

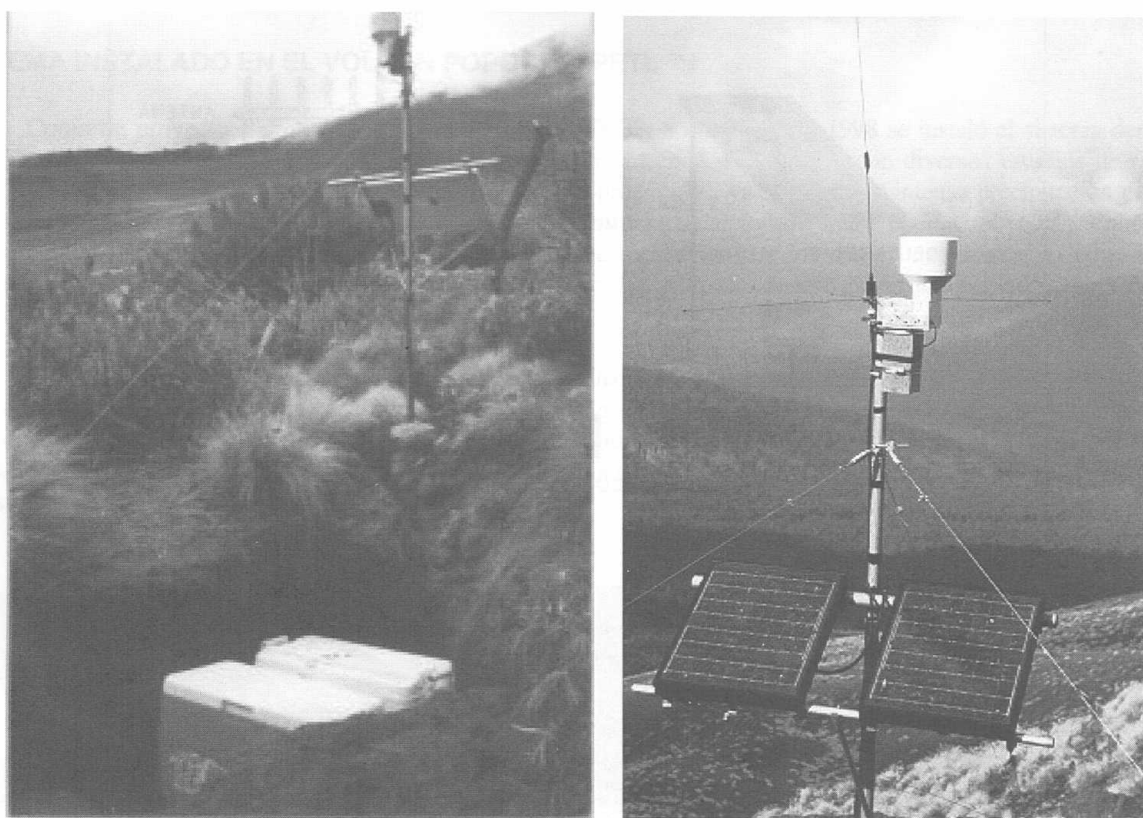


Fig. A.4. Aspectos de la instrumentación de las estaciones detectoras de flujos instaladas en el volcán Popocatepetl

Cada estación contiene una microcomputadora de campo programada para analizar en forma continua la amplitud, frecuencia y duración de la vibración del suelo registrada por el geófono. La información sobre la amplitud de salida del sensor, sin filtrar y en dos diferentes bandas de frecuencias, es enviada a intervalos regulares al puesto central ubicado en CENAPRED, donde otra computadora analiza y almacena la información. Cuando la amplitud de la vibración sobrepasa los umbrales previamente establecidos activa en forma automática una alarma. Adicionalmente a los datos del geófono, la computadora de campo recibe también información sobre la lluvia registrada por el pluviómetro y sobre el voltaje de la baterías.

Desde su instalación el sistema ha permitido detectar algunos flujos generados por actividad solar al derretirse nieve de las partes altas y, parcialmente, el glaciar. En ocasiones alguna estación llega a registrar falsas alarmas; sin embargo, contar con tres estaciones permite discriminar los flujos verdaderos. Los equipos en las partes altas y uno más abajo permiten estimar la velocidad del flujo.

Uno de los eventos mas grandes registrados en el volcán Popocatepetl en el actual periodo eruptivo sucedió el 22 de enero de 2001. Una explosión en el interior del cráter generó un flujo piroclástico que descendió por la barranca Tenenepanco y fue detectado por el sistema. En la Figura A.5 se muestra la gráfica obtenida y en la Figura A.6 se observa el flujo generado.

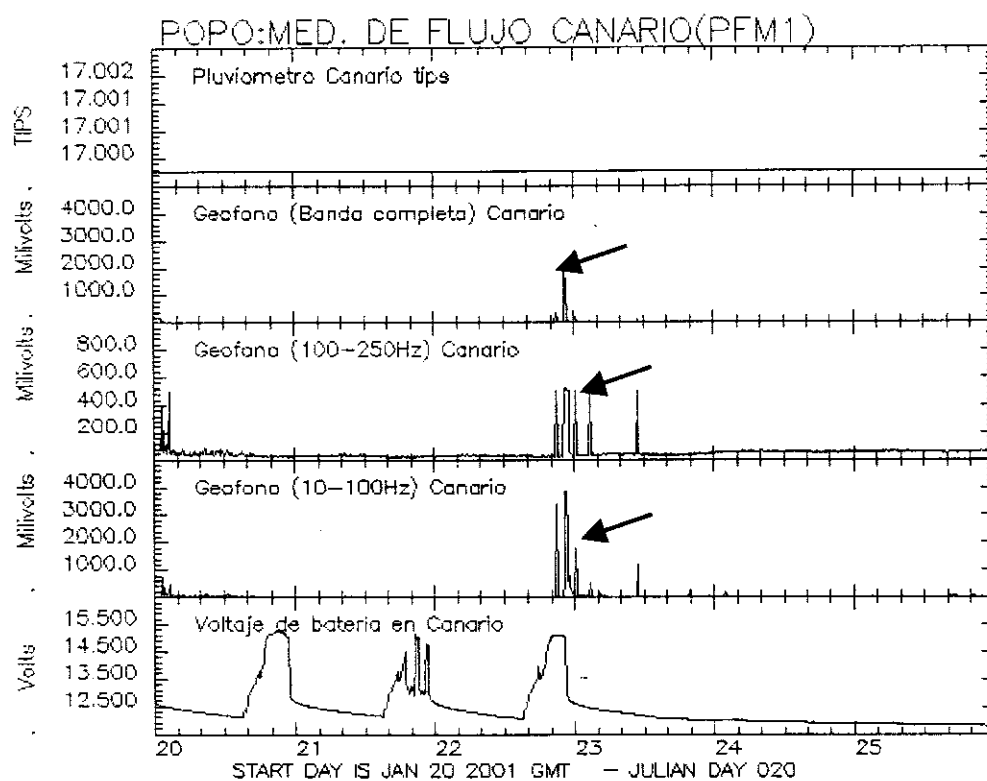


Fig. A.5. Gráfica obtenida por el sistema de detección de flujos del volcán Popocatepetl durante la erupción del 22 de enero de 2001

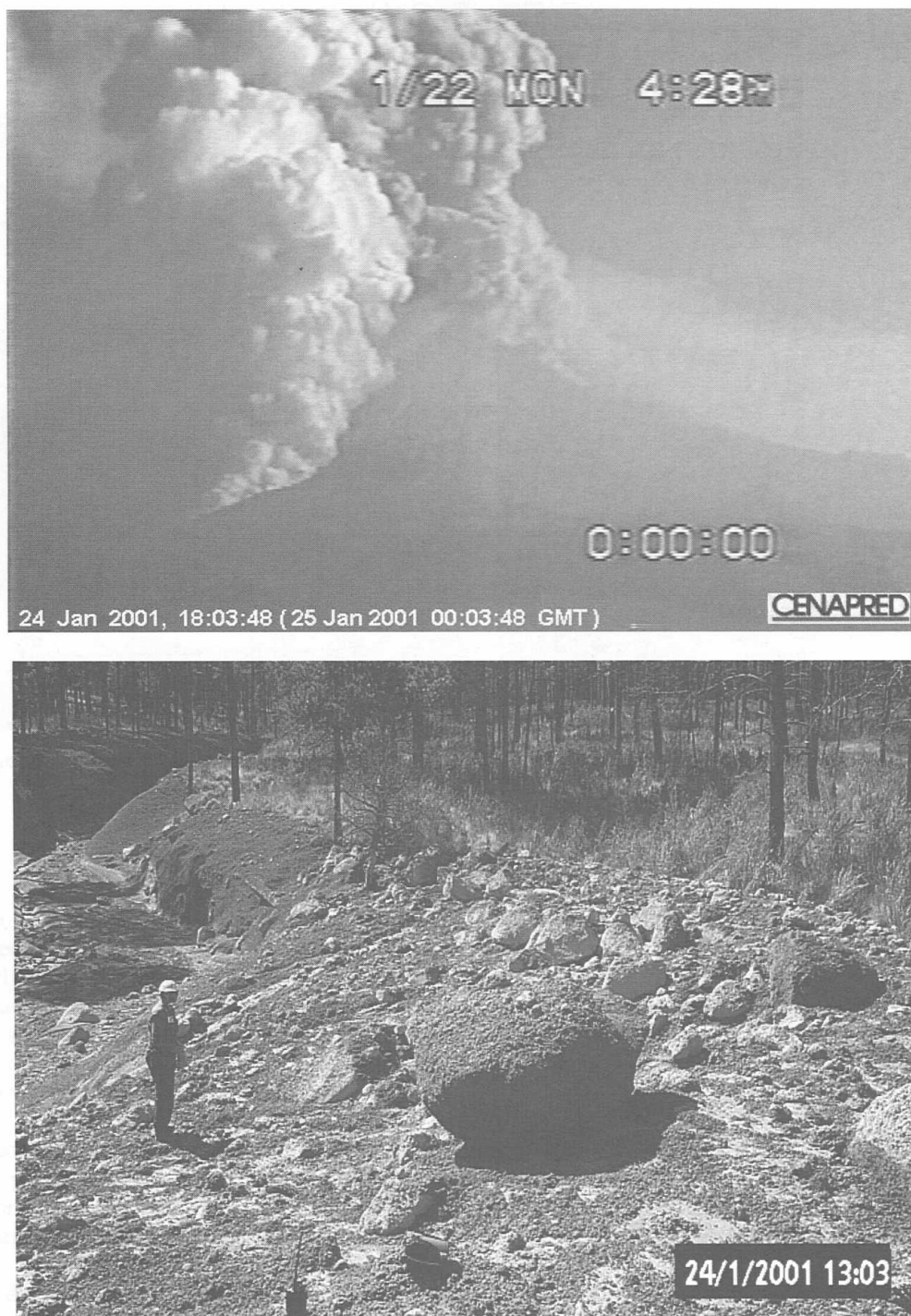


Fig. A.6. Flujo del día 22 de enero de 2001 y material arrastrado

REFERENCIAS

- Alcántara, L., Quaas R., Pérez, C., Javier, C., Flores, A., Mena, E., Espinosa, J. M., López, B., Cuellar, A., Camarillo, L., González, F., Guevara, E., Ramírez, M., Vidal, A., Ayala, M., Ramos, S., Macías, M. A. (2001), "La base mexicana de datos de sismos fuertes. Un sistema en CD-ROM para la obtención de acelerogramas de 1960 a 1999", 2º *Congreso Iberoamericano de Ingeniería Sísmica*, Madrid, 861-700.
- Brand, E. (1985), "Predicting the performance of residual soil slopes", *Proc. 11th ICSMFE*, San Francisco, Vol. 5, 2541-2578.
- Chow, V. T., Maidment, D. y Mays, L. (1999), "Hidrología aplicada", Mc Graw Hill.
- Deutscher, M. S., Gasmo, J.M., Rahardjo, H., Leong, E.C. & Tang, S.K. (2000), "Field measurements of pore-water pressure profiles in residual soil slopes of the Bukit Timah Granite Formation, Singapore", *Unsaturated Soils for Asia*, Rahardo, Toll & Leong (eds), Balkema, 777-782
- Durville, J. L. *et al.* (1993) "Guide technique pour la surveillance des pentes instables", Ministère de l'équipement, du Logement et des Transports: (Fr-4)
- Dunnicliff J. (1993) "Geotechnical Instrumentation for Monitoring Field Performance", John Wiley & Sons, Inc. New York.
- Faisal, H. A. (2000) "Unsaturated tropical residual soils and rainfall induced slope failures in Malaysia", *Unsaturated Soils for Asia*, Rahardo, Toll & Leong (eds), Balkema, 41-52.
- Fuentes, O., Jiménez, M., Eslava, H., Quaas, R., Franco, M. A. y González, J. (2000), "Sistema de Alerta Hidrometeorológica de Acapulco, Guerrero", Coordinación de Investigación, CENAPRED.
- Kimura, T. y Takakura, K. (1989) "Case study on the prediction of slope collapse", Japan Highway Public Corporation. Technical Report No. 97
- Lin, L. K. (2000) "Development of expert systems for mitigation of debris-flow hazards", *Proc. of the Second Int. Conf. on Debris-Flow Hazards Mitigation*, Taipei-Taiwan, Balkema, 425-429
- Mendoza, M. J. y Noriega, I., (2000) "Deslizamientos de laderas en Teziutlán, Pue., provocados por las lluvias intensas de octubre de 1999", *Memorias del XX Congreso Nacional de Mecánica de Suelos*, SMMS, Vol. 1, 49-58.
- Saito, M. (1965) "Forecasting the time of occurrence of a slope failure", *Proc. 6th ICSMFE*, Montreal
- Springall, R. (1970), "Hidrología; primera parte", *Series del Instituto de Ingeniería No. D-7*.
- Terzaghi, K. (1950) "Mechanism of landslides", *Application of Geology to Engineering Practice*, Berkeley Volume, The Geological Society of America