

## Resumen

Los desastres naturales, encabezados por terremotos y erupciones volcánicas, representan la principal causa de muerte masiva a nivel global, con un impacto muy significativo a las poblaciones. Por esta razón, los sistemas de alerta temprana emergen como herramientas cruciales para preservar vidas. En Chile, el Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN) monitoriza en tiempo real sobre los volcanes más peligrosos. A través del Observatorio Volcanológico de los Andes del Sur (OVDAS), se recopilan datos del volcán Llaima, los cuales son objeto de análisis y procesamiento. Las señales sísmicas presentan similitudes con las características de las señales de voz, manifestándose en cambios o incrementos de frecuencia y amplitud. Este proyecto se enfoca en el desarrollo de un algoritmo de detección de señales Largo Periodo, Tectónicos, Tremor y Volcano - Tectónicos, basado en técnicas de detección de la actividad la voz, lo que permite obtener los puntos de inicio y fin de los microsismos. Para evaluar la exactitud del algoritmo propuesto, se realizaron varios experimentos con una base de datos compuesta por 3592 señales microsísmicas, con todos los posibles escenarios y problemas que se presenten a lo largo de la detección. En esta experimentación, la tasa de detección alcanzó un 99.66% y un BER de 0.002, lo que representa una alta confiabilidad del algoritmo. Los resultados obtenidos en la presente investigación son comparables con algoritmos desarrollados con antelación para bases de datos más restringidas, particularmente aquellas correspondientes al volcán Cotopaxi.

*Palabras clave:* volcán Llaima, detección de la actividad de voz, algoritmo

## Abstract

Natural disasters, led by earthquakes and volcanic eruptions, represent the leading cause of mass death globally, with a very significant impact on populations. For this reason, early warning systems emerge as crucial tools to preserve lives. In Chile, the National Geology and Mining Service (SERNAGEOMIN) monitors the most dangerous volcanoes in real time. Through the Volcanological Observatory of the Southern Andes (OVDAS), data from the Llaima volcano are collected, analyzed and processed. The seismic signals present similarities with the characteristics of voice signals, manifesting themselves in changes or increases in frequency and amplitude. This project focuses on the development of a detection algorithm for Long Period, Tectonic, Tremor and Volcano-Tectonic signals, based on voice activity detection techniques, which allows obtaining the start and end points of microseismic events. To evaluate the accuracy of the proposed algorithm, several experiments were performed with a database composed of 3592 microseismic signals, with all possible scenarios and problems encountered throughout the detection. In this experimentation, the detection rate reached 99.66% and a BER of 0.002, which represents a high reliability of the algorithm. The results obtained in the present investigation are comparable with previously developed algorithms for more restricted databases, particularly those corresponding to the Cotopaxi volcano.

*Keywords:* Llaima volcano, voice activity detection, algorithm.