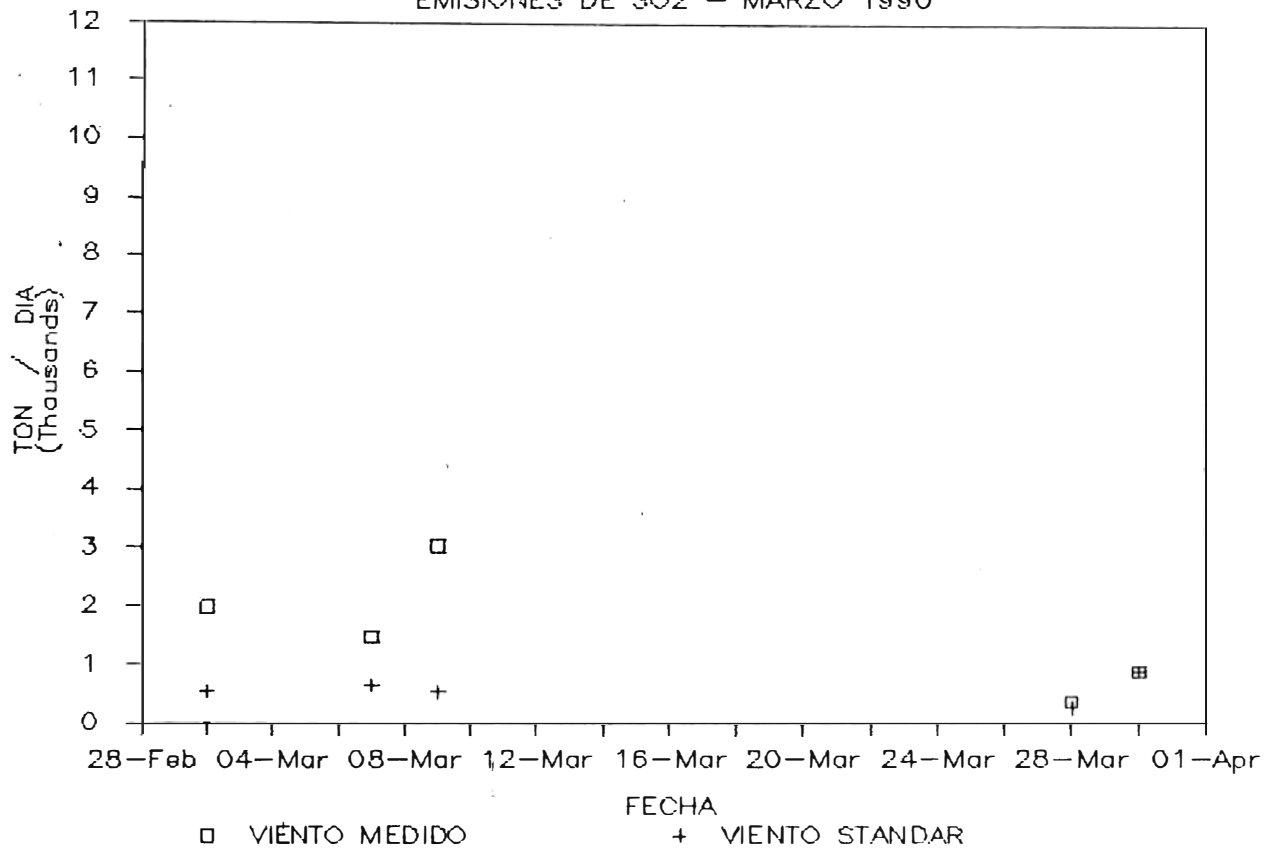
EMISIONES DE SO₂ NEVADO DEL RUIZ

PROMEDIO MENSUAL 1986 - 1990



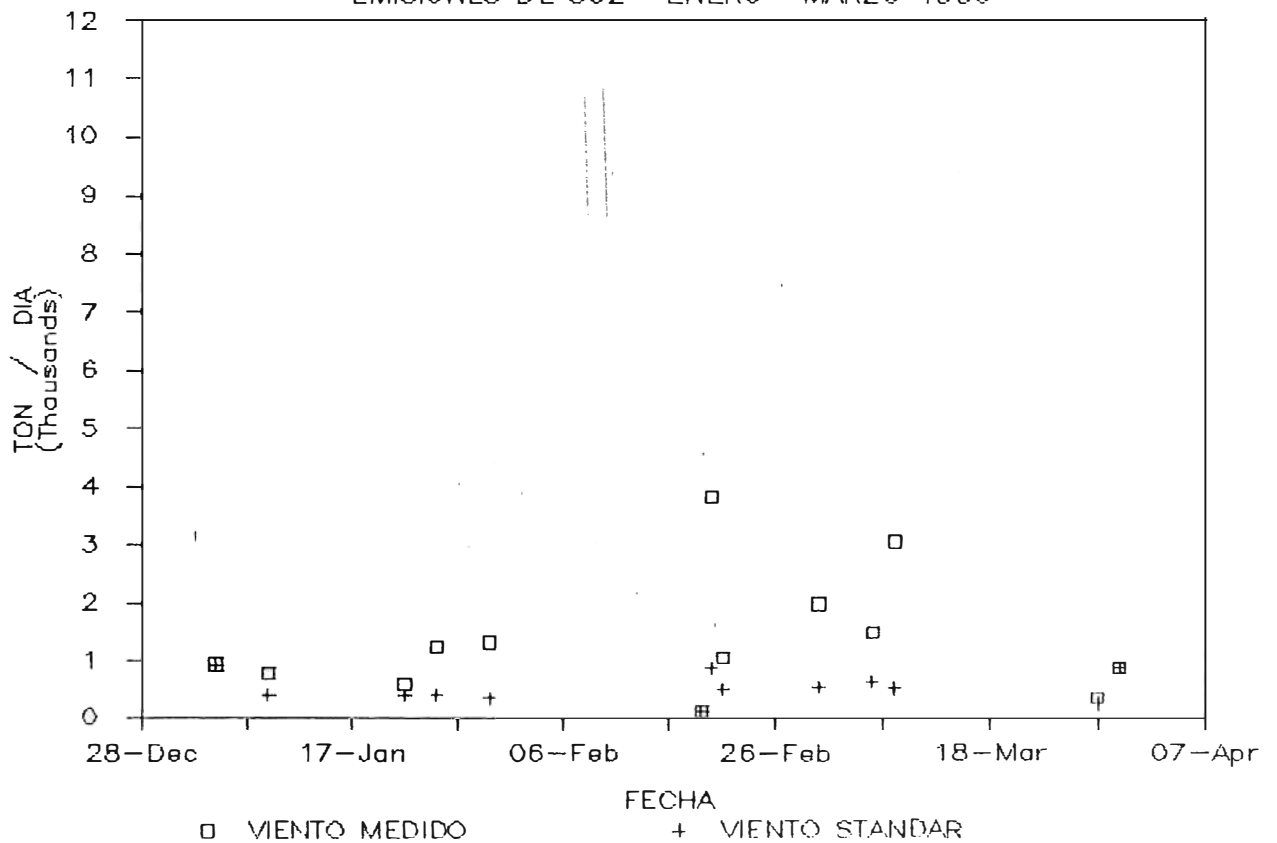
VOLCAN NEVADO DEL RUIZ

EMISIONES DE SO₂ - MARZO 1990



VOLCAN NEVADO DEL RUIZ

EMISIONES DE SO₂ - ENERO - MARZO 1990



GEOQUIMICA

Durante el mes de marzo se realizaron 5 mediciones de SO₂ con el COSPEC. Los resultados obtenidos muestran valores que oscilan, entre 855 y 1380 toneladas métricas por día con viento medido y valores entre 475 y 726 toneladas métricas por día con viento estandar, como se muestra en la siguiente tabla:

FECHA	VIENTO m/seg	TONELADAS (viento medido)	TONELADAS (viento estandar)
MARZO 15	1.9	1380	726
MARZO 16	2.2	1143	520
MARZO 18	1.8	855	475
MARZO 20	2.0	1306	653
MARZO 22	1.7	1033	608

Adicionalmente se realizaron varias visitas al cráter con el objetivo de tomar muestras de gases en las diferentes fumarolas y observar las variaciones morfológicas en las laderas del cono volcánico. Las condiciones atmosféricas solo permitieron ver algunos cambios en el sector occidental, consistentes en la aparición de pequeñas fumarolas hacia la parte baja de las Deformes y un leve aumento en la temperatura de éstas últimas. Se recolectaron muestras de gases (métodos de Gggenbach y Cajas Japonesas) y condensados en las fumarolas Deformes y Calvache, datos que están siendo analizados en los laboratorios de INGEOMINAS - Regional Pacifico (Cali) y Universidad de Nariño (Pasto).

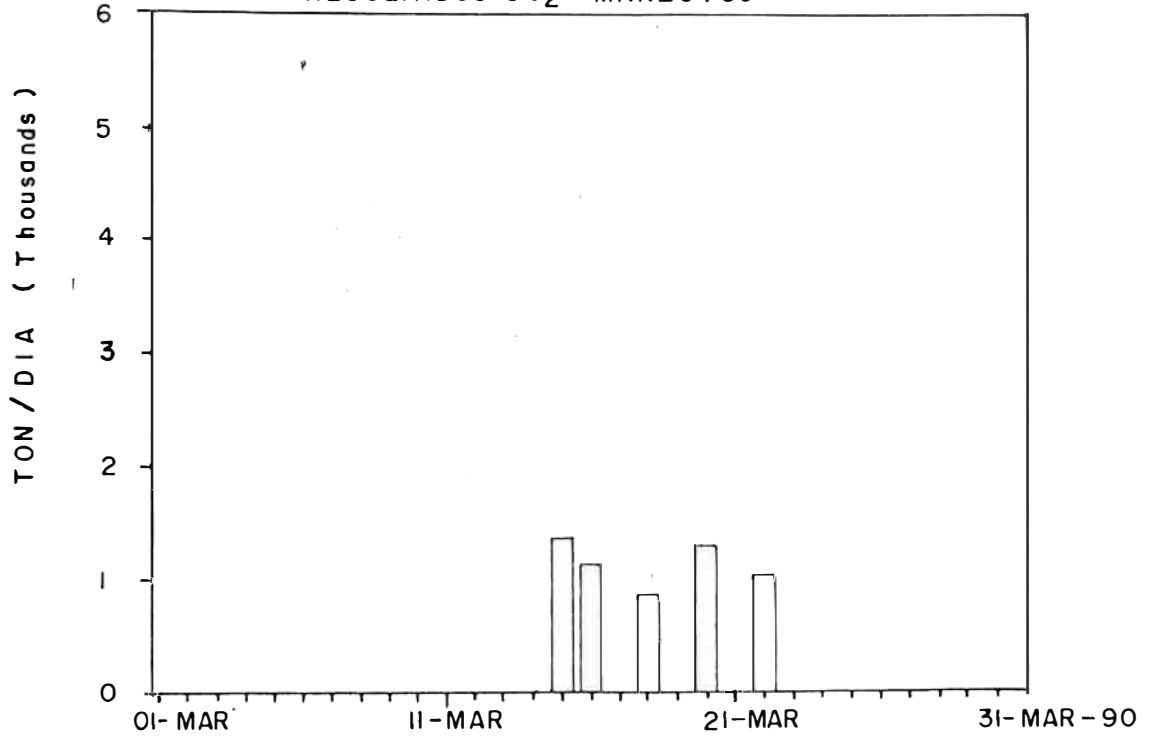
Los días 19, 21 y 23 de marzo, se tomaron muestras de gases en el sector de las Deformes, para correlacionar la actividad fumarólica con la sismicidad y deformación; los análisis de las mismas están siendo analizadas en el laboratorio.

GRUPO DE GEOQUIMICA

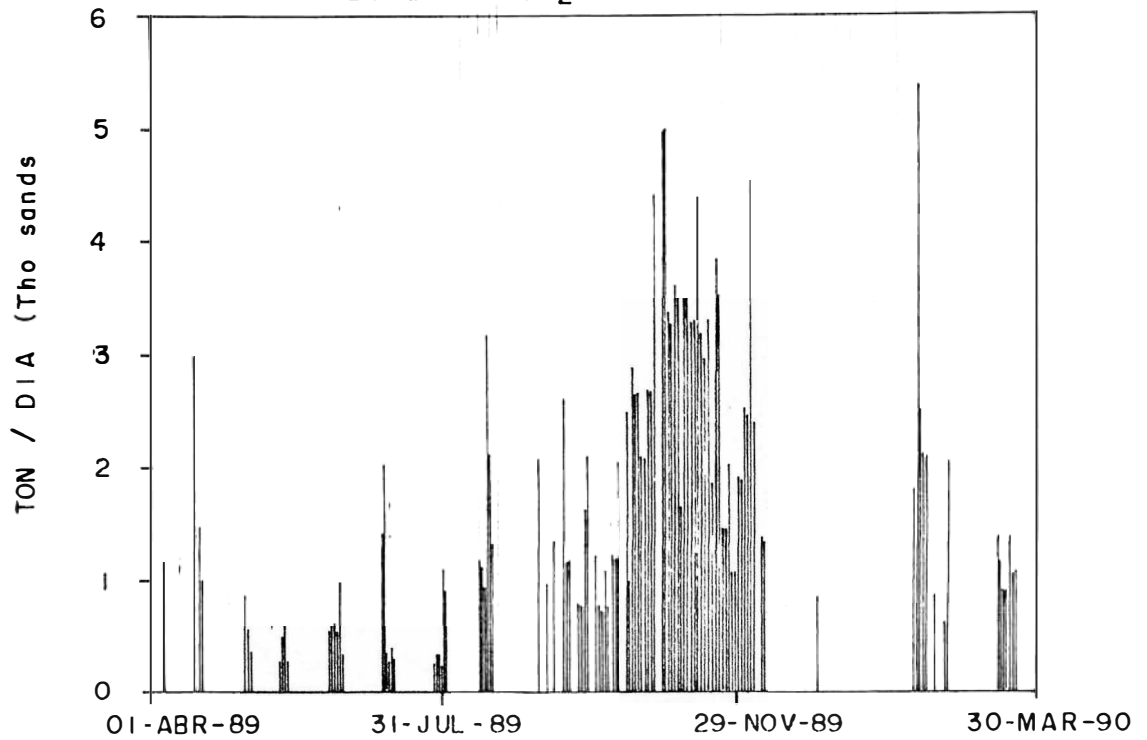
José Arles Zapata G.

VOLCAN GALERAS

RESULTADOS SO₂ MARZO /90



RESULTADOS SO₂ - COSPEC (TOTAL)



A CONTINUACION SE PRESENTA LA LISTA DE ESTUDIANTES QUE HAN ESTADO VINCULADOS PERMANENTEMENTE CON EL OBSERVATORIO VULCANOLOGICO DE COLOMBIA Y CUYO TRABAJO HA TENIDO UN INMENSO VALOR EN LOS DIFERENTES FRENTE DE INVESTIGACION:

GRUPO DE SISMOLOGIA:

Estudiantes de la Universidad de Caldas

Hugo Fernando Ballesteros
Libaniel Casas Ospina
Herman Tulio Garcia
Carlos Alberto González
José Mario Martinez
Leonidas Robledo Sanchez
Juan Manuel Ruano

GRUPO DE GEOLOGIA:

Hernán Tadeo Valencia