

INGEOMINAS

OBSERVATORIO VULCANOLOGICO DE COLOMBIA

Manizales

APARTADO AEREO 1296. TELEX 83443 (Cevul co)

Boletín Informativo
Nº 25

Febrero 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



7257
25

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) -826735

FEBRERO 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

Febrero de 1989

RESUMEN

La actividad sísmica del Volcán Nevado del Ruiz durante el mes de febrero mostró un gran incremento en la curva de energía sísmica liberada diaria, registrando el mayor pico en toda la historia del monitoreo telemétrico del Ruiz.

La ocurrencia de eventos sísmicos mostró un patrón regular y similar a los meses anteriores, predominando la presencia de eventos LP (Largo Período) y eventos de alta frecuencia.

Dos fuentes sísmicas principales se presentaron durante el mes: una al SE del cráter Arenas y otra más cercana al Sur del mismo. Los hipocentros continuaron mostrando una tendencia a ubicarse entre 1 y 6 Kms de profundidad.

Los eventos superficiales continuaron en niveles bajos. El tremor se mantuvo en niveles bajos durante todo el mes, con la presencia de pulsos que alcanzaban amplitudes altas pero de muy corta de duración y poca energía.

NUMERO DE EVENTOS SISMICOS DE ALTA Y BAJA FRECUENCIA.

El número de eventos sísmicos durante este mes no registró cambios importantes respecto al mes anterior y continuó presentando la misma tendencia (ver figuras 1, 2 y 3).

La característica más importante del mes en cuanto a ocurrencia de eventos sísmicos, fué la presencia continua de enjambres tanto de eventos de alta frecuencia como de eventos de baja frecuencia (tipo LP - Largo Período), los cuales no solo se presentaron como enjambres, sino en forma constante durante todo el mes.

SISMOS DIARIOS ACUM ALTA Y BAJA FREQ.
 JULIO/85 A FEBRERO/89

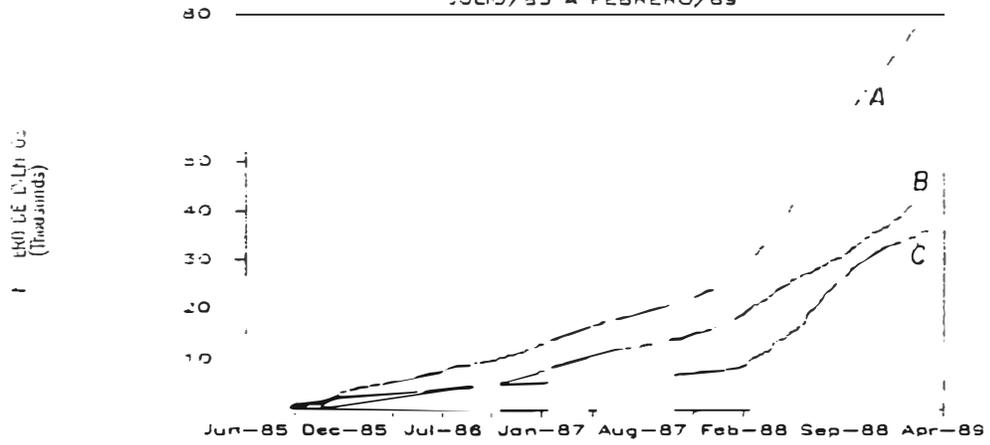


FIG. 1. — A ALTA FREQ. B BAJA FREQ. C ALTA+BAJA

SISMOS DIARIOS EN EL RUIZ
 EARTHQUAKES DAILY NUMBER

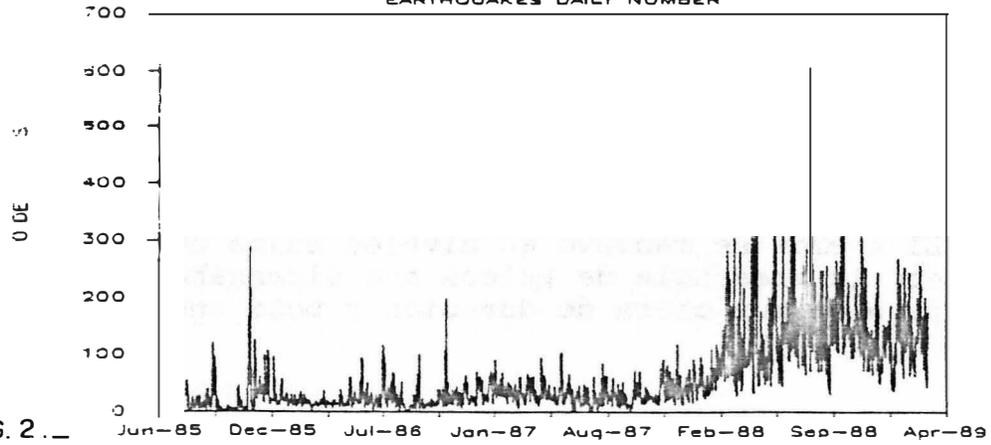


FIG. 2. — JULIO/85 - FEBRERO/89
 — ALTA + BAJA FREQ.

SISMOS DIARIOS EN EL RUIZ
 EARTHQUAKES DAILY NUMBER

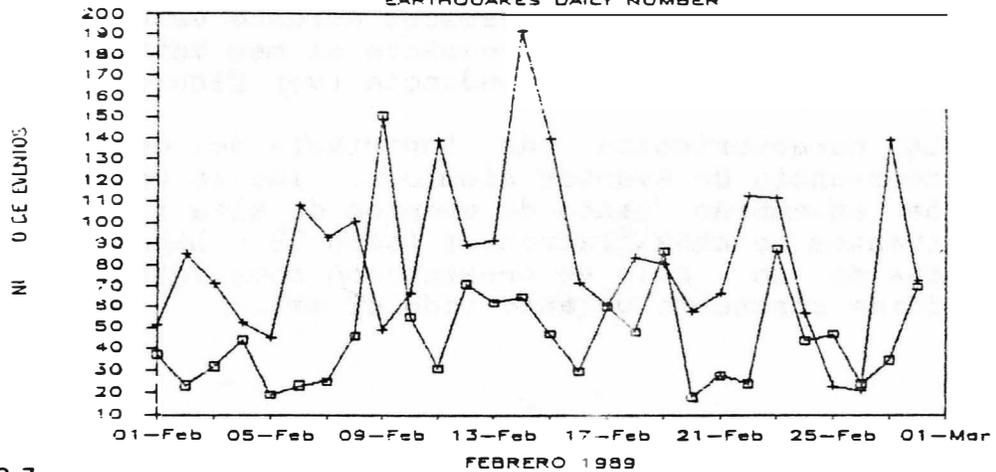


FIG. 3. — □ ALTA FREQ.(H.F.) + BAJA FREQ.(L.F.)
 FEBRERO 1989

ENERGIA LIBERADA

La energía sísmica experimentó un fuerte cambio durante este mes, registrando el mayor pico en toda la historia del monitoreo telemétrico en el Ruiz. La causa de este incremento se debe a la presencia de eventos de largo período, que como se dijo antes ocurrieron en forma continua durante todo el mes y a algunos eventos de alta frecuencia de energía considerable (fig. 4,5,6). sin embargo la energía actual no alcanza los niveles mostrados antes de la emisión del 13 de noviembre. La figura 5 muestra la energía liberada diaria corregida parcialmente y en la que se puede apreciar el gran pico de noviembre de 1965.

LOCALIZACION DE SISMOS DE ALTA FRECUENCIA.

Los epicentros de los sismos de este mes se ubicaron en dos fuentes principales, una al SE del cráter Arenas y otra al sur del mismo un poco más cerca (figura 7).

Los hipocentros continuaron presentándose entre 1 y 6 kilómetros de profundidad (figura 8).

EVENTOS SUPERFICIALES.

El número de eventos superficiales no mostró variaciones respecto al mes anterior. Continuó en niveles bajos no superando los diez sismos por día.

TREMOR

Lo mas característico del tremor durante el mes fue la presencia de pulsos, la gran mayoría de ellos asociados a pequeñas emisiones de ceniza.

El período predominante en el mes fue alto, entre 0.25 y 0.35 segundos.

ENERGIA ACUMULADA LIBERADA EN EL RUIZ
 CUMULATIVE RELEASE ENERGY

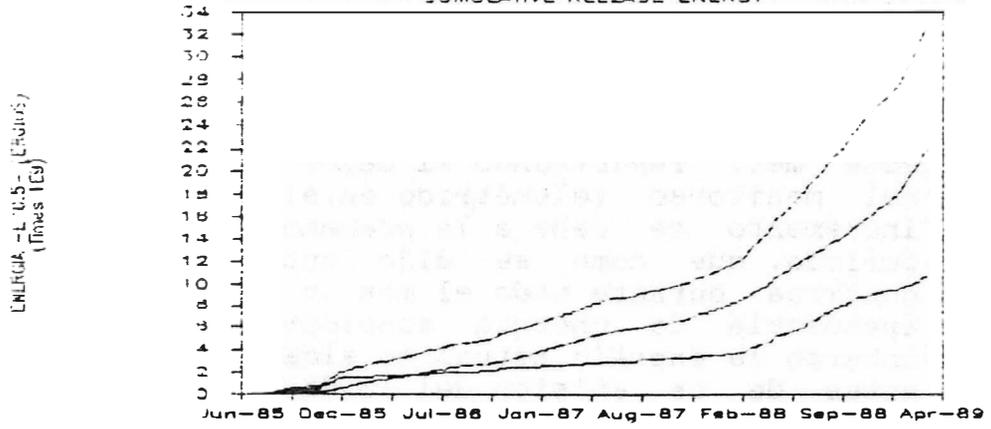


FIG. 4. — ENERGIA LIBERADA
 — ALTA FRECUENCIA
 — BAJA FRECUENCIA

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

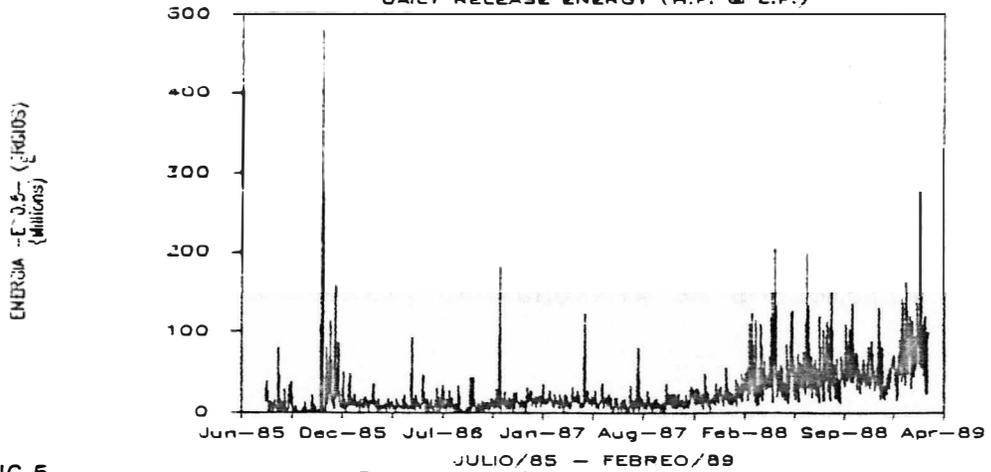


FIG. 5. — JULIO/85 - FEBREO/89
 — ENERGIA LIB. DIARIA

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

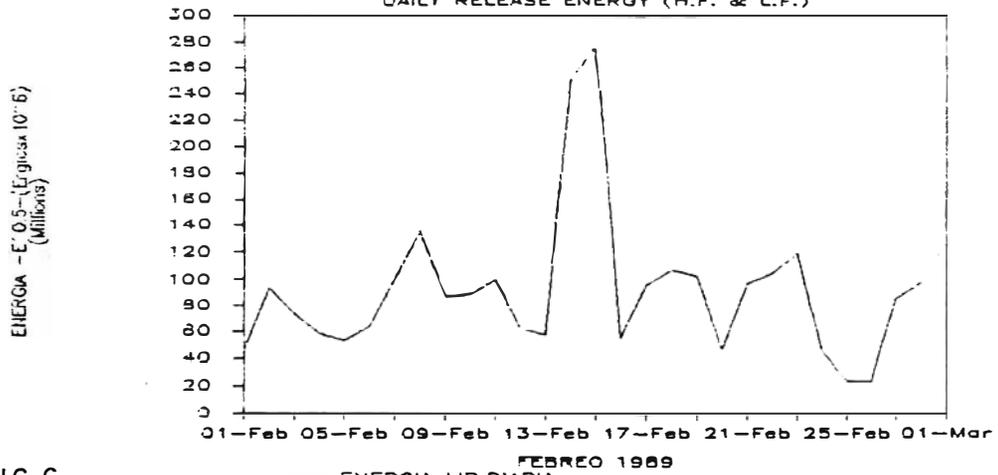


FIG. 6. — FEBREO 1989
 — ENERGIA LIB. DIARIA

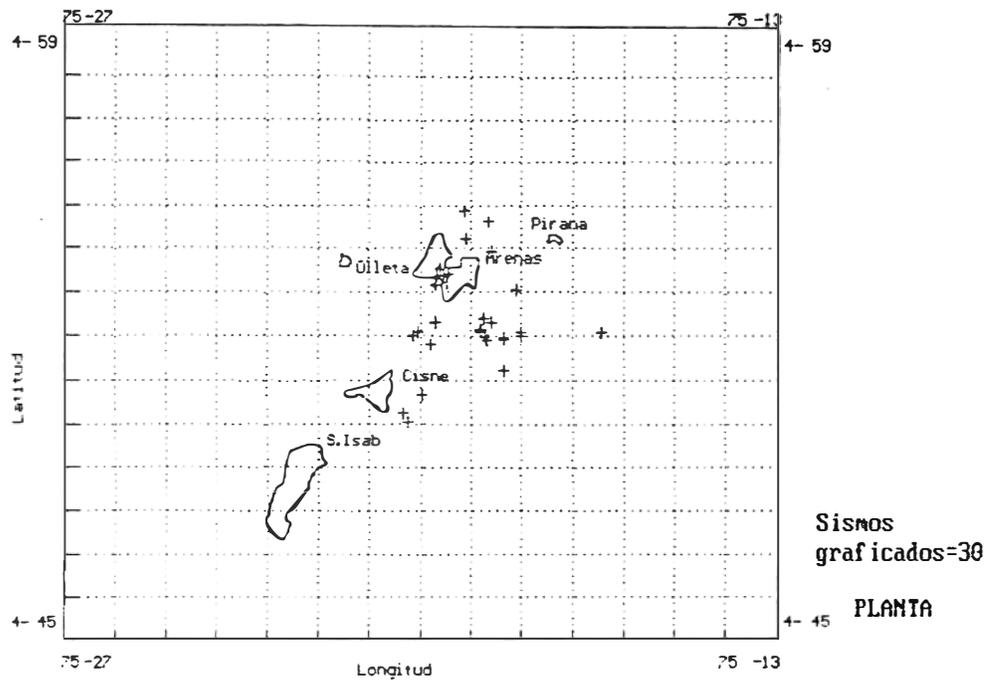


FIG. 7. — High Frequency earthquakes at Ruiz Volcano. Location. February 1989

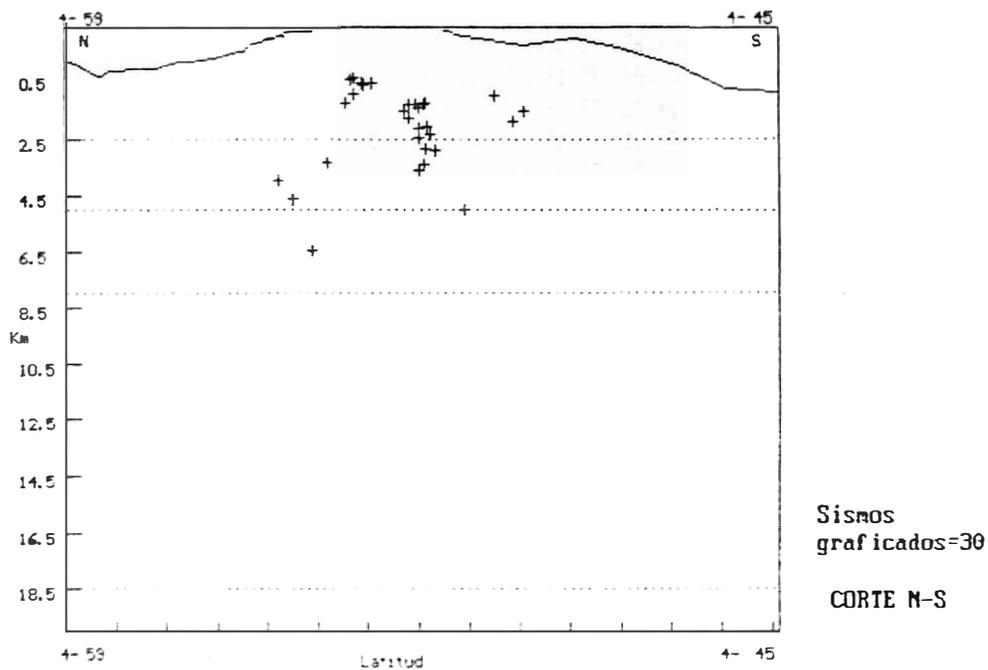


FIG. 8. — High Frequency earthquakes at Ruiz Volcano. Location. February 1989

TABLA 1. Parámetros de Localización. Sismos de alta frecuencia en el Volcán Nevado del Ruiz. Febrero de 1989.

DATE	ORIGIN	LAT N	LONG W	DEPTH	NO GAP	DMIN	RMS	ERH	ERZ	DM
890202	12 1	32.26	4-53.93	75-18.60	3.28	5 233	3.8 0.01	0.9	1.2	C1
890205	1619	44.88	4-52.12	75-18.42	3.58	7 253	3.4 0.09	1.8	0.9	C1
890205	1011	15.82	4-53.23	75-19.48	0.48	10 159	3.1 0.18	0.5	0.5	C1
890205	1813	14.85	4-53.04	75-18.11	0.48	8 151	1.9 0.18	0.9	1.1	C1
890208	1722	43.04	4-53.19	75-19.71	0.54	8 180	2.8 0.01	0.1	0.1	B1
890208	1721	19.87	4-53.54	75-19.61	1.13	7 193	2.8 0.08	0.5	0.5	C1
890208	1721	44.05	4-53.37	75-19.55	0.29	8 190	2.8 0.05	0.2	0.1	C1
890208	144	3.86	4-51.23	75-18.34	5.00	8 232	1.8 0.14	2.1	3.2	C1
890209	5 8	49.48	4-52.12	75-20.06	2.45	8 129	3.4 0.07	0.7	3.7	B1
890209	1124	32.59	4-52.29	75-19.71	1.72	11 127	2.5 0.07	0.3	0.3	B1
890210	19 9	19.84	4-52.00	75-20.15	1.21	8 133	3.5 0.07	0.3	0.4	B1
890213	2116	42.00	4-52.10	75-18.81	1.37	7 133	1.1 0.04	0.3	0.2	B1
890214	1834	35.08	4-51.78	75-18.34	2.81	8 185	0.2 0.05	1.0	1.1	C1
890214	1848	11.24	4-51.88	75-18.71	2.78	8 159	0.9 0.08	0.8	1.0	B1
890215	1430	14.13	4-52.30	75-18.61	1.23	8 175	0.9 0.04	0.3	0.3	B1
890215	1851	24.06	4-52.39	75-18.77	1.50	10 126	1.2 0.05	0.2	0.2	B1
890215	2250	18.34	4-50.02	75-20.25	1.49	8 191	5.2 0.08	0.7	0.8	C1
890215	2252	47.73	4-50.25	75-20.34	1.84	8 187	5.1 0.07	0.8	2.4	C1
890215	1832	25.66	4-52.01	75-18.01	3.36	5 248	6.8 0.07	0.9	0.8	C1
890215	1912	59.80	4-51.94	75-18.34	2.03	8 184	0.2 0.08	1.2	1.2	C1
890216	1143	13.47	4-51.99	75-18.72	1.15	8 145	0.9 0.05	0.4	0.4	B1
890216	5 4	41.01	4-53.45	75-19.45	0.31	9 128	2.9 0.08	0.3	0.2	B1
890216	634	12.75	4-52.16	75-18.83	1.22	9 127	1.1 0.08	0.4	0.3	B1
890216	844	15.89	4-54.82	75-18.65	4.83	7 177	3.4 0.02	0.2	0.3	B1
890216	844	48.46	4-54.89	75-15.13	3.92	8 152	2.9 0.08	0.4	0.4	B1
890218	5 8	29.09	4-54.22	75-19.09	6.45	7 152	3.3 0.08	1.1	1.4	C1
890221	630	8.04	4-50.83	75-19.94	0.91	7 225	8.7 0.05	0.8	0.4	C1
890222	048	42.59	4-51.80	75-19.79	2.87	7 144	2.9 0.06	0.8	1.7	B1
890223	714	35.77	4-53.39	75-15.87	0.82	7 157	2.6 0.09	0.2	0.4	B1
890227	622	37.54	4-52.12	75-18.00	2.12	4 259	0.5 0.01			C1

EVENTOS SISMICOS SUPERFICIALES DEL RUIZ

FEBRERO 89

NUMERO DE EVENTOS

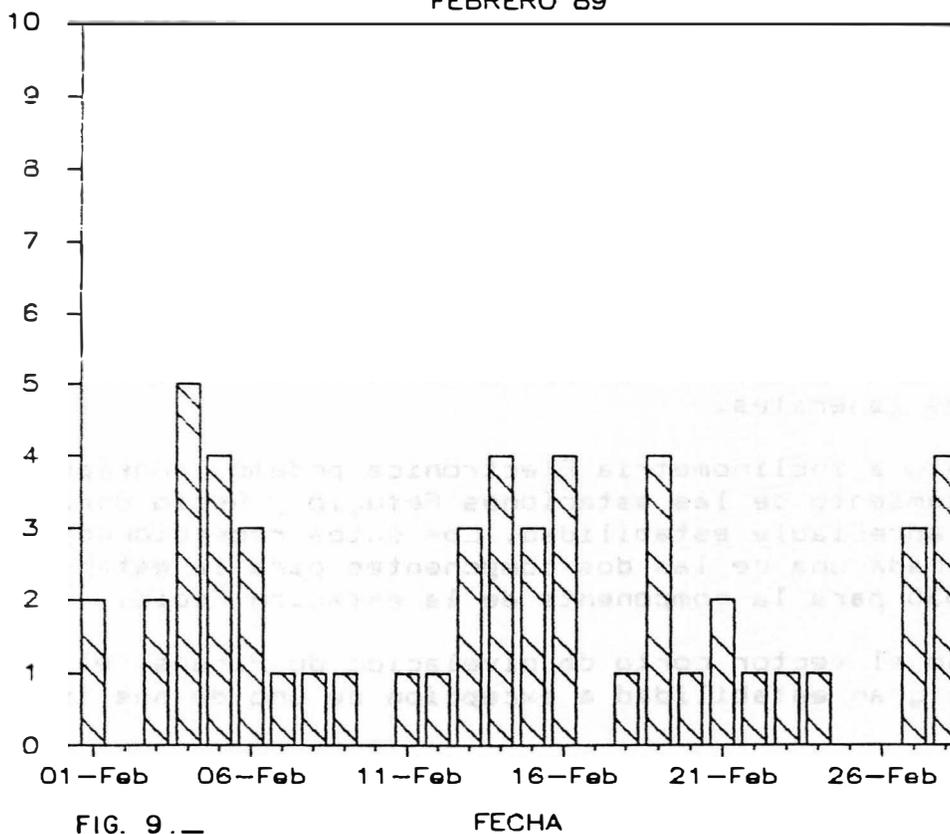


FIG. 9. —

FECHA

D E F O R M A C I O N

RESUMEN.

Para el mes de Febrero de 1989 en Inclinometria Seca se ocuparon 8 de las 12 estaciones que se encuentran materializadas. El total de mediciones es de 14 y es importante resaltar que se ocuparon las estaciones de Recio y Arenales. Los valores encontrados se pueden considerar como moderados en terminos generales.

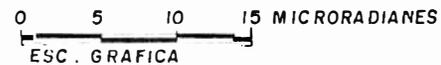
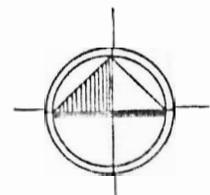
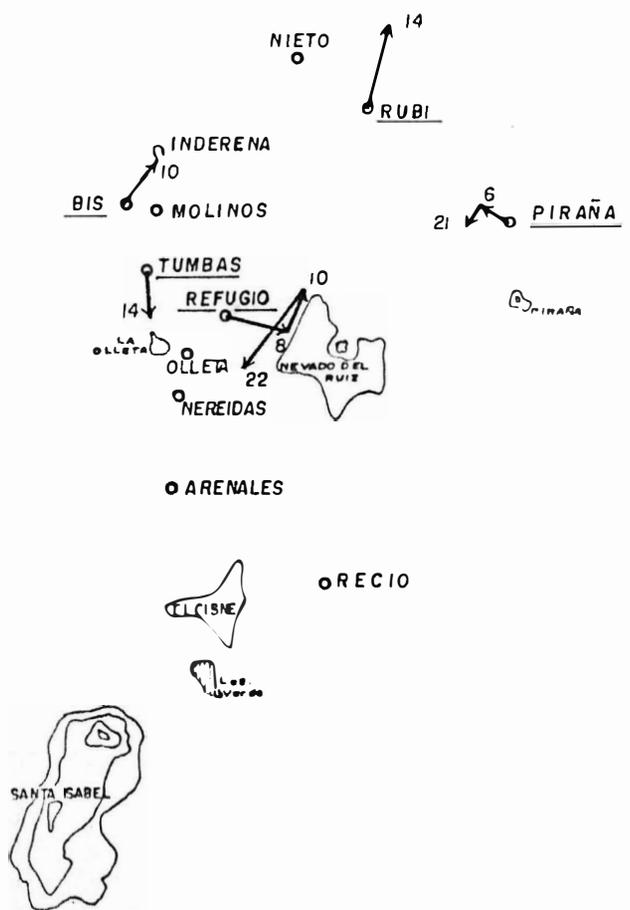
En cuanto a Inclinometria Electronica podemos considerar el comportamiento de las estaciones Refugio y Recio durante el mes de apreciable estabilidad. Los datos recepcionados son 554 en cada una de las dos componentes para la estacion Refugio y 535 para la componente de la estacion Recio.

Se ocupo el vector corto de nivelacion de Pirana, el cual muestra gran estabilidad a excepcion de uno de sus tramos.

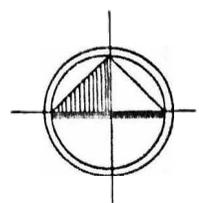
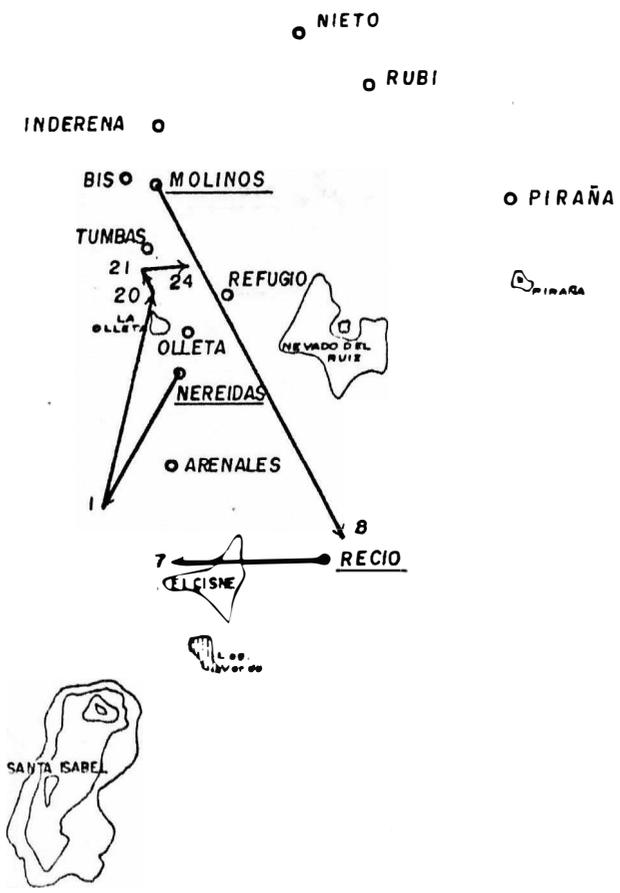
1. INCLINOMETRIA SECA.

En las figuras 1 y 2, en funcion del vector inflacion se pueden apreciar las diferentes tendencias de los vectores resultantes de cada medicion para las estaciones ocupadas. En la primera de ellas se observa el particular comportamiento de la estacion Molinos asi como los representativos cambios presentados en Nereidas los dias 1 y 20, que aunque son compensables la magnitud es de 10 y 14 microradianes respectivamente. En cuanto a Refugio y Pirana, con valores muy pequenos, muestran tendencias claras inflacionaria y deflacionaria para los dias 8 y 14 respectivamente. En la figura 2, los cambios presentados son muy pequenos. Es preciso mencionar que la ocupacion de la estacion Recio se efectuo a los 26 meses de su anterior lectura, arrojando un resultado de 10 microradianes, que da idea de gran estabilidad para el periodo de tiempo considerado.

En las figuras 3 y 4 se presentan los resultados de cada una de las componentes en las diferentes estaciones de inclinometria seca, que corroboran los planteamientos expuestos en el parrafo anterior.



INGEOMINAS	
OBSERVATORIO VULCANOLOGICO DE COLOMBIA	
INCLINOMETRIA SECA	
VECTOR INFLACION	
Autor: Grupo de Deformación	Dibujo Clara Ines Restrepo V
	FEB - 89 Fig 1 de 5



0 5 10 15 MICRORADIANES
 ESC. GRAFICA

INGEOMINAS		
OBSERVATORIO VULCANOLOGICO DE COLOMBIA		
INCLINOMETRIA SECA		
VECTOR INFLACION		
Autor: Grupo de Deformación.		Dibujo Clara Ines Restrepo V.
2 1 0 1 2 Km		FEB. 89 Fig.2 de 5

2. INCLINOMETRIA ELECTRONICA.

La parte superior de la figura 5 presenta las graficas de las componentes Norte y Este correspondientes a la estacion Refugio, en las que se observa estabilidad en su comportamiento a pesar de las oscilaciones presumiblemente por factores termicos del dia y la noche y la tendencia ascendente en la componente Norte.

En la parte inferior de esta misma figura se grafica la curva resultante de los registros de esta estacion, que permite afirmar un comportamiento estable en virtud de la baja resolucion de este instrumento.

3. VECTORES DE NIVELACION.

El dia 6 del mes en curso se realizo la medicion del vector corto Pirana arrojando los siguientes resultados respecto a la medida anterior, efectuada el dia 13 de mayo del ano anterior.

TRAMO	DESNIVEL ANTERIOR (cm)	DESNIVEL ACTUAL (cm)	DIFERENCIA (cm)
1 2	137.383	137.384	+0.001
2 3	257.361	257.565	+0.204
3 4	83.981	83.981	0.000
4 5	147.540	147.538	+0.002
5 6	115.799	115.808	+0.009
6 - 7	244.667	244.651	+0.016
7 8	150.686	150.679	-0.007

Este vector en sus tres primeros tramos es tangencial al Volcan Nevado del Ruiz y radial en los restantes. Caracteristica particular de esta medicion es la diferencia encontrada en el segundo tramo, del orden de 2 milimetros.

4. OTRAS ACTIVIDADES.

4.1 Volcan Machin - Tolima.

Del 20 al 24 se realizaron mediciones en la red de deformacion instalada en el Volcan Machin. Los cambios encontrados

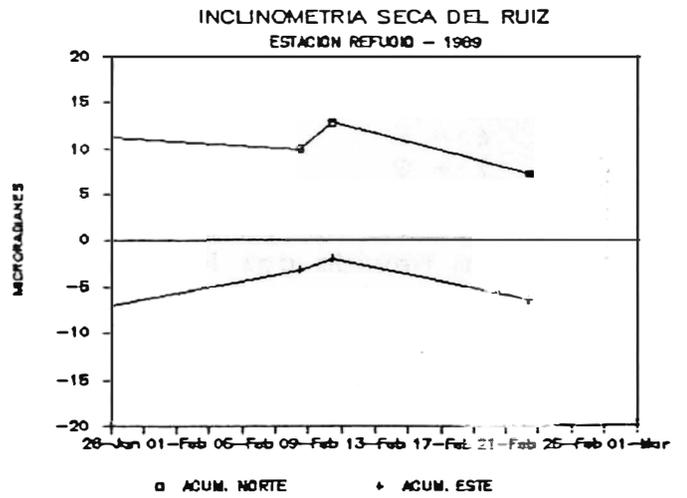
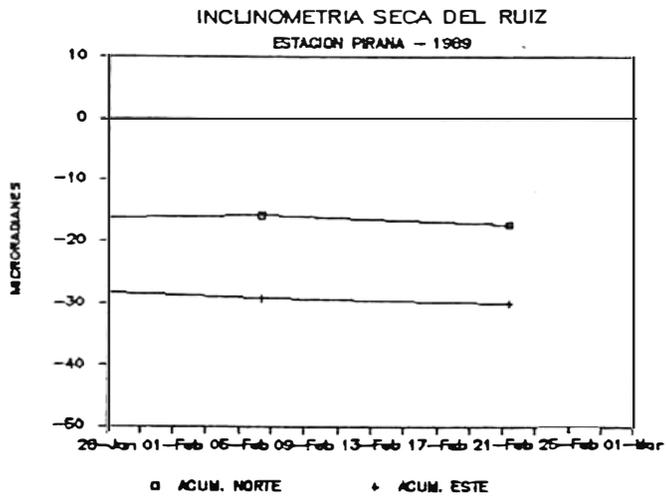
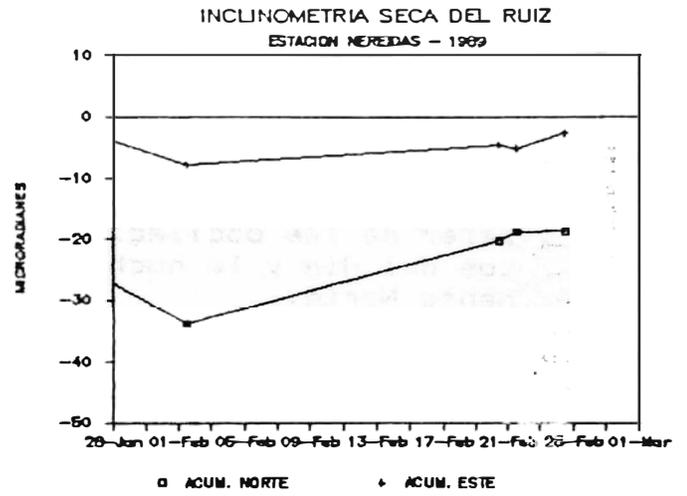
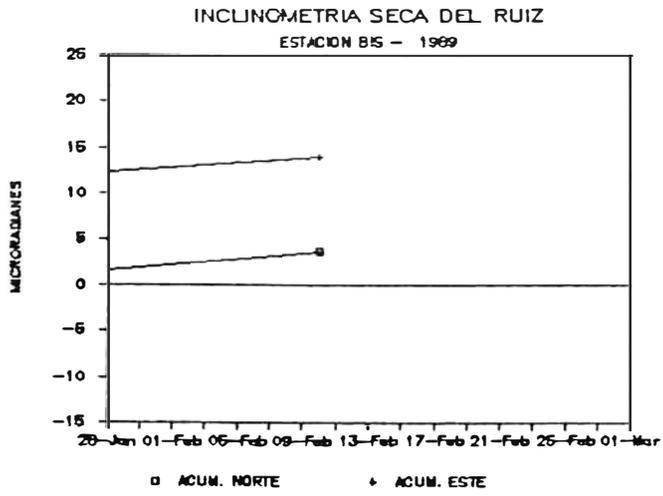


FIG. 3. —

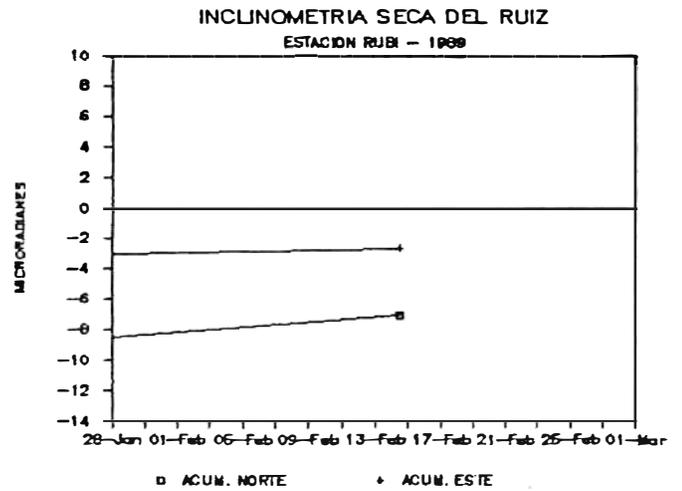
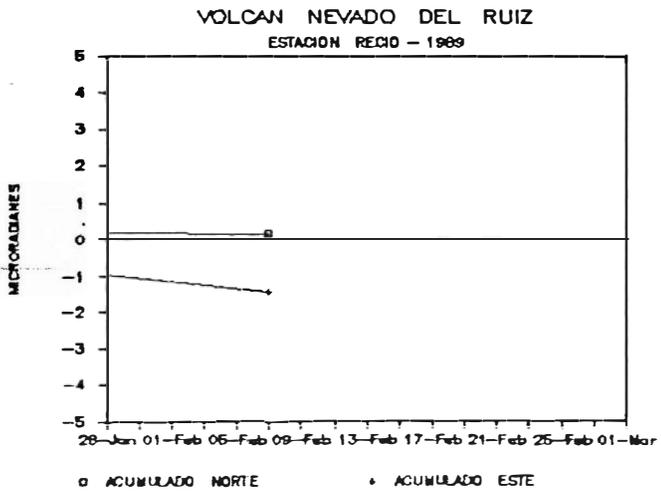
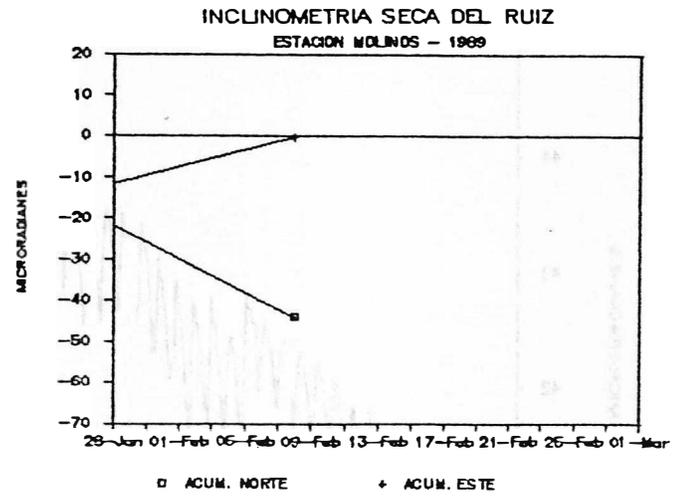
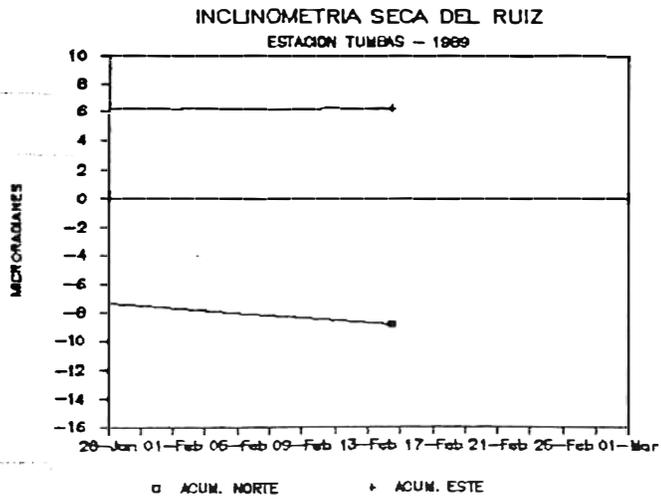
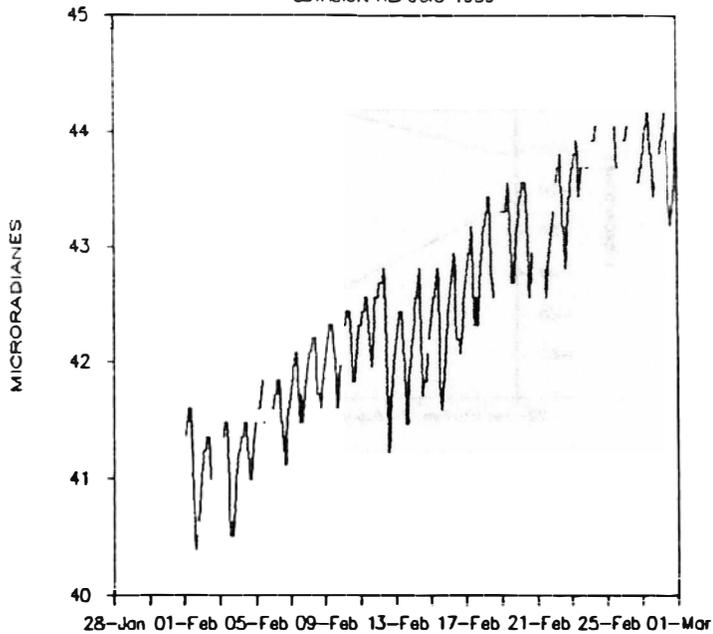


FIG. 4.

INCLINOMETRIA ELECTRONICA DEL RUIZ

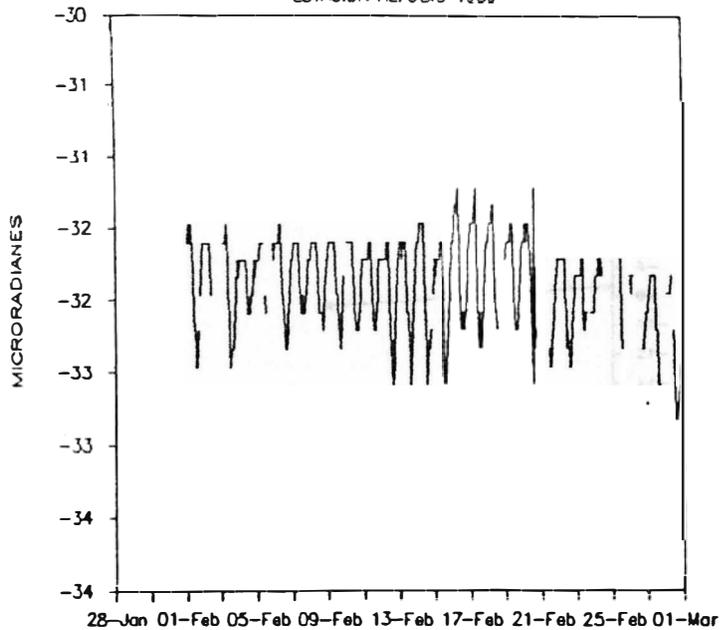
ESTACION REFUGIO 1989



— TAU NORTE

INCLINOMETRIA ELECTRONICA DEL RUIZ

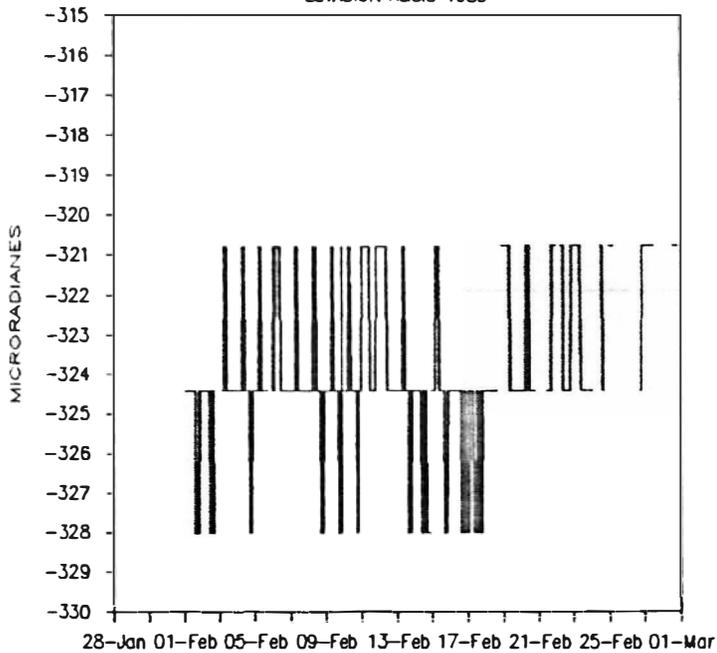
ESTACION REFUGIO 1989



— TAU ESTE

INCLINOMETRIA ELECTRONICA DEL RUIZ

ESTACION RECIO 1989



— TAU RADIAL

FIG. 5 . .

son pequeños a excepción de una de las estaciones de inclinometría seca (La Secreta) que presentó un cambio de 16 microradianes, presumiblemente afectado por condiciones de humedad en el sitio de su ubicación. Un vector corto de nivelación materializado en sus inmediaciones posteriormente nos permitiría verificar esta apreciación.

4.2 Volcan Galeras -Narino.

A partir del día 26 y a raíz de la reactivación del Volcan Galeras, ubicado en las inmediaciones de la ciudad de Pasto, Departamento de Narino al sur del país, se comenzó el reconocimiento, localización y materialización de puntos a fin de conformar la red de deformación en este volcán.

4.3 Glaciología.

Cada 15 días se está cambiando el registro digital de la estación climatológica ubicada en el Nevado de Santa Isabel, la cual arroja datos que servirán de base para el análisis de la influencia del clima en el comportamiento de los glaciares.

GRUPO DE DEFORMACION

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

GEOLOGIA - GEOQUIMICA

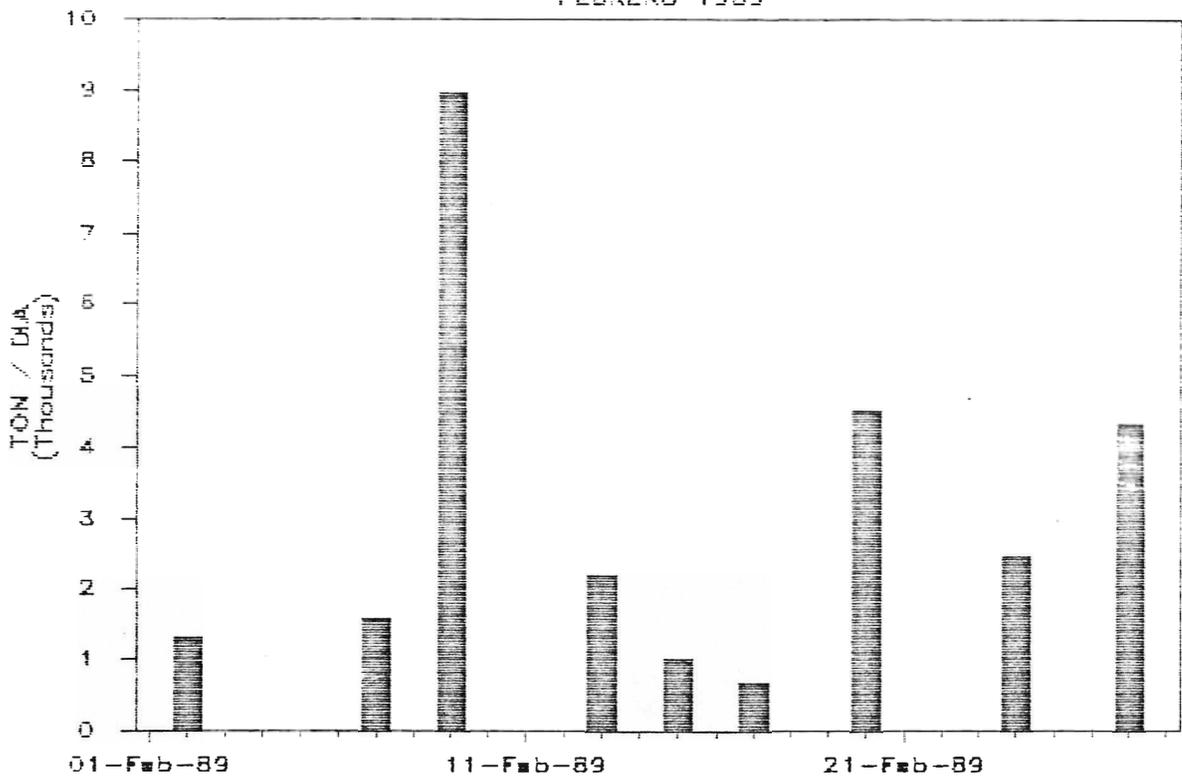
Durante el mes se realizaron 9 medidas de la concentración de gases azufrados contenidos en la columna de vapor. Los resultados obtenidos son:

Febrero	2	1313
	7	1582
	9	8949
	13	2167
	15	1006
	17	664
	20	4478
	24	2444
	27	4308

Con una dirección preferencial de la columna hacia el NW y una velocidad del viento que osciló entre 1.7 y 8.0 m / seg.

EMISIONES DE SO₂ NEVADO DEL RUIZ

FEBRERO 1989



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 FRENTES DE INVESTIGACION:

GRUPO DE SISMOLOGIA:

Estudiantes de la Universidad de Caldas

Hernan Tadeo Valencia
Monica Arcila
Libaniel Casas
Claudia Patricia Ceballos
Gloria Patricia Corte
Juan Jose Restrepo
Elvira Cristina Ruiz
Leonidas Robledo
Jaime Raigosa
Hugo Fernando Ballesteros