

contrar valores medibles por los instrumentos hasta el momento. En los próximos meses, gracias a la colaboración de la Alcaldía del Cantón Cayambe y del Gobierno de la Provincia de Pichincha se procederá a la instalación de una red de 3 estaciones sísmicas adicionales (1 de tres componentes y 2 con sensores verticales) en los flancos Occidental y Nor-Oriental; y 2 inclinómetros que permitirán controlar la deformación de los flancos Norte y Sur. De esta manera, las redes de vigilancia del Cayambe serán comparables a las del Cotopaxi, Tungurahua o Guagua Pichincha.

La información generada por las estaciones de monitoreo instaladas en el volcán es transmitida vía radio, en tiempo real, a la base del IG en Quito, en donde existe siempre un especialista las 24 horas del día, los 7 días de la semana, quien tiene como tarea monitorear la actividad sísmica y volcánica del país. La información sísmica recibida debe ser analizada por un sismólogo, quien luego de un análisis detallado de cada evento sísmico, procede a clasificar e interpretar cada señal sísmica. Los parámetros usados por los sismólogos para establecer la clasificación mencionada anteriormente son, entre otros, la forma de onda de la señal sísmica registrada en el *sismograma*, que es como la “firma” del evento y, su contenido de *frecuencias*. En la figura 26A se presenta un sismograma de un sismo tipo VT, registrado en la estación CAYR, en donde se puede observar que el evento sísmico se inicia de forma rápida o impulsiva, alcanzando rápidamente las mayores *amplitudes*, las cuales disminuyen lentamente, de forma casi exponencial. Se observa además que este evento sísmico posee un variado contenido de *frecuencias* (u oscilaciones por segundo). En la figura 27A se observa el sismograma correspondiente a un sismo tipo LP, registrado también en la estación CAYR. Este evento tiene una firma diferente, en el sentido que se inicia de forma progresiva o emergente hasta alcanzar las mayores *amplitudes*, las cuales luego disminuyen suavemente. Se observa además que el contenido de frecuencias es muy limitado. Para observar de mejor manera las diferencias en el contenido de frecuencias de los eventos sísmicos, los sismólogos realizan una representación denominada *espectro de frecuencias* (fi-

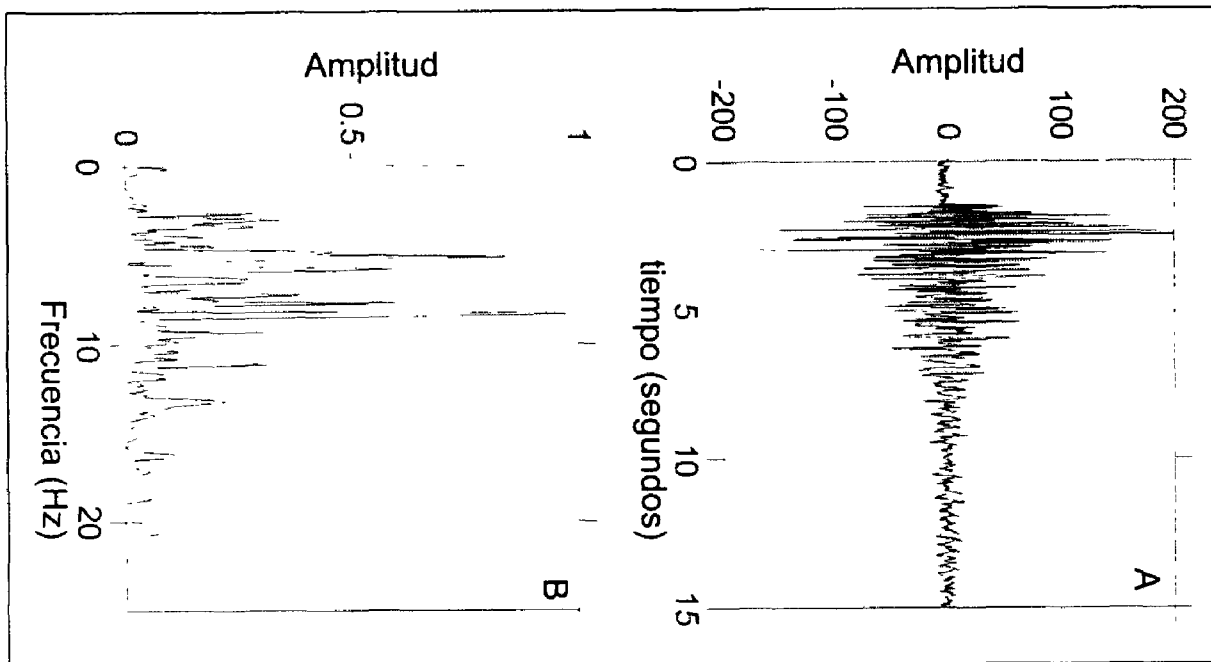


Figura 26. A. Evento sísmico tipo VT, registrado en la estación CAYR el 12 Enero 2004 a las 13H38 GMT. B. Espectro de frecuencias correspondiente al sismo anterior (Fuente: IG).

guras 26B y 27B) en donde los picos de mayor amplitud representan las frecuencias dominantes del sismo. En estas figuras se observa claramente que el evento VT (figura 26B) presenta un espectro amplio (varias frecuencias comprendidas entre 3 y 20 Hz), observándose además una serie de picos que representan las frecuencias dominantes. Por el contrario, el espectro correspondiente al evento LP (figura 27B), se caracteriza por tener una banda de frecuencias más limitada (las frecuencias son menores a 5 Hz), y un solo pico de frecuencia dominante.

■ LA ACTIVIDAD ACTUAL DEL CAYAMBE

El funcionamiento desde 1987 de la estación CAYA permitió la definición de un nivel sísmico de base de la actividad del volcán. Por otro lado, los resultados de la red temporal operada por Guillier *et al.* (1999) permitió conocer que el Cayambe genera una importante actividad sísmica caracterizada por eventos de tipo VT y LP. Desde el año 2000, los equi-

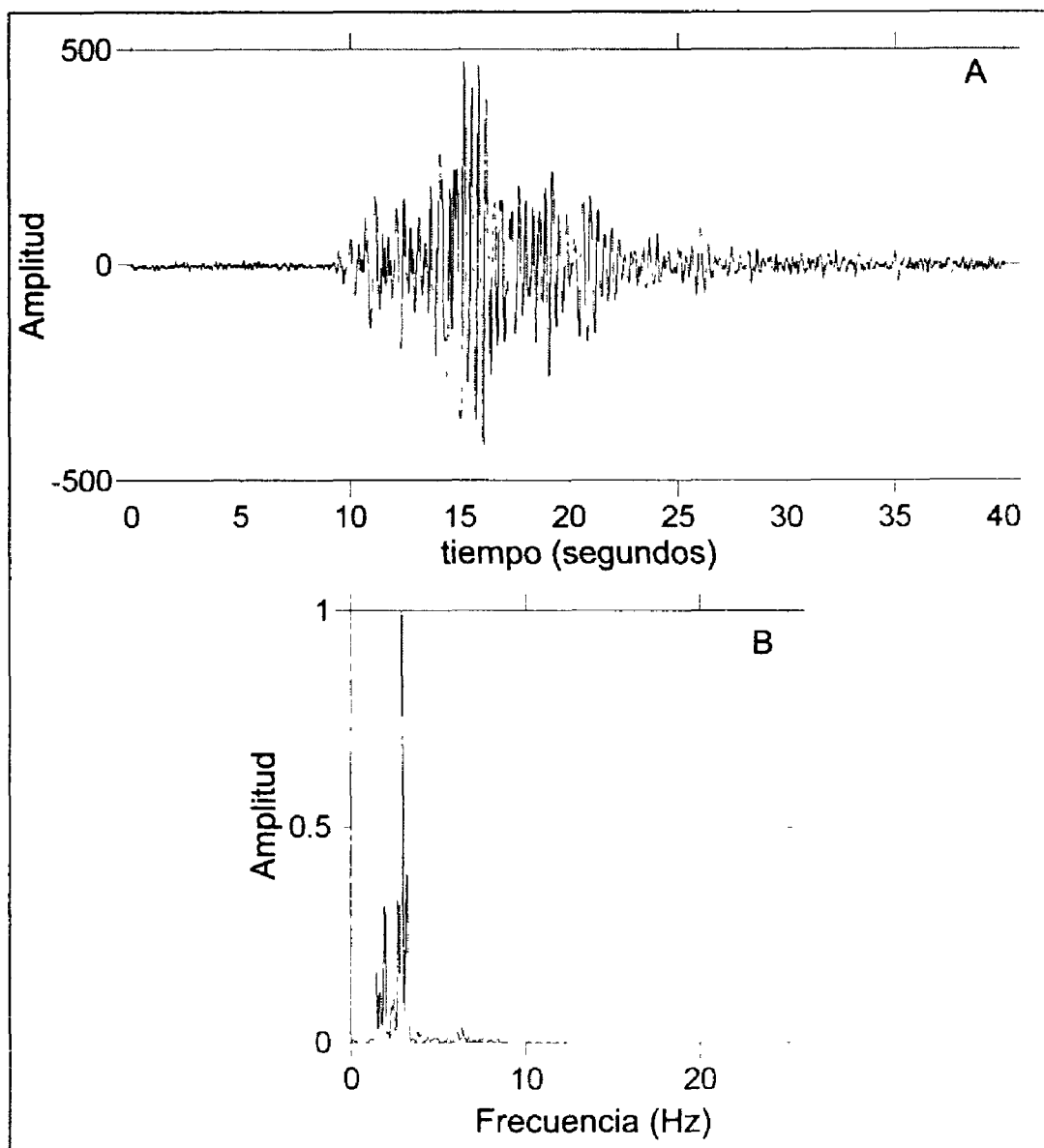


Figura 27. A. Evento sísmico tipo LP, registrado en la estación CAYR el 8 Enero 2004 a las 19H05 GMT. B. Espectro de frecuencias correspondiente al sismo anterior (Fuente: IG).

pos del IG detectaron un incremento en el número de eventos sísmicos provenientes del volcán (figura 24). Estos sismos fueron principalmente de tipo *volcano-tectónico* (VT) y ocurrieron en grupos de decenas hasta cientos de eventos durante varias horas. A estas agrupaciones de sismos que ocurren en un período relativamente corto de tiempo se los

denomina “*enjambres sísmicos*”. Con el paso del tiempo, la ocurrencia de estos enjambres sísmicos ha sido cada vez más frecuente. El nivel de base de la actividad sísmica del Cayambe fue establecido en base a la identificación de tres tipos de eventos sísmicos: los sismos tipo VT, los eventos tipo LP y los eventos Híbridos. Hasta antes de Diciembre del año 2002, este nivel fue de alrededor de 3 sismos por día. A partir de esta fecha, luego de un sismo *tectónico* asociado al sistema de fallas Chingual (sistema de fallas tectónicas ubicadas a pocos kilómetros al Nor-Oriente del volcán y que no están relacionadas directamente con el mismo), estos enjambres fueron de mayor duración y con sismos de mayor magnitud. Esto se puede observar en la figura 24, donde se muestra el número de sismos por día, desde mayo de 2002 hasta la presente fecha (mayo 2004). Luego de ésta crisis sísmica, el nivel de sismicidad aumentó, registrándose desde el mes de Agosto de 2003 un promedio de 9 eventos sísmicos por día. Así, una vez más, el monitoreo sísmico del volcán durante varios años hizo posible identificar la anomalía sísmica de Diciembre de 2002, y dar una “voz de alerta” a las autoridades y a la comunidad, en el sentido que el Cayambe es también un volcán activo. Hasta la fecha (mayo 2004), el nivel de sismicidad se mantiene bajo, aunque se han repetido nuevamente algunos enjambres sísmicos.

