

ESTUDIO DEL PELIGRO VOLCANICO UTILIZANDO METODOS DE TELEDETECCION : EL VOLCAN NEVADO SABANCAYA (AREQUIPA - PERU).

HUAMAN, R. D.,* y GUILLANDE, R.**

* Instituto Geofísico del Perú, Apt. 3747 Lima-100 / Perú

** Université de Paris VI, Lab. de Télédetection. 4, Place Jussieu, Tour 26, 1er Et.,
75252 Paris CEDEX 05.

Abstract

The geological analysis based on multitemporal data such as aerial photography, SPOT images and other aerial observation, has been made for the Sabancaya volcano. The analysis indicate evidence of a large changes on the thermal structure at the surface of crater. The potential hazard of the volcano on Colca-Majes and Sihuas valley in Arequipa region is a present a subject of major concern to scientists.

Key words: Remote sensing - Sabancaya volcano - Volcano hazard - Arequipa.

INTRODUCCION

El Sur del Perú se caracteriza por la presencia de numerosos volcanes Cuaternarios, muchos de ellos en estado activo. El volcán Sabancaya que está localizado a 70 km. al NW de la ciudad de Arequipa (región del valle del Colca), muestra actualmente una incesante actividad fumarólica, ella se realiza desde fines de 1986. Este fenómeno motiva por tanto una elevada preocupación y alarma en las poblaciones de la región. Al parecer, este proceso fumarólico no se ha efectuado desde hace unos 200 años; existen algunas informaciones que señalan actividad fumarólica en 1750 y también en 1784.

Para el estudio del volcán Sabancaya se ha hecho uso de técnicas de Teledetección, que nos ha permitido realizar un trabajo preciso de cartografía de los diferentes eventos efusivos y por otro lado con la comparación de los datos multitemporales se ha podido evaluar la actividad térmica al nivel del cráter. Todo este manipuleo se ha efectuado en el Laboratorio de Teledetección de la Universidad de Paris VI.

Puesto que el volcán nevado Sabancaya significa actualmente un peligro natural potencial, los proyectos de desarrollo agro-industrial de la región, especialmente de los valles del Colca y de Sihuas, están sujetos a un elevado riesgo. En consecuencia, los estudios vulcanológicos globales deben emprenderse en la brevedad.

EL VOLCAN NEVADO SABANCAYA

El volcán Sabancaya se localiza entre 2 otros volcanes nevados (Hualca-Hualca y Ampato) conformando un alineamiento de orientación cerca de N-S. Las características morfológicas y volcánicas de dicho volcán son las siguientes:

- La altura del cono volcánico es de unos 1000 m., cuya cima se situa a 5976 m.s.n.m. Los glaciares que recubren el cono descienden hasta los 5400 m.s.n.m.
- Es un estrato volcán típico, monogénico, con un cráter principal que muestra una actividad fumarólica localizado hacia el borde SE del domo central. La presencia de un domo secundario y de algunos derrames de lava provenientes del Ampato (contemporáneos a los del Sabancaya), testimonian que la polaridad volcánica evolucionó de Sur a Norte.
- Todo el edificio volcánico fue construido por 11 episodios de efusión volcánica, ellos probablemente durante el Holoceno. Los derrames se han desarrollado sobre un radio de aproximadamente 6 km. alrededor del cráter; el volumen total alcanzado es de unos 2100 km³.
- La actividad fumarólica que se manifiesta desde noviembre de 1986 es casi invariable desde entonces. La pluma fumarólica alcanza altitudes entre 500 y 1000 metros por encima del cráter.

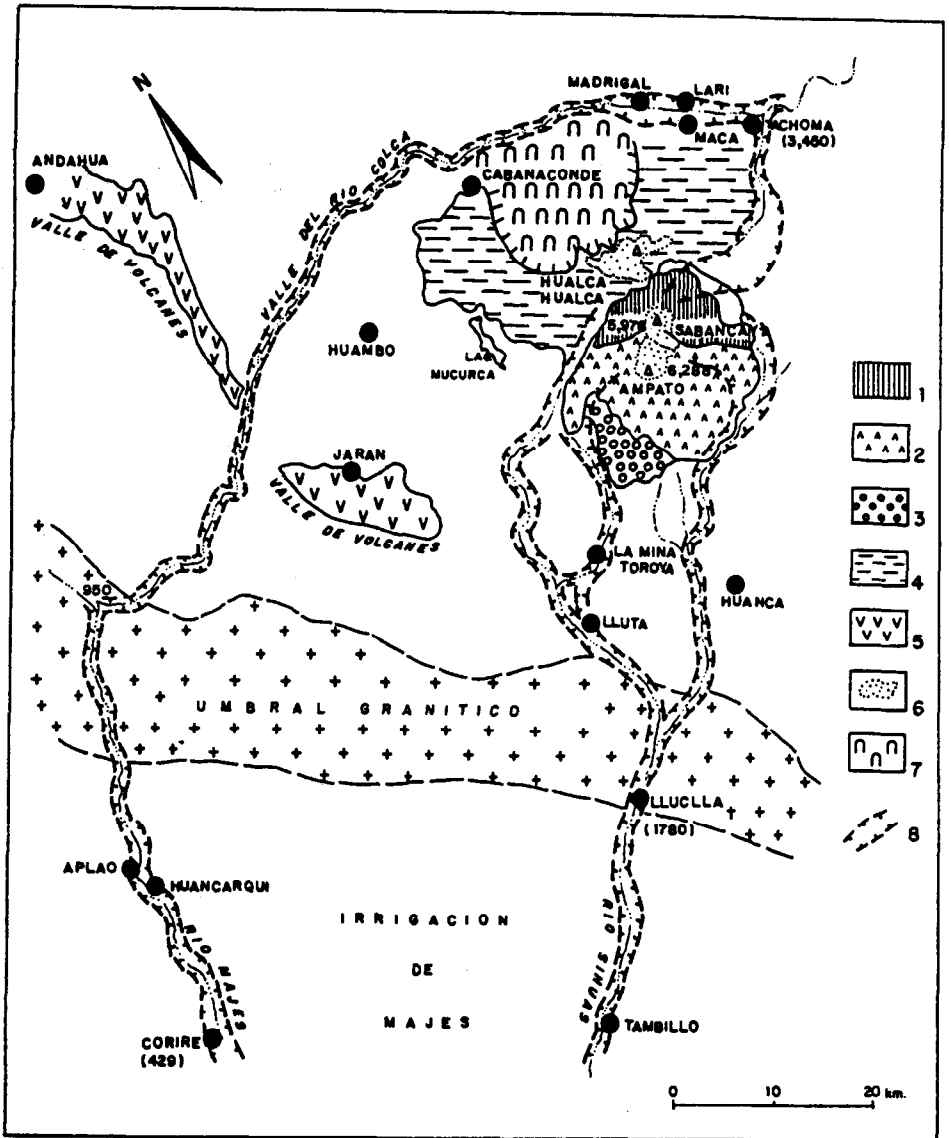


Fig. 1 Zoneografía del Peligro Volcánico del volcán nevado Sabancaya Noroeste de Arequipa - Perú.

1: volcanismo Sabancaya; 2: volcanismo Ampato; 3: lahares (?) del volcán Ampato; 4: volcanismo Hualca hualca; 5: volcanismo Andahuay; 6: glaciares; 7: volcanismo explosivo (caldera Hualca Hualca); 8: zona de encausamiento de los productos dinámicos.

ANALISIS MULTITEMPORAL

Para este estudio se han tomado en cuenta una serie de datos provenientes de fotografías aéreas tomadas el 1ro. de julio de 1955; imágenes del satélite SPOT de 20 m. de resolución al nivel del suelo, tomadas el 21 de julio de 1986 y el 1ro. de julio de 1989 respectivamente; y de una observación aérea realizada el 24 de junio de 1988. Los análisis digital y visual de los datos, centrados en el área del cráter, ponen en evidencia lo siguiente:

- En la aerofotografía de 1955 se observa por lo menos 3 pequeñas áreas de fusión del glaciar en la parte interna del cráter.
- La subescena SPOT de 1986, muestra un ligero aumento de la actividad térmica; las áreas de fusión son las mismas.
- En noviembre de 1986 el proceso térmico aumenta rápidamente, conduciendo a un desfogue brutal de las fumarolas.
- La observación aérea de 1988 muestra que la actividad térmica ha aumentado considerablemente afectando casi todo el borde del cráter.
- La segunda subescena SPOT de 1989, muestra que además del borde del cráter afectado, una pequeña área térmica se desarrolla en la parte externa Sur del cráter.

ENSAYO DE ZONIFICACION DEL PELIGRO VOLCANICO (Fig. 1)

El escenario de los efectos secundarios en la eventualidad de una erupción del volcán Sabancaya es el siguiente:

- Una fusión violenta de los glaciares ($13 \times 10^6 \text{ m}^3$ aproximadamente) es inminente, lo que daría lugar a la generación de coladas de lodo y de lahares.
- Los productos dinámicos formados pueden ser canalizados, por una parte hacia el valle del Colca a partir del poblado de Achoma, y por otro lado tomando las partes altas del valle de Sihuas.
- Numerosos poblados y caseríos se extienden a lo largo de dichos valles, con una población que asciende a un total de 70 000 habitantes. Además importantes proyectos de desarrollo agro-industrial, de interés vital para la región están sujetas a un elevado riesgo.

CONCLUSION

La actividad térmica fumarólica del volcán Sabancaya es bien manifiesta y se canaliza a través de su cráter. El análisis multitemporal de los datos, ponen en evidencia un aumento progresivo de las anomalías térmicas.

Frente a una eventual explosión volcánica, los valles del Colca y de Sihuas serían los más afectados por los productos dinámicos generados. Las infraestructuras de desarrollo agro-industrial por otro lado serían los más vulnerables.

En consecuencia el volcán nevado Sabancaya constituye un peligro potencial mayor para la región Noroeste de Arequipa.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BOUDON E. (1987) Mécanismes éruptifs et mode de mise en place des dépôts d'éruptions explosives dirigées. Thèse Doctorat d'Etat Es-Sciences, Univ. Paris VII.
- CARRERE V. (1987) Exploitation de données multisources et traitement d'images en cartographie géologique. Constitution a un problème structural régional: la liaison Pyrénées-Provence. These Doctorat d'Etat Es-Sciences Naturelles, Univ. de Paris VI.
- FRANCIS P.W., GARDEWEE M., RAMIREZ C. et ROTHERY D., (1985) Catastrophic, debris avalanche deposit of Socompa volcano, northern Chile. Ecology, voir 13, p. 600-603.
- HUAMAN RODRIGO D. (1982) Etude des terrains cénozoïques du Piémont Pacifique et des caractéristiques du volcanisme andin du Sud Pérou (Dpto. d'Arequipa). Rapport DEA de Tectonophysique, Lab. de Geol. Dyn. Int., Univ. Paris XI.
- HUAMAN RODRIGO D. (1988) Informe de misión: El Volcán Sabancaya. Rapport I.C.P.
- HUAMAN RODRIGO D. y GUILLANDE R. (1989) Riesgos naturales en la región de Arequipa: Un ejemplo en el valle del Colca. Seminario Microzonificación Sísmica, CISMID.
- VATIN-PERICNON N., COEMANS P., OLIVER R. et SALAS A.C. (1988) La dinámica de la erupción del 14 de febrero de 1600 del Huaynaputina, provincia de Moquegua, Perú. Sto. Congreso Geológico Chileno.