

INGEOMINAS

OBSERVATORIO VULCANOLOGICO DE COLOMBIA

Manizales

APARTADO AEREO 1296. TELEX 83443 (Cevul co)

Boletín Informativo

Nº 30

Julio 1989



REPUBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES GEOLOGICO-MINERAS



I N G E O M I N A S

OBSERVATORIO VULCANOLOGICO DE COLOMBIA

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

Telefonos: (968) - 84 30 04 - 84 30 05 - 84 30 07
Fax No. (5768) - 82 67 35

JULIO DE 1989

LA PRESENTE INFORMACION ES PRELIMINAR, CONFIDENCIAL Y SUJETA A MODIFICACIONES, POR LO TANTO DEBE SOLICITARSE AUTORIZACION ESCRITA AL O.V.C. ANTES DE CITARSE EN ALGUNA PUBLICACION.

MANIZALES, COLOMBIA

SISMOLOGIA

Julio de 1989

ACTIVIDAD SISMICA DEL VOLCAN NEVADO DEL RUIZ

RESUMEN

La actividad sismica durante este mes, experimento un incremento con respecto al mes pasado, en cuanto al numero de eventos sismicos de alta y baja frecuencia, aunque su energia liberada, por el contrario, mostro un descenso notorio. La sismicidad superficial continuo con la tendencia descendente que se ha venido presentando desde el mes de junio. Los sismos de Largo Periodo mostraron bajos niveles tanto en su ocurrencia, como en su energia liberada.

Cabe destacar la ocurrencia de dos sismos en sitios aledaños al crater Arenas, los cuales fueron perceptibles por el sentido humano en las cercanias del crater; uno de ellos ocurrio el dia 4, y el otro se presento el 26.

Los niveles de la señal de tremor fueron en general bajos tanto en amplitud como en duracion.

NUMERO DE EVENTOS SISMICOS

El numero total de sismos ocurridos en este mes, presentó un incremento moderado con respecto al mes de junio, debido a la mayor cantidad de sismos de alta y baja frecuencia, aunque los sismos de tipo superficial se presentaron en menor cantidad. En total se registraron 5435 movimientos sísmicos discriminados así:

Alta frecuencia: 3164
Baja frecuencia: 2234
Superficiales: 37

Es importante anotar la ocurrencia de dos sismos de alta frecuencia que fueron sentidos por personas en sitios aledaños al crater Arenas. El primero de ellos ocurrió el día 4 a las 12:26, presentando una magnitud de 3, y se localizó a 3.5 Km al NW del cráter con una profundidad superior a los 5 Km. El segundo se presentó el día 26 a las 03:22; su localización no fue posible definirse bien

SISMOS DIARIOS EN EL RUIZ
EARTHQUAKES DAILY NUMBER

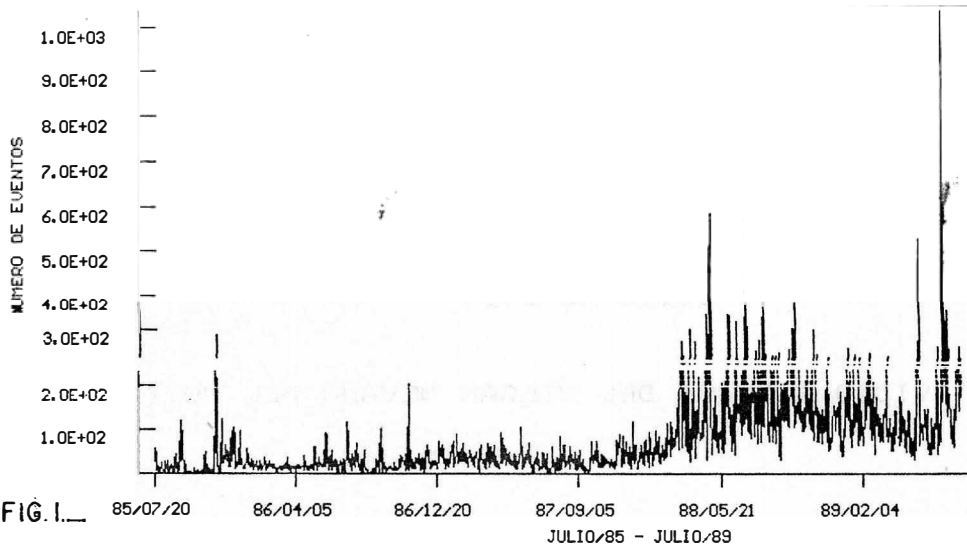


FIG. 1. 85/07/20 86/04/05 86/12/20 87/09/05 88/05/21 89/02/04
JULIO/85 - JULIO/89

SISMOS DIARIOS ACUMULADOS ALTA Y BAJA FREC.
CUMULATIVE NUMBER OF EVENTS

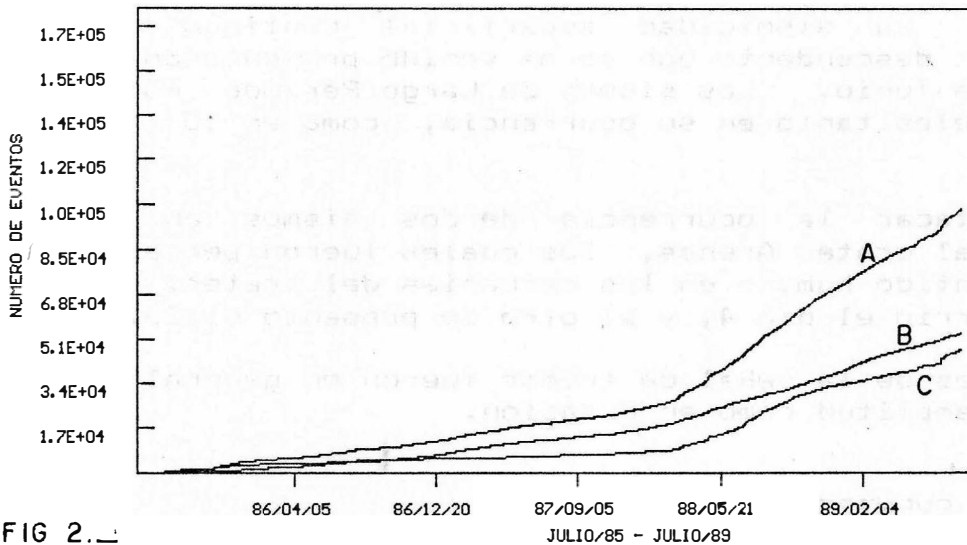


FIG 2. 86/04/05 86/12/20 87/09/05 88/05/21 89/02/04
JULIO/85 - JULIO/89
A Alta+Baja frec. B Alta frec. C Baja frec.

SISMOS DIARIOS EN EL RUIZ
EARTHQUAKES DAILY NUMBER

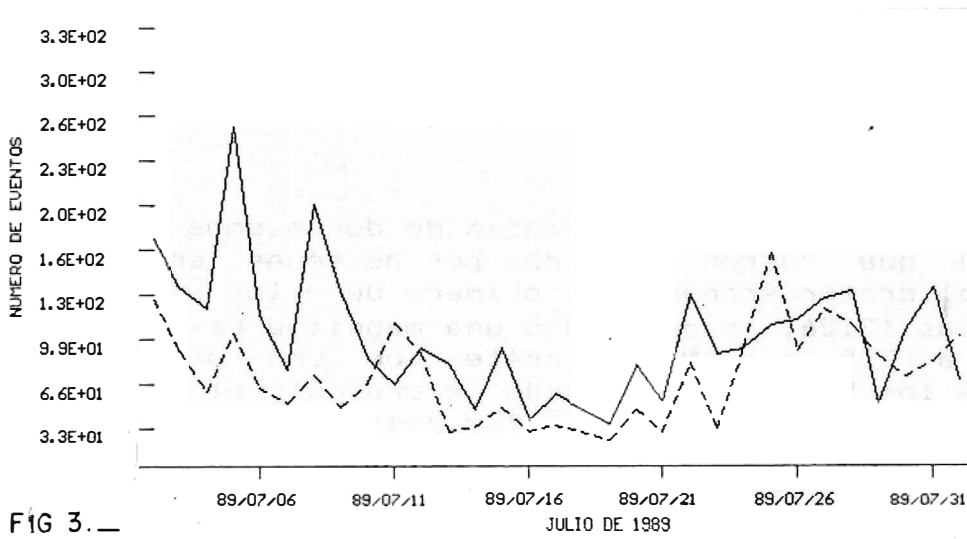


FIG 3. 89/07/06 89/07/11 89/07/16 89/07/21 89/07/26 89/07/31
JULIO DE 1989
Alta frec. Baja frec.

ENERGIA LIBERADA DIARIA EN EL RUIZ
DAILY ENERGY RELEASE (H.F. & L.F)

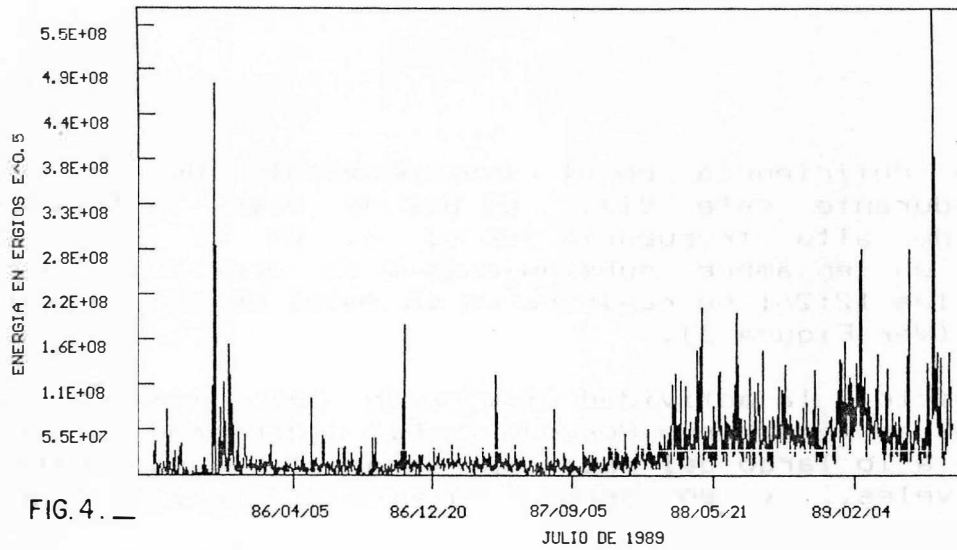


FIG. 4. —

ENERGIA ACUMULADA LIBERADA EN EL RUIZ
CUMULATIVE ENERGY RELEASE

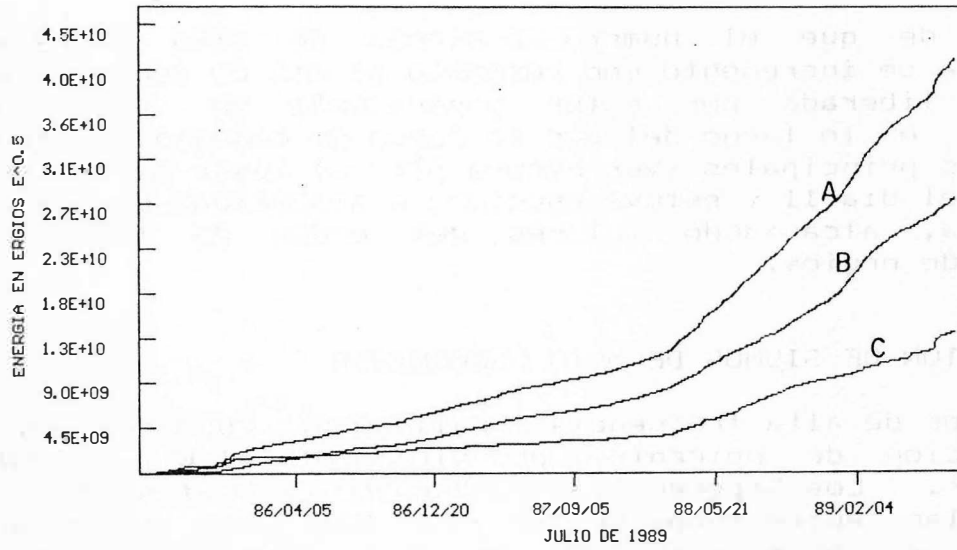


FIG. 5. —

A Alta+Baja frec. B Alta frec. C Baja frec.

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

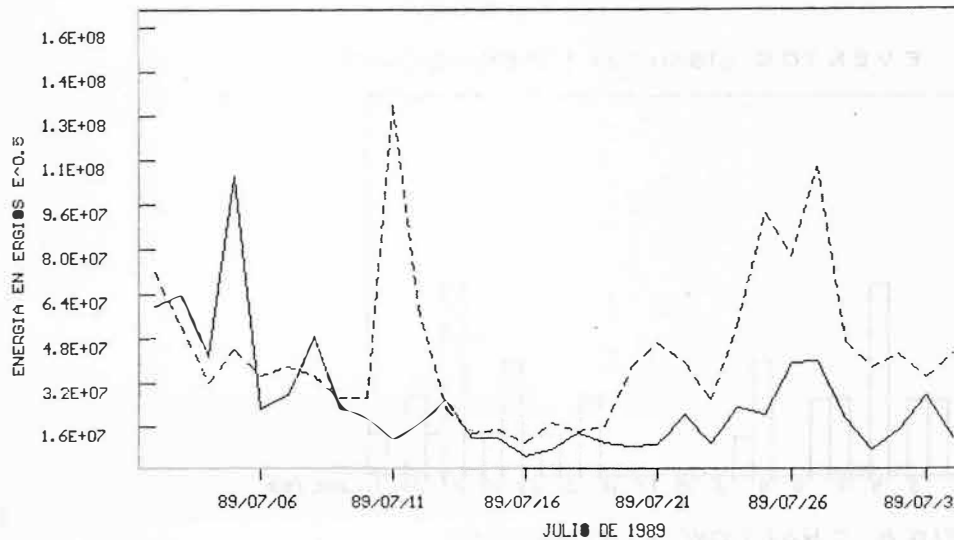


FIG 6. —

— Alta frec. - - - Baja frec.

debido a deficiencia en el funcionamiento de la red sísmica durante este día. El día de mayor actividad sísmica de alta frecuencia fue el 4, en el cual se presentó un enjambre subsiguiente a la ocurrencia del sismo de las 12:26; se registraron un total de 256 eventos sísmicos (Ver Figura 3).

Con respecto a la actividad sísmica de baja frecuencia, los sismos de tipo Largo Periodo (L.P.) ocurrieron en poca cantidad a lo largo del mes; su energía liberada mostro bajos niveles, y en general fueron de origen poco profundo.

ENERGIA LIBERADA

A pesar de que el numero de sismos de alta y baja frecuencia se incremento con respecto al mes de junio, la energía liberada por estos experimento un descenso notorio. A lo largo del mes la curva de energía mostro tres picos principales (Ver Figura 6); el mayor de ellos ocurrio el día 11 y estuvo asociado a sismicidad de baja frecuencia, alcanzando valores del orden de los 130 millones de ergios.

LOCALIZACION DE SISMOS DE ALTA FRECUENCIA

Los sismos de alta frecuencia localizados, muestran una concentración de epicentros principalmente al W y al NW del crater. Los hipocentros se ubicaron en profundidades que oscilan entre menos de 0.5 y 29 Km, pero la gran mayoría se concentraron en un rango de profundidad comprendido entre 0.5 y 8.5 Km (Ver Figura 7).

EVENTOS SISMICOS SUPERFICIALES

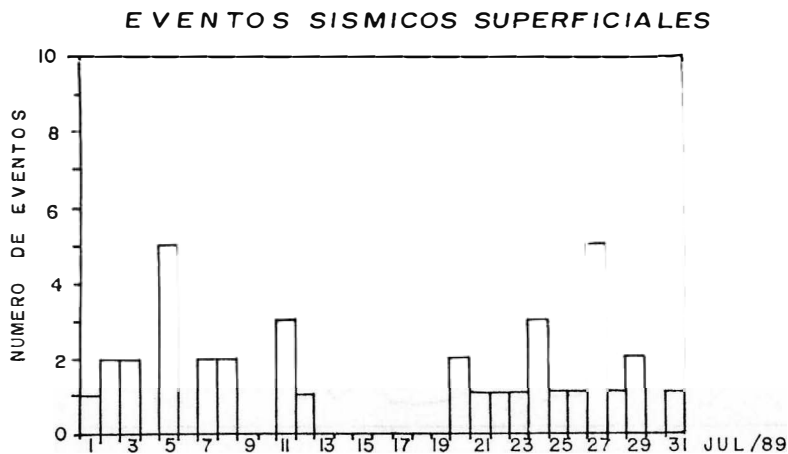


FIG.8. SHALLOW EARTHQUAKES

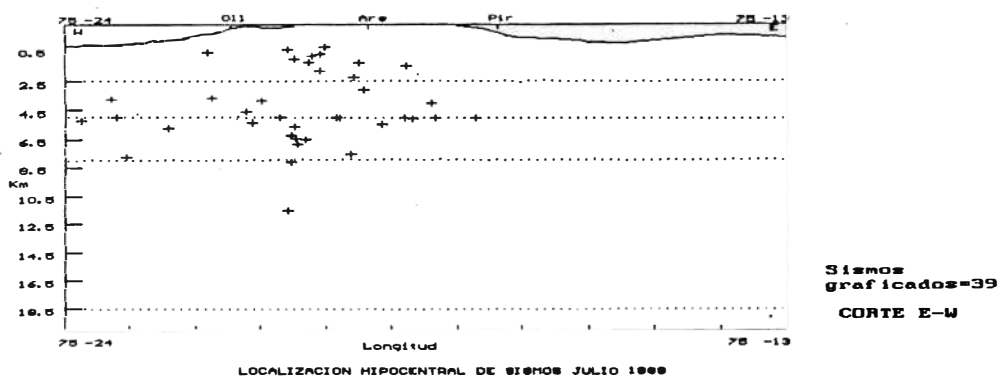
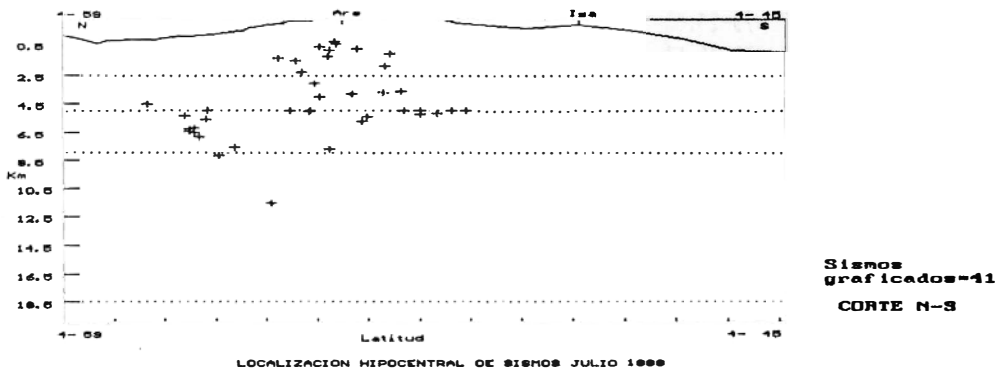
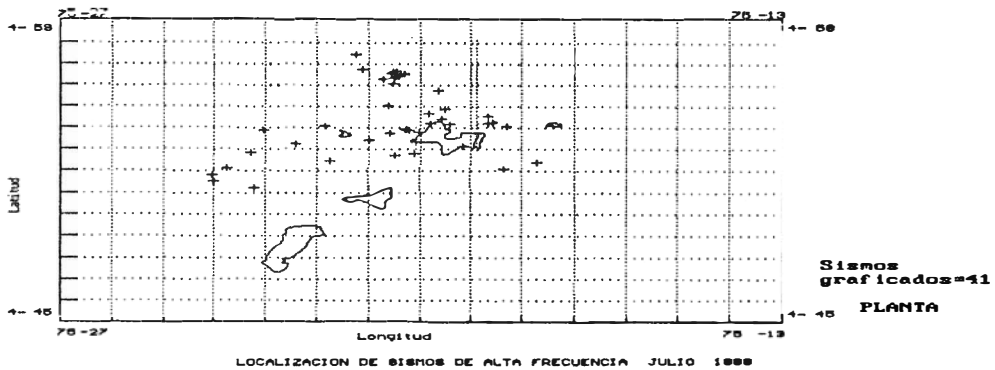


FIG. 7. _

TABLA 1. PARAMETROS DE LOCALIZACION DE SISMOS DE ALTA FRECUENCIA

VOLCAN NEVADO DEL RUIZ - JULIO 1989

DATE	ORIGIN	LAT N	LONG W	DEPTH	NO	GAP	DMIN	RMS	ERH	ERZ	GM
890701	031 23.99	4-53.75	75-20.59	0.26	7	258	0.9	0.14	1.1	0.8	C1
890701	12 6 41.68	4-53.87	75-20.21	0.73	6	148	1.3	0.11	0.8	0.6	B1
890702	1236 33.71	4-53.87	75-23.05	7.73	6	258	2.8	0.04	0.9	0.5	C1
890702	2255 44.01	4-56.74	75-21.13	5.37	7	190	4.3	0.09	1.1	1.3	C1
890703	17 5 33.86	4-52.71	75-20.48	0.90	5	294	2.7	0.02	0.7	0.9	C1
890704	1226 36.04	4-55.03	75-20.60	11.50	6	116	1.8	0.09	2.1	1.3	B1
890704	1226 6.92	4-57.46	75-21.24	4.55	5	220	4.8	0.02	0.4	1.1	C1
890704	1235 27.96	4-56.56	75-20.31	6.50	8	184	2.7	0.18	1.7	2.0	C1
890704	1235 27.92	4-55.77	75-19.63	7.61	8	128	1.9	0.16	1.6	1.6	B1
890704	1235 59.98	4-56.65	75-20.47	6.47	10	188	3.0	0.14	0.9	1.0	C1
890704	1235 59.60	4-56.65	75-20.53	6.30	10	188	3.1	0.07	0.5	0.5	C1
890704	1430 38.49	4-53.80	75-20.03	0.11	6	147	1.7	0.03	0.3	0.4	B1
890704	18 6 33.78	4-56.44	75-20.44	6.84	8	177	3.0	0.04	0.4	0.5	B1
890704	18 7 4.18	4-56.34	75-20.50	5.67	8	172	3.1	0.05	0.5	0.6	B1
890704	1939 7.03	4-53.93	75-20.28	1.14	8	145	1.2	0.15	0.8	1.0	B1
890704	1940 27.92	4-56.56	75-20.55	6.24	8	183	3.2	0.08	0.7	0.9	C1
890704	2210 10.96	4-56.30	75-20.71	5.00	7	170	3.5	0.09	0.9	0.9	B1
890705	548 46.10	4-52.80	75-20.10	1.81	7	200	2.8	0.21	1.8	1.0	C1
890707	1731 8.61	4-56.10	75-20.53	8.19	8	160	3.2	0.08	0.8	0.8	B1
890707	2010 1.83	4-53.33	75-20.09	0.58	6	277	2.1	0.04	0.5	0.2	C1
890708	1738 25.10	4-53.26	75-22.41	5.80	6	229	2.3	0.10	1.4	2.0	C1
890709	0 2 50.68	4-54.16	75-19.43	3.03	5	254	2.7	0.02	0.3	0.6	C1
890709	0 5 19.15	4-51.80	75-24.03	5.23	7	307	6.3	0.02	0.4	0.4	C1
890709	1446 0.26	4-53.45	75-20.98	3.81	7	199	1.2	0.12	0.8	1.6	C1
890710	2229 27.62	4-52.85	75-23.28	3.70	5	288	4.0	0.01	0.5	0.4	C1
890710	2321 31.61	4-54.09	75-18.40	3.99	8	186	3.8	0.10	0.8	1.4	C1
890710	2232 55.32	4-52.11	75-23.75	5.28	6	267	5.5	0.05	0.9	1.1	C1
890710	1353 7.46	4-54.08	75-21.83	0.47	4	292	0.5	0.19			C1
890720	051 12.35	4-52.12	75-18.34	5.00	8	167	0.3	0.10	1.2	1.4	C1
890720	1713 44.27	4-53.14	75-19.16	5.44	9	152	2.7	0.06	0.5	0.5	B1
890720	2055 15.30	4-54.28	75-18.68	5.10	8	173	4.0	0.08	0.6	0.8	B1
890729	819 11.48	4-54.68	75-19.84	5.00	6	119	2.2	0.11	1.2	1.2	B1
890729	819 11.74	4-54.42	75-19.57	2.25	5	131	2.5	0.00	0.1	0.2	C1
890730	7 7 32.39	4-54.56	75-18.78	1.38	4	237	4.0	0.00			C1
890730	2214 8.15	4-54.89	75-19.50	1.20	6	133	2.9	0.28	1.6	2.8	B1

La actividad sísmica superficial continuó con la misma tendencia de descenso, tal como viene ocurriendo desde el pasado mes de junio. Su distribución a lo largo del mes fue irregular, con ausencia de sismos durante algunos días principalmente a mediados del mes. Se registraron un total de 37 sismos, siendo el promedio un poco superior a un sismo por día (Ver Figura 8).

TREMOR

La ocurrencia de esta señal fue muy baja durante el mes. Ocurrieron muy pocos episodios de corta duración y energía muy baja. Estos episodios tuvieron periodos predominantes comprendidos entre 0.20 - 0.25 segundos.

La señal más continua ocurrió el día 25, presentando una duración de 4 horas, alcanzando amplitudes máximas de 0.7 $\mu\text{m}/\text{seg}$, periodos dominantes entre 0.50 - 0.55 segundos y desplazamiento reducido menor de 0.5 cm^2 .

ACTIVIDAD SISMICA DEL VOLCAN GALERAS

RESUMEN

La actividad sísmica durante el mes de Julio estuvo caracterizada por una ocurrencia estable en los eventos de baja frecuencia y en el comportamiento del tremor. Fué notoria la ocurrencia de un enjambre de eventos de alta frecuencia el día 23, localizado hacia el SW del crater.

NUMERO Y ENERGIA DE EVENTOS SISMICOS

Alta frecuencia	116
Baja frecuencia	2026
Total	2142

Durante los primeras días del mes de Julio se observa una aparente tendencia estable en los niveles de energía diaria liberada que se perturba el día 23, pero que a partir del 28 parece retornar a los niveles previos del mes.

La evolución de los eventos de alta frecuencia se hizo notoria el día 23, cuando se sucedió un enjambre y por primera vez desde el periodo de monitoreo del volcan la energía liberada por estos eventos superó la energía liberada por los eventos de baja frecuencia. El día 27 vuelve a sucederse otro incremento en la energía liberada pero siendo menor que la del día 23 (Figs. 9 y 10).

LOCALIZACION DE SISMOS

De acuerdo a los eventos de Julio localizados, se aprecia que la nube que se genera se concentra hacia el occidente (entre 77.21 W y 77.22 W) y ligeramente al sur del cráter (al rededor de 1.13 N). Los puntos dispersos se originan básicamente por los eventos de los días 1, 5, 9, 17, 21, 22, 26 y 31 (figura 11).

En general, los sismos de fracturamiento del enjambre parecen generarse al occidente del cráter a una distancia de aproximadamente 2 Km en proyección horizontal y con una profundidad inferior a los 7 Km, pero llegando a ser más profundos con relación a los sismos de otros días del mismo mes.

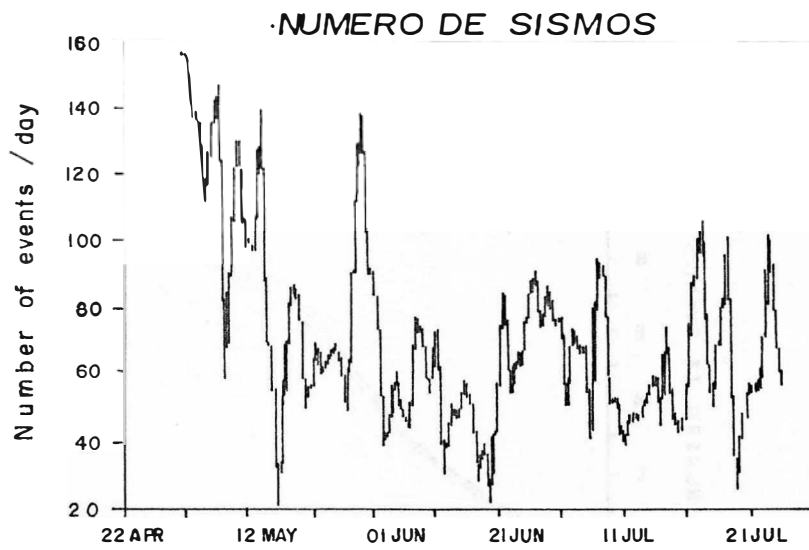
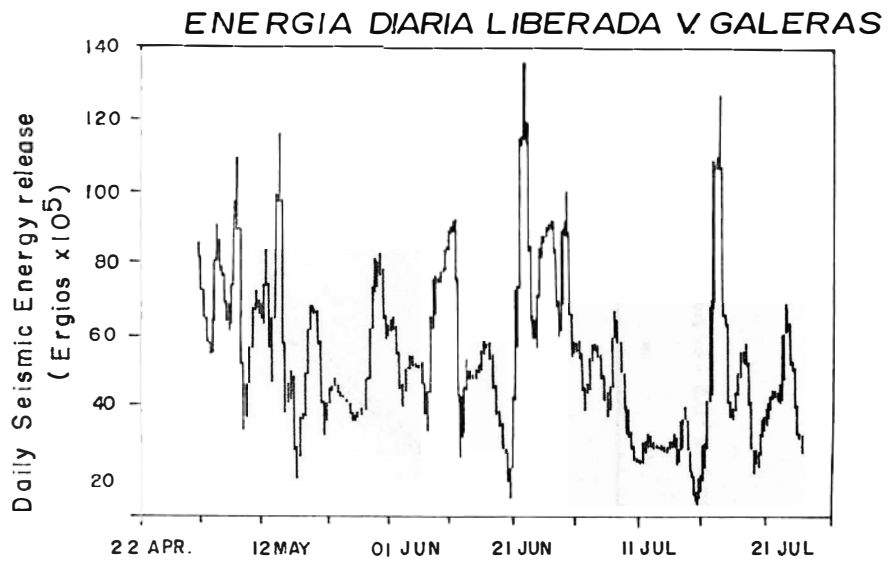


FIG. 9. —

VOLCAN GALERAS

ENERGIA LIBERADA DIARIA

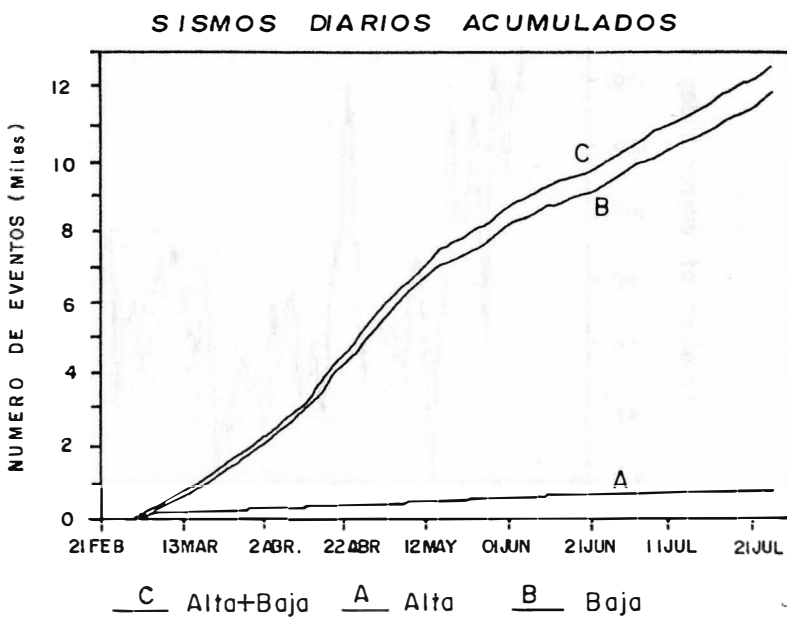
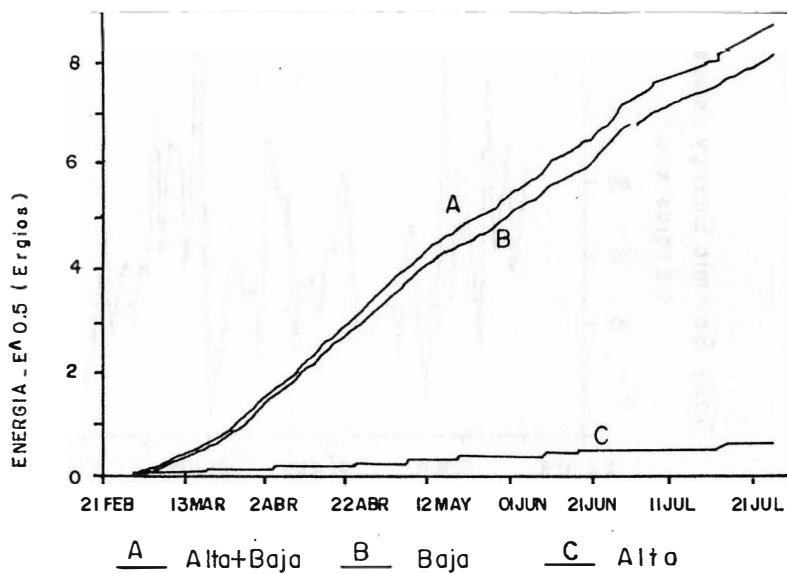


FIG. 10.-

VOLCAN GALERAS

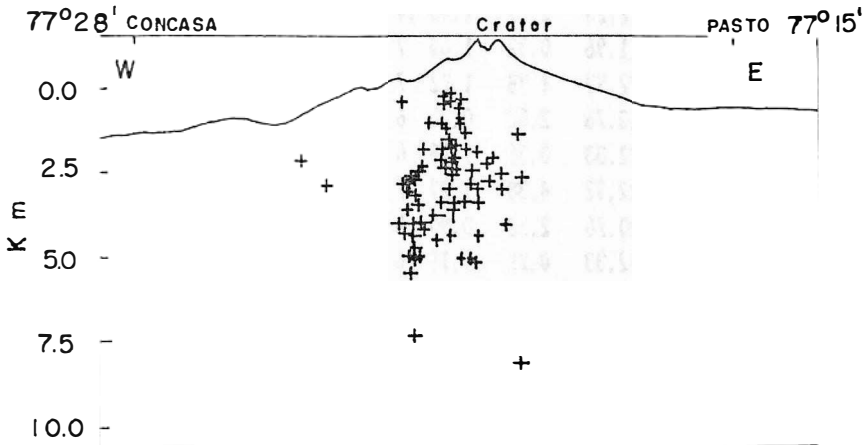
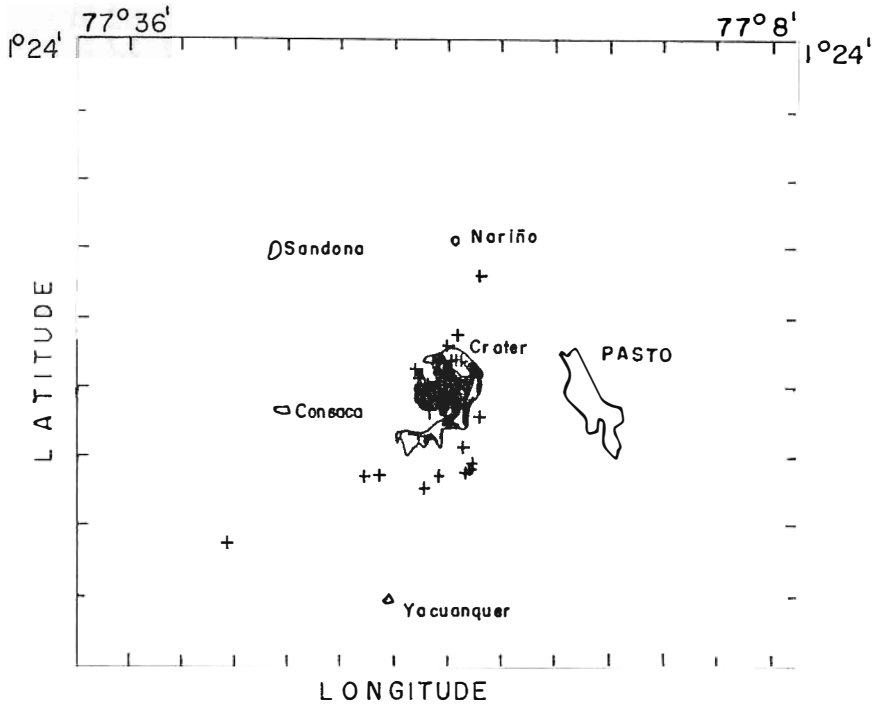


FIG. II. —

VOLCAN GALERAS

LOCALIZACION EVENTOS ALTA FRECUENCIA. JULIO 1989

DATE	ORIGIN	LAT N	LONG W	DEPTH	KWS	MO	GAP	DMIN	RMS	EMI	ERZ	QW
890701	2010	5.23	1-10.55	77-24.55	2.85	1.44	10 335	6.4	0.09	1.8	3.7	C1
890704	2148	6.25	1-12.57	77-21.49	2.15	1.64	6 238	0.4	0.09	1.1	0.6	C1
890705	17 1	33.15	1-13.56	77-21.18	2.48	1.51	8 296	2.2	0.04	0.6	0.6	C1
890707	111	40.83	1-13.27	77-21.77	2.84	1.67	12 183	1.5	0.07	0.3	0.3	C1
890708	622	23.86	1-13.46	77-20.90	1.28	0.75	9 165	2.3	0.05	0.3	0.8	B1
890709	124	13.16	1-12.45	77-22.17	1.85	1.40	14 147	0.9	0.14	0.4	0.5	B1
890709	4 0	38.70	1-13.15	77-21.94	3.32	1.08	10 126	1.3	0.03	0.3	0.3	B1
890709	4 0	38.82	1-13.10	77-22.10	2.38	1.08	6 123	1.4	0.04	0.3	0.4	B1
890709	8 8	43.67	1-10.47	77-22.33	1.16	1.54	14 225	3.3	0.26	0.9	2.5	C1
890709	17 2	11.96	1-12.57	77-22.76	2.29	1.21	10 250	2.0	0.15	0.9	0.7	C1
890709	18 4	19.83	1-10.49	77-25.09	2.10	1.36	5 246	6.5	0.01	0.3	0.8	C1
890709	2118	12.82	1-12.58	77-22.69	1.01	0.81	10 181	1.7	0.29	2.1	2.4	C1
890710	2347	8.26	1-13.99	77-22.10	2.01	0.94	8 128	1.3	0.07	0.4	0.4	B1
890710	2054	24.32	1-12.83	77-22.34	1.81	1.12	14 138	1.4	0.11	0.3	0.4	B1
890711	420	52.10	1-13.07	77-22.22	1.58	1.27	14 128	1.5	0.17	0.4	0.7	B1
890711	436	16.04	1-12.95	77-22.32	1.03	1.17	12 133	1.5	0.12	0.3	0.6	B1
890711	630	10.79	1-12.99	77-22.19	1.51	1.07	10 130	1.4	0.09	0.3	0.4	B1
890711	1037	50.73	1-13.14	77-21.34	2.00	0.83	10 144	1.4	0.11	0.5	0.7	B1
890711	1037	50.50	1-12.62	77-22.22	2.95	0.83	5 232	1.1	0.05	0.6	0.4	C1
890712	2244	45.42	1-13.17	77-22.14	3.63	1.24	16 121	1.6	0.07	0.2	0.3	B1
890712	2015	53.43	1-12.95	77-22.23	2.19	1.60	14 132	1.4	0.19	0.4	0.7	B1
890712	2015	53.65	1-13.10	77-21.96	0.32	1.60	7 114	1.3	0.08	0.4	2.7	B1
890717	5 7	23.21	1-10.18	77-22.92	4.38	1.22	7 243	4.5	0.10	0.8	1.1	C1
890717	1812	37.81	1-12.18	77-20.76	2.52	0.80	6 164	1.6	0.04	0.3	0.4	B1
890717	2243	11.03	1-13.80	77-22.33	0.26	1.15	6 303	2.7	0.04	0.4	3.8	C1
890717	5 7	23.21	1-10.18	77-22.92	4.38	1.22	7 243	4.5	0.10	0.8	1.1	C1
890717	1812	37.81	1-12.18	77-20.76	2.52	0.80	6 164	1.6	0.04	0.3	0.4	B1
890717	2243	11.03	1-13.80	77-22.33	0.26	1.15	6 303	2.7	0.04	0.4	3.8	C1
890718	17 3	24.45	1-13.48	77-22.20	0.49	1.24	8 184	2.1	0.12	0.5	2.8	C1
890718	17 7	52.42	1-13.38	77-22.37	2.11	1.18	6 342	2.1	0.07	1.4	0.7	C1
890718	17 7	52.52	1-13.53	77-22.06	1.73	1.22	8 290	2.1	0.07	0.5	0.5	C1
890718	17 8	12.62	1-13.60	77-22.17	0.12	0.63	6 295	2.3	0.03	0.3	4.7	C1
890718	17 8	24.47	1-13.75	77-22.27	2.31	0.54	6 301	2.6	0.07	0.7	0.7	C1
890719	21 8	56.98	1-13.28	77-21.87	1.71	1.23	11 100	1.5	0.10	0.3	0.4	B1
890719	21 8	56.98	1-13.40	77-21.89	1.31	1.26	15 98	1.8	0.12	0.3	0.6	B1
890720	1555	31.43	1-14.52	77-21.68	5.14	1.16	12 136	3.1	0.13	0.6	0.6	B1
890720	2130	4.92	1-13.36	77-21.99	1.05	1.18	10 105	1.7	0.11	0.3	0.8	B1
890720	2245	7.58	1-13.06	77-21.64	3.29	1.49	16 86	1.1	0.08	0.2	0.2	A1
890721	225	52.61	1-10.64	77-21.14	4.01	1.18	13 222	1.4	0.11	0.5	0.5	C1
890722	358	57.08	1-13.48	77-23.18	3.95	1.19	14 130	3.4	0.14	0.4	0.6	B1
890722	927	38.15	1-16.26	77-20.81	8.05	1.43	12 258	2.2	0.21	1.5	1.1	C1
890722	2042	26.29	1-10.58	77-21.23	3.00	1.33	13 224	1.6	0.20	0.8	1.1	C1
890722	2135	28.74	1-10.83	77-21.09	3.98	1.32	14 216	1.1	0.15	0.7	0.5	C1
890722	23 5	46.29	1-12.57	77-21.77	5.00	1.32	14 133	0.3	0.32	1.2	1.5	C1
890723	810	53.11	1-13.11	77-21.62	2.88	1.28	11 85	1.2	0.08	0.3	0.5	A1
890723	1044	9.03	1-12.76	77-22.94	2.63	1.28	10 149	2.4	0.08	0.3	0.6	B1
890723	1048	17.29	1-12.57	77-22.76	3.94	1.05	10 153	2.0	0.12	0.5	0.6	B1

VOLCAN GALERAS

continuación

890723	1056	53.21	1-12.57	77-22.86	4.34	0.84	10	155	2.2	0.12	0.5	0.7	B1	
890723	1056	59.91	1-12.57	77-22.81	3.34	1.00	14	154	2.1	0.14	0.4	0.6	B1	
890723	1057	6.85	1-12.57	77-22.73	4.22	1.72	16	153	2.0	0.14	0.4	0.5	B1	
890723	11	9	54.13	1-12.57	77-22.84	2.68	1.91	13	154	2.2	0.14	0.4	0.7	B1
890723	1218	15.78	1-12.67	77-22.86	4.73	1.23	8	151	2.2	0.05	0.3	0.6	B1	
890723	1230	55.55	1-12.64	77-22.83	4.83	2.20	8	152	2.2	0.02	0.1	0.2	B1	
890723	1231	35.68	1-12.64	77-22.81	5.09	1.55	8	151	2.1	0.02	0.1	0.3	B1	
890723	1231	46.49	1-13.25	77-22.97	5.00	0.62	8	134	2.8	0.16	1.1	2.4	B1	
890723	1232	23.47	1-12.66	77-22.85	4.88	3.29	8	151	2.2	0.02	0.1	0.2	B1	
890723	1233	32.36	1-12.57	77-22.73	4.20	1.22	14	153	2.0	0.09	0.3	0.3	B1	
890723	1235	2.39	1-12.89	77-22.36	3.35	1.27	12	136	1.5	0.14	0.6	0.6	B1	
890723	1235	2.48	1-12.95	77-22.03	3.44	1.27	10	218	1.1	0.10	0.5	0.4	C1	
890723	1236	42.05	1-12.57	77-22.85	2.44	1.19	16	154	2.2	0.20	0.5	0.9	C1	
890723	1236	41.90	1-12.68	77-23.01	4.25	1.19	8	153	2.5	0.06	0.3	0.7	B1	
890723	1246	6.02	1-12.69	77-22.89	5.06	1.08	7	151	2.3	0.01	0.3	0.7	B1	
890723	1248	7.06	1-13.06	77-22.79	1.78	1.13	10	170	4.7	0.15	0.6	1.7	C1	
890723	13	4	57.92	1-12.65	77-22.85	5.20	1.58	8	152	2.2	0.01	0.1	0.2	B1
890723	13	9	33.81	1-12.65	77-22.83	7.30	1.29	7	152	4.5	0.04	0.4	0.5	B1
890723	1327	56.48	1-12.75	77-23.02	2.73	1.36	9	151	2.6	0.07	0.4	0.6	B1	
890723	14	1	32.99	1-12.57	77-22.92	4.22	1.18	10	155	2.3	0.07	0.4	0.6	B1
890723	14	5	23.73	1-12.40	77-22.72	4.23	1.26	12	159	1.9	0.14	0.4	0.6	B1
890723	15	1	24.14	1-12.57	77-22.67	4.19	1.09	16	162	1.9	0.11	0.3	0.4	B1
890723	1517	6.98	1-12.57	77-22.97	3.56	1.12	10	156	2.4	0.12	0.5	0.8	B1	
890723	1812	32.74	1-12.57	77-22.99	2.87	1.16	15	156	2.5	0.12	0.3	0.7	B1	
890723	1813	58.95	1-13.05	77-21.95	5.00	0.96	8	205	1.2	0.10	1.4	1.2	C1	
890723	2059	55.83	1-12.57	77-22.43	4.56	1.13	11	148	1.4	0.13	0.6	0.6	B1	
890723	21	1	10.23	1-12.74	77-22.94	5.50	1.25	7	150	2.4	0.00	0.0	0.1	B1
890723	2354	29.13	1-13.03	77-22.06	0.92	1.51	5	217	1.3	0.07	0.0	0.0	C1	
890724	2	1	32.38	1-12.82	77-22.90	2.81	1.27	14	147	2.4	0.15	0.4	0.7	B1
890724	519	25.01	1-12.74	77-23.01	2.67	1.13	14	151	2.5	0.14	0.3	0.7	B1	
890724	622	32.32	1-12.86	77-23.00	3.01	1.13	9	147	2.6	0.08	0.3	0.6	B1	
890724	728	55.56	1-12.79	77-22.97	3.85	1.09	7	149	2.5	0.02	0.2	0.4	B1	
890724	812	21.29	1-13.23	77-23.16	0.31	0.80	4	137	5.7	0.03			C1	
890724	11	9	33.11	1-12.57	77-22.84	4.34	1.06	11	154	2.2	0.12	0.5	0.6	B1
890724	1520	52.36	1-12.85	77-22.18	4.35	1.20	13	134	1.2	0.10	0.7	0.8	B1	
890724	1839	46.82	1-13.09	77-22.19	2.64	1.34	16	127	1.5	0.10	0.2	0.4	B1	
890725	112	2.52	1- 8.56	77-30.16	15.17	1.62	12	322	10.3	0.10	1.3	1.1	C1	
890725	340	17.53	1-13.05	77-22.34	0.47	1.27	11	131	1.6	0.15	0.4	3.2	B1	
890725	1439	29.49	1-13.28	77-21.28	2.67	1.02	10	140	1.7	0.05	0.2	0.2	B1	
890725	1430	37.47	1-13.14	77-21.77	2.44	1.41	11	97	1.2	0.08	0.2	0.4	B1	
890726	044	25.33	1-13.19	77-21.70	4.30	1.82	14	89	1.3	0.12	0.3	0.4	A1	
890726	1718	27.82	1-11.27	77-21.50	2.73	1.98	8	199	1.3	0.05	0.3	0.4	C1	
890726	1538	16.38	1-12.73	77-22.95	3.10	1.09	12	150	2.4	0.14	0.4	0.7	B1	
890727	2012	31.97	1-13.24	77-21.70	1.88	0.93	11	89	1.4	0.07	0.2	0.2	A1	
890727	1024	35.85	1-14.25	77-22.09	3.63	0.96	12	108	3.4	0.26	0.8	1.2	B1	
890729	2257	5.21	1-12.57	77-22.56	3.78	1.20	15	150	1.7	0.12	0.3	0.5	B1	
890729	1815	30.83	1-12.81	77-22.89	3.17	1.22	12	147	2.4	0.11	0.4	0.6	B1	
890731	2338	4.00	1-11.93	77-22.03	0.45	0.87	7	166	2.6	0.20	1.0	6.7	C1	

TREMOR

Su comportamiento mostró regularidad en su ocurrencia y energía, presentándose dos tipos bien diferenciados, como en los meses anteriores:

1- Tremor de fondo con amplitud máxima a 1.5 Km del cráter de 2 Um/seg, mostrando predominancia de periodos entre 0.40 y 0.75 segundos. Esta señal fué muy estable en el tiempo.

2- Tremor espasmódico de corta duración (2 - 5 minutos) con amplitud hasta 20 Um/seg con periodos dominantes comprendidos entre 0.15 - 0.35 segundos.

Ambos tipos se localizaron a niveles superficiales.

GRUPO DE SISMOLOGIA O.V.C.

Alvaro Pablo Acevedo N.
Olga Patricia Bohorquez O.
Fernando Gil Cruz
John Makario Londoño B.
Alvaro Hernan Nieto E.
Jairo de Jesus Patiño C.

GRUPO DE SISMOLOGIA VOLCAN GALERAS

Jaime Arturo Romero L. (INGEOMINAS - Cali)
Isabel Mejia (INGEOMINAS - Medellín)
Betty Silva (Universidad de Nariño)
Roberto Torres (Universidad de Nariño)
Diego Gómez (Universiad de Nariño)

D E F O R M A C I O N

VOLCAN NEVADO DEL RUIZ

RESUMEN

Las medidas de deformación realizadas en campo no mostraron cambios representativos durante el mes de Julio de 1989. Los registros obtenidos por medio de los inclinómetros electrónicos permiten apreciar estabilidad en las estaciones. Problemas climáticos han impedido mediciones en los vectores de nivelación y E.D.M.

1. INCLINOMETRIA SECA

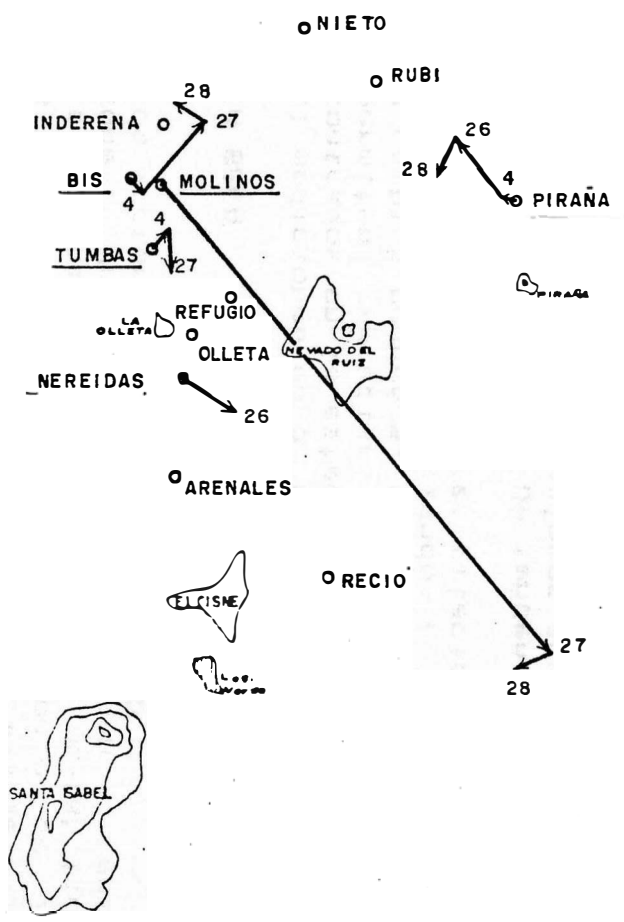
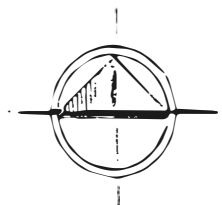
Se realizaron 11 mediciones en 5 estaciones; exceptuando los valores encontrados en la estación Molinos, los demás resultados permiten apreciar estabilidad en las estaciones, con cambios pequeños, en tanto que la estación Molinos presenta cambios obedeciendo a un particular comportamiento originado por la precipitación en el área.

La figura 1 presenta los vectores de tendencia y magnitud, y en la figura 2 se muestran los valores acumulados en las componentes Norte y Este de las estaciones trabajadas.

2. INCLINOMETRIA ELECTRONICA

La estación Refugio presenta estabilidad, en especial en su componente Este. Los cambios de la componente Norte, aunque de rangos pequeños, siguen con la tendencia ascensional observada durante el presente año.

La estación Recio, de menor sensibilidad presenta igualmente estabilidad.



5 0 5 10 MICRORADIANES
ESC. GRAFICA

INGEOMINAS
OBSERVATORIO VULCANOLOGICO DE COLOMBIA
INCLINOMETRIA SECA
VECTOR INFLACION

Autor: Grupo de Deformación	Dibujó: Clara Ines Restrepo V	
2 1 0 1 2 Km	JULIO/89	Fig 1 de 6

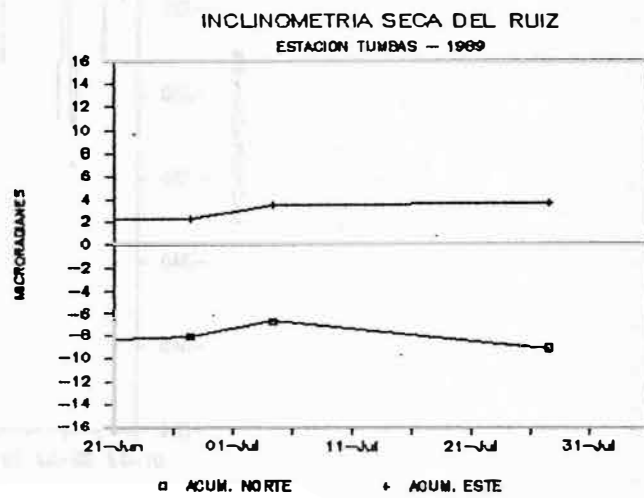
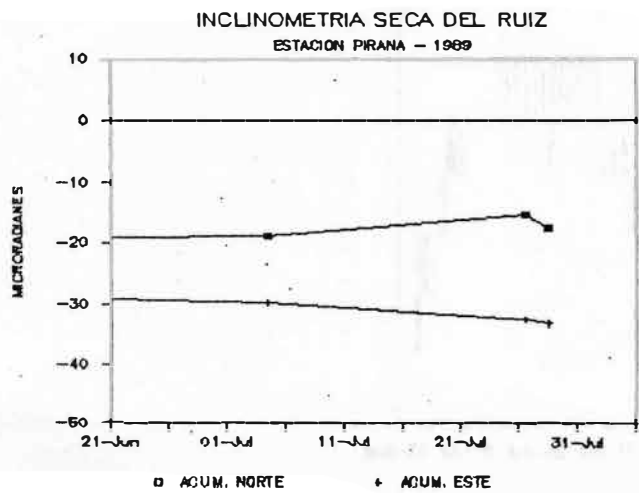
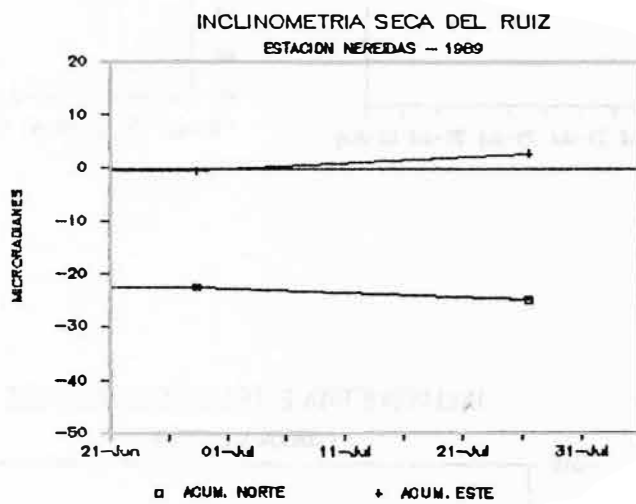
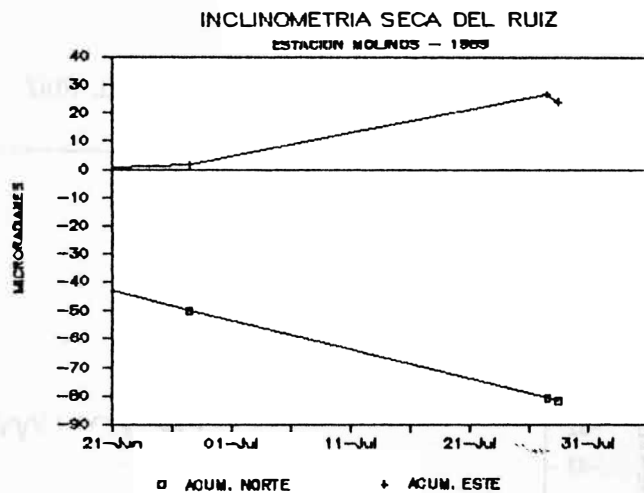
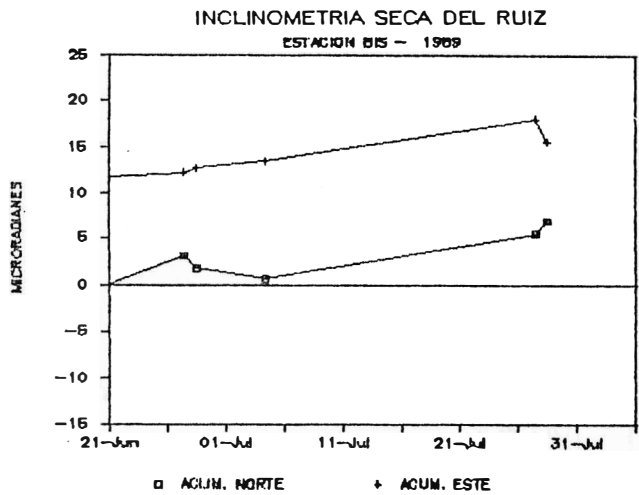
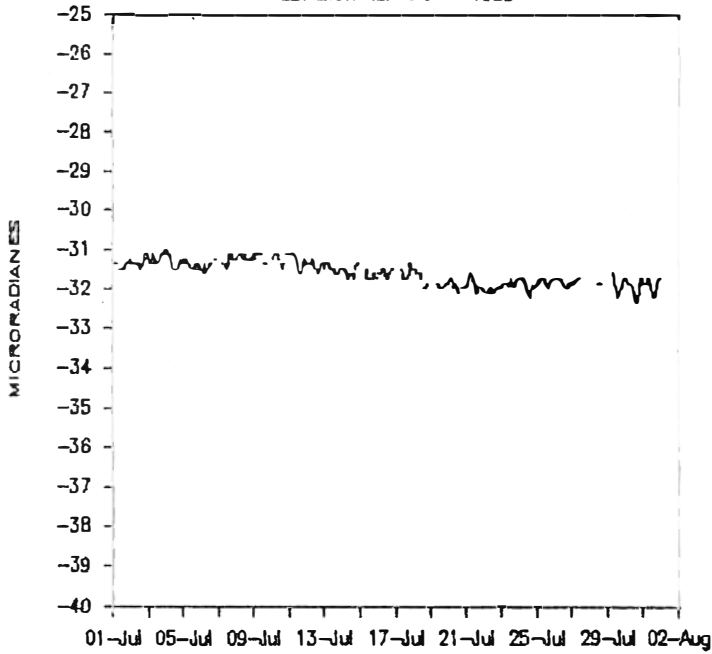


FIG. 2

INCLINOMETRIA ELECTRONICA DEL RUIZ

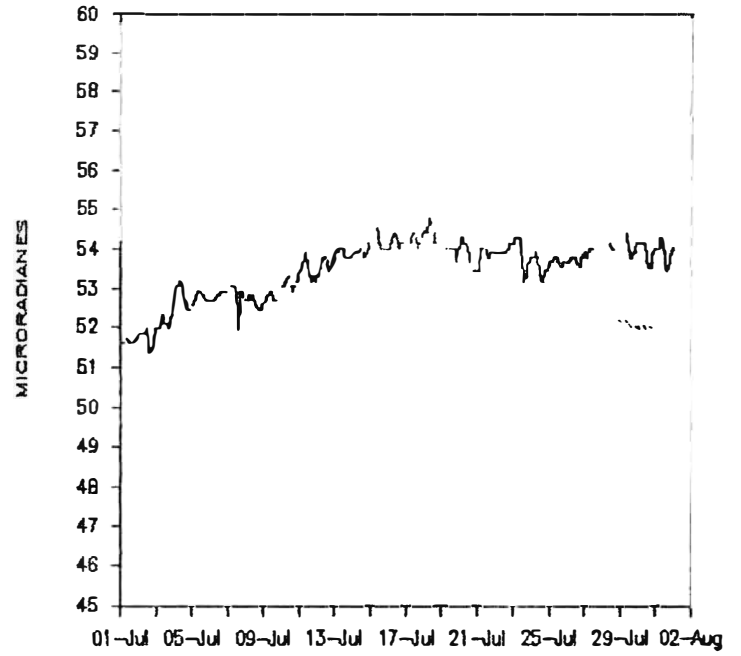
ESTACION REFUGIO - 1989



— TAU ESTE

INCLINOMETRIA ELECTRONICA DEL RUIZ

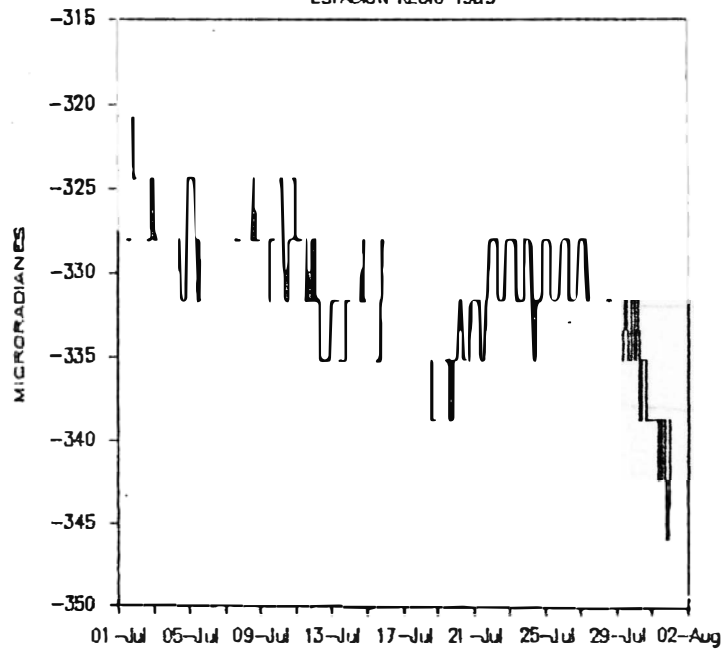
ESTACION REFUGIO



— TAU NORTE

INCLINOMETRIA ELECTRONICA DEL RUIZ

ESTACION RECIO 1989



— TAU RADIAL

FIG. 3

VOLCAN GALERAS

RESUMEN

Las medidas de campo obtenidas arrojaron valores moderados y bajos (estaciones de inclinometría seca y vectores de nivelación). En inclinometría electrónica sobresalen los cambios presentados para el día 21, en las dos estaciones. Adicionalmente se realizaron labores de geodesia para ubicación precisa de los equipos de sismología.

En cuanto a E.D.M., se ocuparon las estaciones de Observatorio, Bellavista y La Bodega. Los valores encontrados son bajos y estan dentro del rango de trabajo de los instrumentos.

1. INCLINOMETRIA SECA

La estación El Pintado no muestra un cambio acumulativo significativo. En tanto, la estación Calabozo, sin presentar valores grandes ofrece la característica particular en su comportamiento de presentar una tendencia deflacionaria. Es posible que esta estación este afectada por humedad del suelo (figura 4).

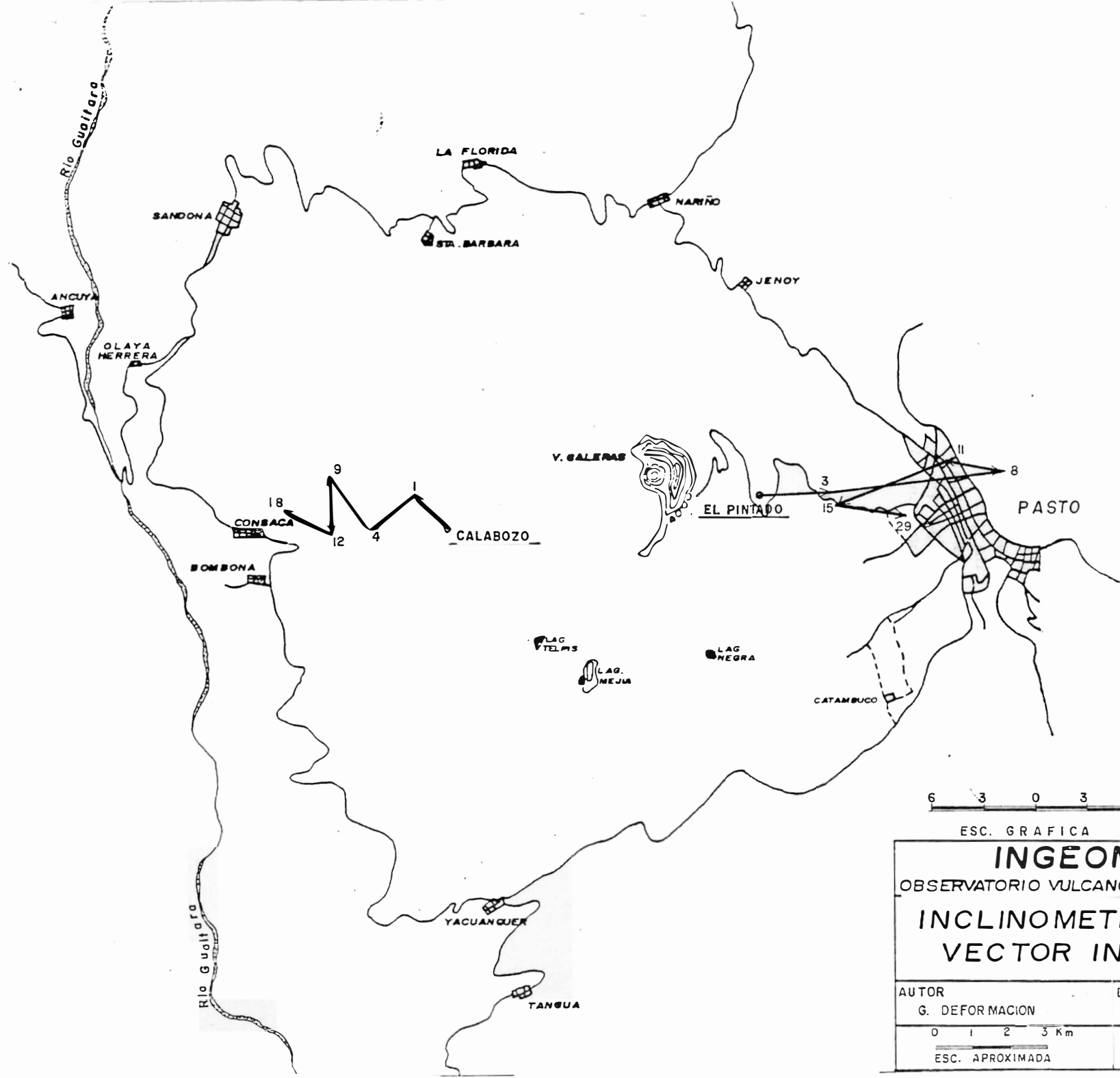
2. INCLINOMETRIA ELECTRONICA

El día 2 presenta un cambio ascensional, registrado en las dos componentes de la estación Peladitos (tangencial y radial) y en la estación Telecom (tangencial) sucede igual para el día 5.

Pero, el cambio representativo se inicia el día 19 en la estación Telecom y el 20 para la estación Peladitos. El pico máximo corresponde para el día 21, apreciandose un cambio ligeramente mayor en la componente tangencial sobre la componente radial en la estación Peladitos. Sin embargo, causa incertidumbre el valor registrado en el cambio total para este periodo observado en la estación Telecom, cercano a 50 microradianes. Se considera la posibilidad de una magnificación exagerada de la señal, producto de alguna afectación de tipo electrónico, aspecto pendiente de ser definido (figura 5).

3. VECTORES CORTOS DE NIVELACION

No se presentaron cambios representativos de deformación



6 3 0 3 6 MICORRADIANES

ESC. GRAFICA

INGEOMINAS
OBSERVATORIO VULCANOLOGICO DE COLOMBIA

INCLINOMETRIA SECA
VECTOR INFLACION

AUTOR	DIBUJO
G. DEFORMACION	CLARA INES RESTREPO V.

0 1 2 3 Km	JULIO/89	Fig 4 de 6
ESC. APROXIMADA		

VOLCAN GALERAS

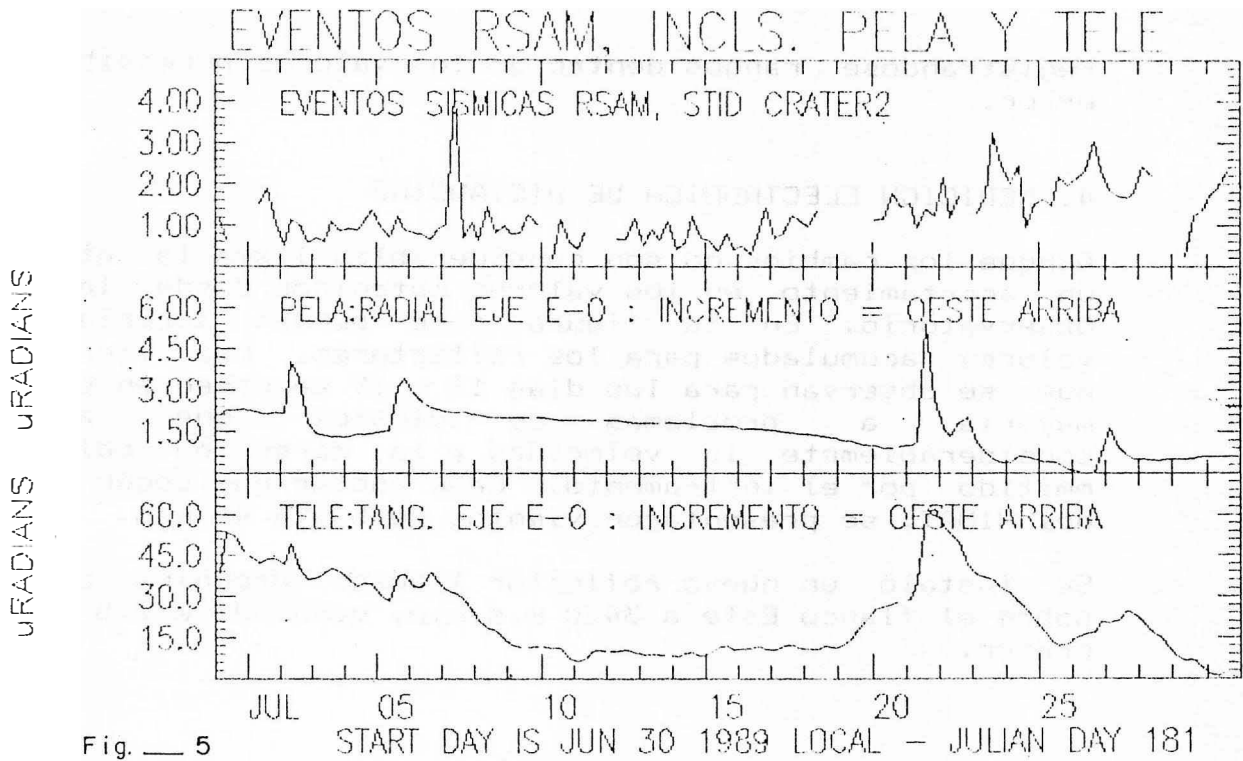


Fig. — 5

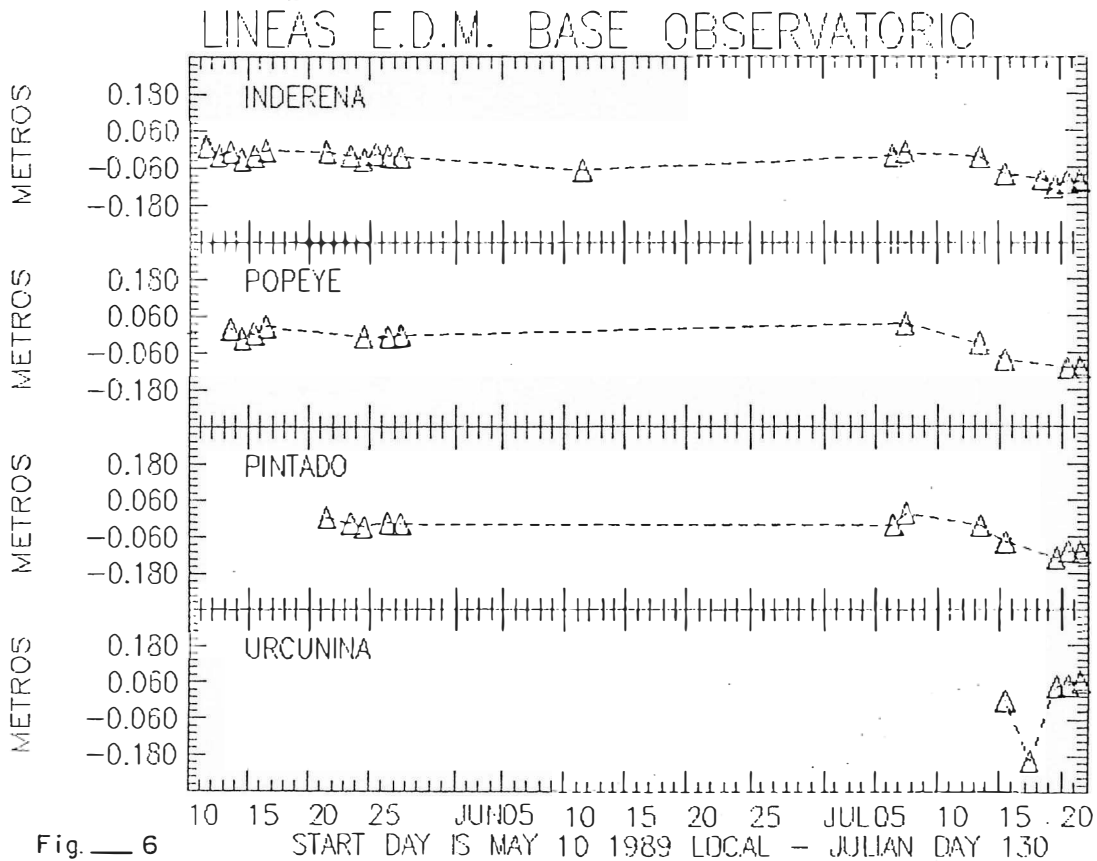


Fig. — 6

registrandose rangos dentro de los valores permisibles de error.

4. MEDICION ELECTRONICA DE DISTANCIAS

Aunque los cambios no son considerables llama la atención un acortamiento en los valores obtenidos desde la base Observatorio. En la figura 6 se pueden apreciar los valores acumulados para los reflectores. Las diferencias que se observan para los días 17 y 19 se deben en su gran mayoría a problemas de vientos que afectan considerablemente la velocidad y la dirección del rayo emitido por el instrumento. Cabe anotar que según datos del HIMAT, se presentaron vientos de hasta 45 K/h.

Se instaló un nuevo reflector llamado Urcunina ubicado sobre el flanco Este a 3430 m.s.n.m. quedando a 2.5 Km del cráter.

GRUPO DE DEFORMACION

Hector Mora P.
Luis F. Guarnizo A.
Jairo Luis Socarras B.
Jair Ramirez C.

GEOLOGIA - GEOQUIMICA

Durante el mes se contó con la visita a Colombia del Dr George P. L. Walker, quien visitó en compañía de geólogos de INGEOMINAS los volcanes Tolima, Machín, Nevado del Ruiz, Cerro Bravo, Galeras y Azufra, dejando una serie de conocimientos y recomendaciones para llevar a cabo en la vigilancia de los volcanes colombianos.

Respecto a la medición de la concentración de SO₂ contenido en la columna de vapor de los volcanes Nevado del Ruiz y Galeras, realizados con el COSPEC V se obtuvieron los siguientes resultados:

NEVADO DEL RUIZ

Julio	4	1000	Ton/día
	13	392	
	19	351	
	21	955	
	24	1472	

Para un promedio de 1200 Ton/día por medida y una velocidad del viento entre 1.0 y 5.5 m/seg. La columna mantuvo una dirección hacia el Oeste.

VOLCAN GALERAS

Las medidas obtenidas fueron:

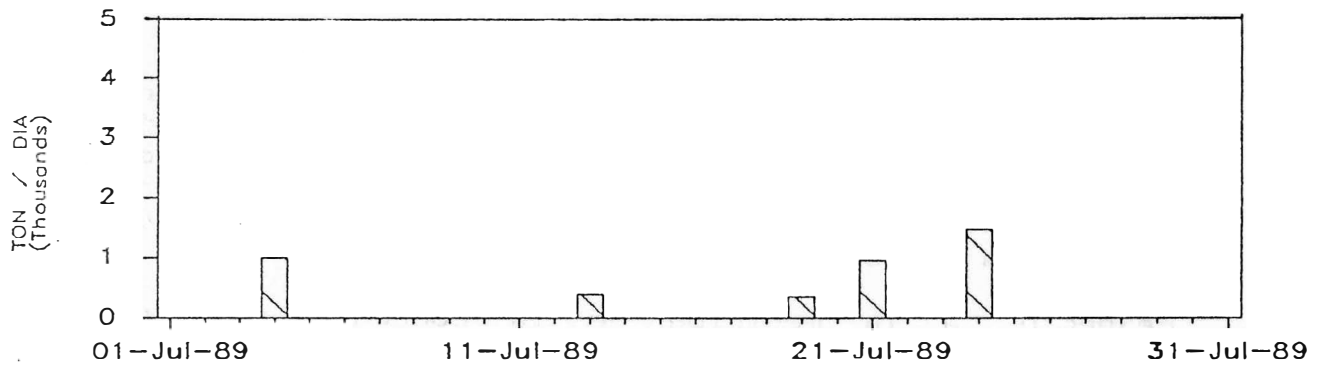
Julio	6	1274	Ton/día
	7	985	
	8	413	
	10	211	
	28	159	
	29	278	
	30	214	
	31	1473	

Para un promedio de 600 Ton/día, una velocidad del viento entre 1 y 8 m/seg y la columna dirigida hacia el Oeste.

La característica del volcán es que no es solo una columna de vapor sino que es proveniente de diversas fumarolas.

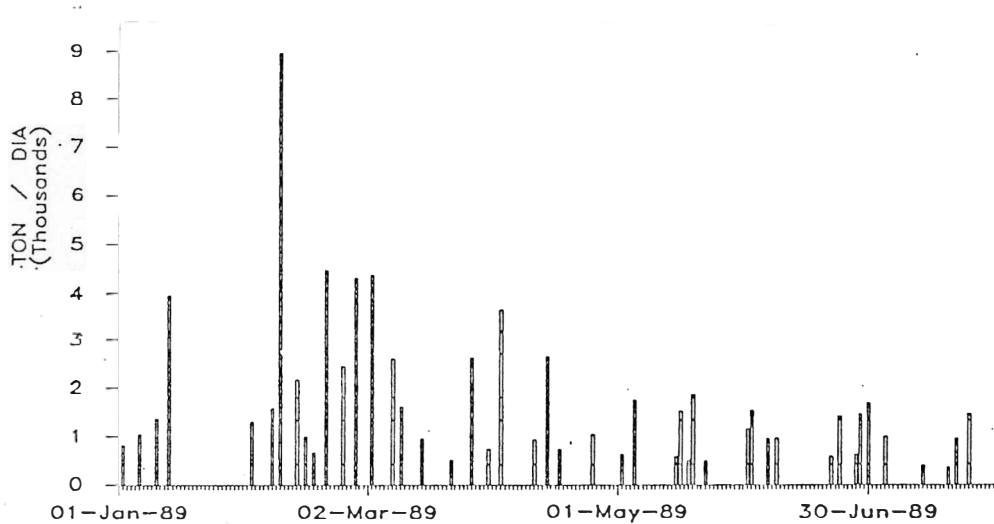
VOLCAN NEVADO DEL RUIZ

EMISIONES DE SO2



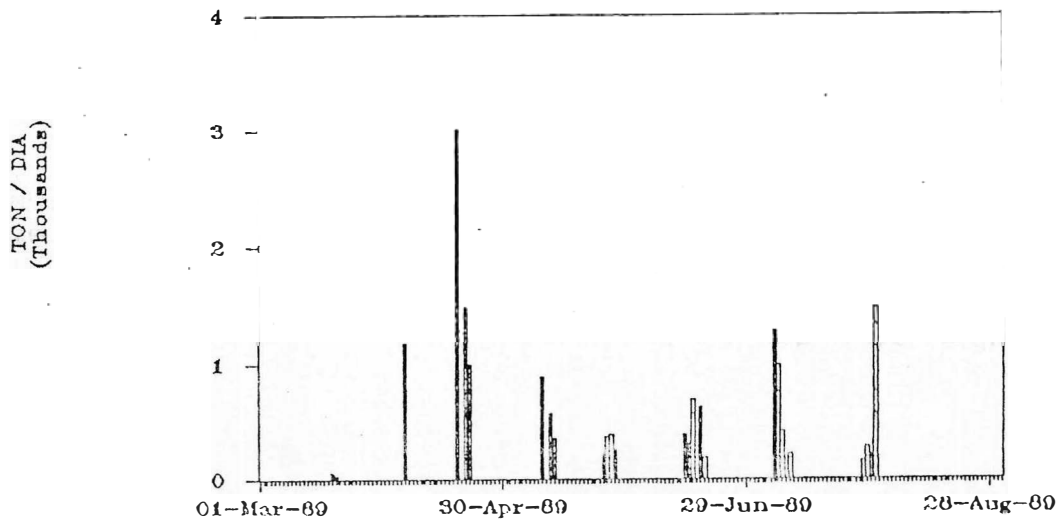
VOLCAN NEVADO DEL RUIZ

EMISIONES DE SO2

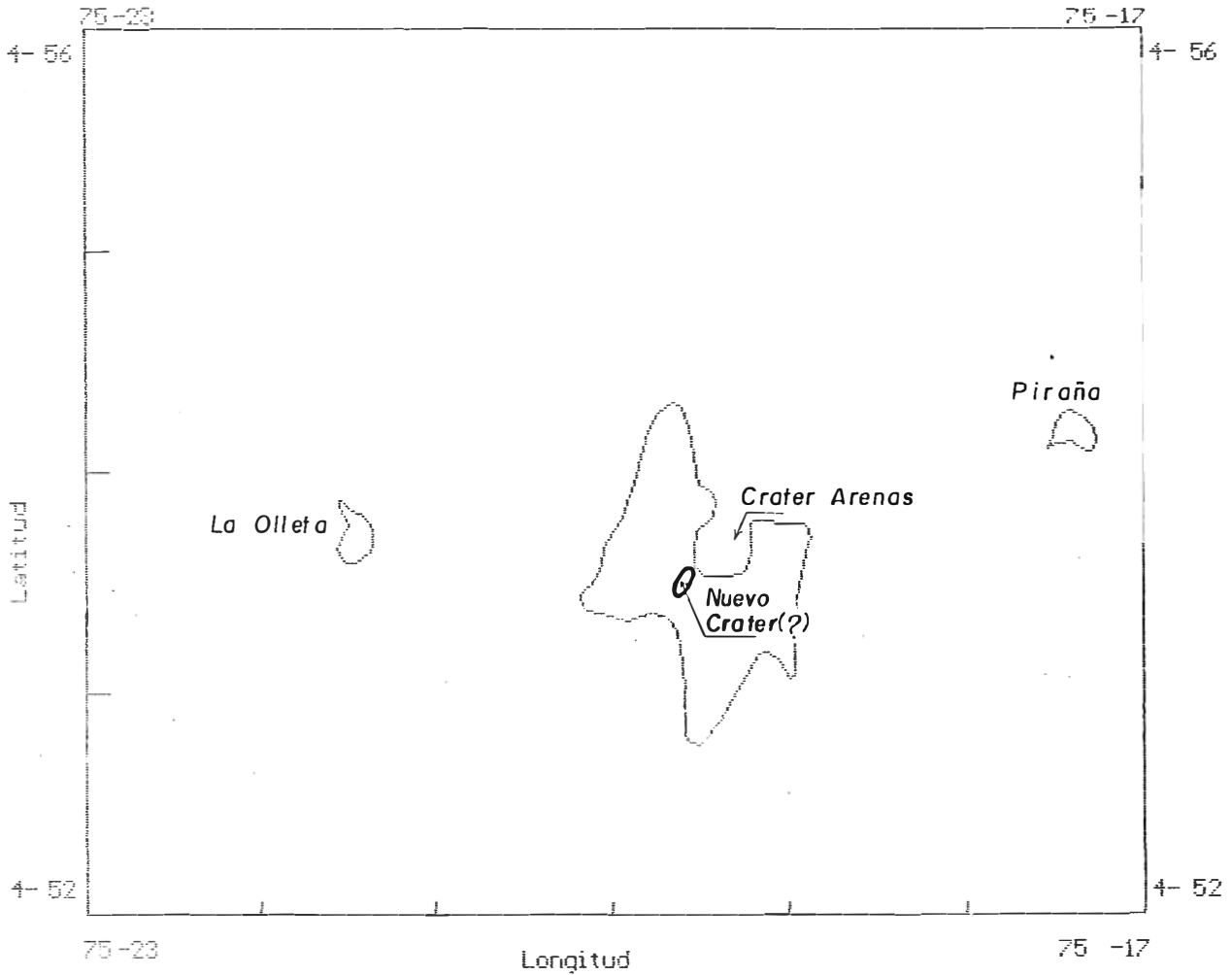


VOLCAN GALERAS

EMISIONES DE SO2



Lo más destacado del mes fué el haberse observado un posible nuevo crater (?) o la ampliación hacia el SW del crater Arenas. Con la característica de presentar unos 100-150 m de diámetro y unos 60-80 m de profundidad, con numerosas fumarolas pequeñas y donde sobresale una de ellas, emitiendo una columna de vapor a veces observable a grandes distancias. Se ha correlacionado este fenómeno con la gran actividad sísmica presentada a finales del mes de Junio y la cual no había sido posible observar por las malas condiciones atmosféricas reinantes en la parte alta del volcan.



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

GRUPO DE SISMOLOGIA:

Estudiantes de la Universidad de Caldas

Monica Arcila Rivera
Libaniel Casas-Ospina
Leonidas Robledo Sanchez
Hugo fernando Ballesteros
Juan Manuel Ruano
Jose Mario Martinez
Carlos Alberto Gonzalez

GRUPO DE GEOLOGIA:

Hernan Tadeo Valencia