

Figura 8. Registro espectral en desplazamiento para la onda P de una señal sísmica tipo VT (05/03/95 00:50 hora local).

Para el procesamiento de los sismos registrados en banda ancha en el 2000, se elaboró una rutina en Matlab que permite a partir del registro en velocidad, obtener el valor de amplitud del espectro en desplazamiento para la onda P (de la componente vertical); se calcula la amplitud espectral de la parte plana y la frecuencia de esquina que determina la caída hacia las altas frecuencias (Figura 9). Para la estimación de los parámetros cinemáticos se consideraron tres valores para el factor de calidad del suelo (Q).

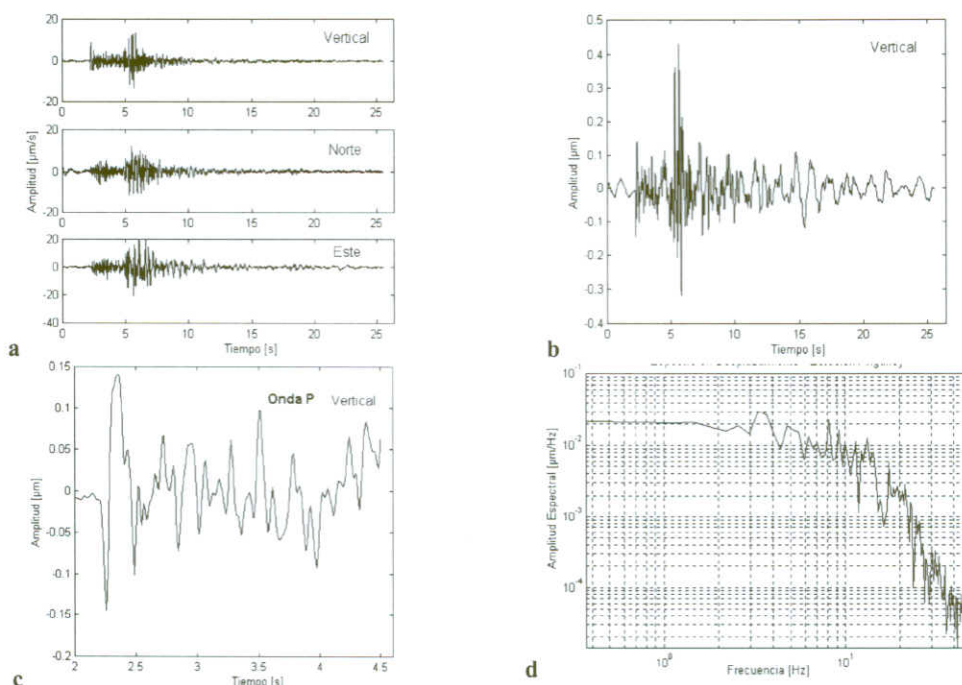


Figura 9. a) Registro en velocidad, en la estación de banda ancha Anganoy, correspondiente al evento del día 30 de julio de 2000 a las 11:49 (hora local). b) Registro en desplazamiento de la componente vertical. c) Registro en desplazamiento Onda P y su respectivo espectro en desplazamiento (d).

3.2. MANEJO Y ANÁLISIS DE DATOS

Para 1995, se tomaron 28 sismos VT, entre marzo 4 y agosto 9, registrados en Cráter-2, (estación de corto período y componente vertical), con profundidades entre 4.4 y 7.6 km y magnitudes de coda entre 1.5 y 2.0. Sismos de mayor magnitud saturaron los registros. Se tomaron V_p y densidades del modelo de corteza de Galeras (Torres R. A., 1994). La distancia fuente-receptor se estimó a partir de los valores obtenidos para profundidad y distancia epicentral a Cráter-2. Se reconstruyó la tendencia de los espectros en desplazamiento para diferentes fuentes, con los datos obtenidos a partir del análisis, donde la pendiente está determinada por los logaritmos de los valores (ordenadas y abscisas; Figura 10). La Tabla 9 muestra resultados del análisis cinemático para las señales de 1995.

Para el 2000, se tomaron 28 eventos VT entre julio 30 y diciembre 19, con magnitudes M_L entre 1.6 y 4.4 y profundidades de 6 a 13 km respecto a la cima del volcán. Se elaboró una rutina en Matlab que permite, a partir del registro en velocidad, obtener la amplitud del espectro en desplazamiento de la onda P (componente

vertical); calcula la amplitud espectral y la frecuencia de esquina. Para estimar el momento sísmico se consideraron tres valores para el factor de calidad del suelo (Q). Los resultados se consignan en la Tabla 10.

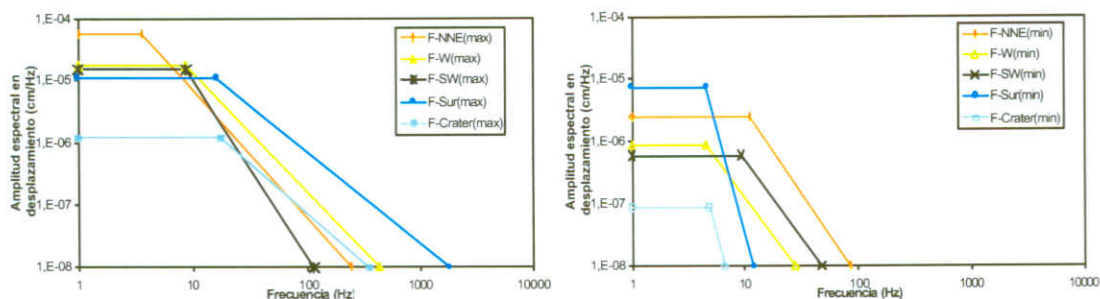


Figura 10. Comportamiento de amplitudes espectrales, frecuencias de esquina y pendientes para cinco fuentes de la región volcánica de Galeras. Izquierda, para amplitudes máximas y derecha amplitudes mínimas.

3.3. DISCUSION

Comparando los valores de frecuencia de esquina y amplitud espectral para diferentes fuentes, la Norte resulta ser la más energética, pese a las bajas magnitudes consideradas.

El factor de calidad del suelo, presenta una gran influencia en los resultados obtenidos, particularmente para el caso de un valor bajo Q (15). Para la fuente Norte, la relación entre amplitud espectral y momento sísmico escalar se ajusta mejor a una recta cuando se utiliza un valor alto de Q (100); ya que posiblemente la región donde se encuentra localizada esta fuente sismogénica estaría asociada con un sistema de relativa baja absorción.

Los valores obtenidos de parámetros cinemáticos para la sismicidad de julio de 2000 son mayores que para 1995, lo cual era de esperarse ya que se trabajó con eventos de magnitud mayor debido al uso de información de estaciones de banda ancha.

Tabla 9. Parámetros cinemáticos de sismos VT registrados en la estación Cráter-2.

Código del evento	fo (Hz)	r (Km)	Area (Km ²)	Mo	Disl.	λ_{-}	Mo	Disl.	λ_{-}	Mo	Disl.	λ_{-}
				Q=15			Q=40			Q=100		
				(dinxcm)	(cm)	(bar)	(dinxcm)	(cm)	(bar)	(dinxcm)	(cm)	(bar)
9503041 K	8.91	0.17	0.088	1.91E+21	17.21	178.58	1.78E+20	1.60	16.63	7.56E+19	0.68	7.07
9503041 M	3.72	0.40	0.504	3.65E+20	0.57	2.49	1.44E+20	0.23	0.98	1.03E+20	0.16	0.70
95030426	10.7	0.14	0.061	4.26E+21	55.68	695.32	2.14E+20	2.80	34.91	7.29E+19	0.95	11.89
9503042 B	4.90	0.30	0.290	2.28E+20	0.62	3.55	6.81E+19	0.19	1.06	4.40E+19	0.12	0.69
95030438	9.77	0.15	0.073	1.66E+21	18.01	204.99	1.11E+20	1.20	13.66	4.17E+19	0.45	5.15
9503050F	5.89	0.25	0.201	3.35E+20	1.32	9.06	7.47E+19	0.29	2.02	4.35E+19	0.17	1.18
9503050 H	9.77	0.15	0.073	9.51E+20	10.31	117.35	7.83E+19	0.85	9.66	3.19E+19	0.35	3.93
9503050J	6.03	0.25	0.192	2.01E+20	0.83	5.82	4.04E+19	0.17	1.17	2.27E+19	0.09	0.66
9503050 N	9.77	0.15	0.073	3.49E+20	3.78	43.06	3.03E+19	0.33	3.73	1.25E+19	0.14	1.55
9503050P	8.51	0.18	0.096	7.06E+20	5.81	57.57	9.84E+19	0.81	8.03	4.84E+19	0.40	3.95
9503050P	12.0	0.12	0.048	2.11E+21	34.69	485.66	1.15E+20	1.88	26.35	4.02E+19	0.66	9.23
9503051 Q	10.7	0.14	0.061	8.69E+20	11.35	141.75	6.74E+19	0.88	11.00	2.69E+19	0.35	4.38
95030521	5.62	0.27	0.221	5.99E+20	2.15	14.07	1.64E+20	0.59	3.86	1.03E+20	0.37	2.42