

## Resumen

Los volcanes son aberturas dentro de la corteza terrestre que se forman en los bordes de las placas tectónicas de la Tierra, cuando estos erupcionan liberan ceniza, siendo este uno de los fenómenos volcánicos más peligrosos. Las erupciones de los volcanes Cotopaxi, Pichincha y Tungurahua, han generado un aumento en las visitas a las salas de emergencia, debido a la incidencia de infecciones respiratorias, y por problemas dérmicos, oculares y gastrointestinales. Sin embargo, en Ecuador se han reportado pocos estudios sobre la influencia de la ceniza volcánica en la salud de las personas, por lo que, el objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto de tres cenizas volcánicas en una línea celular humana mediante ensayos de estrés oxidativo y PCR punto final. Para ello se expuso, células epiteliales alveolares de adenocarcinoma humano (A549) a diferentes concentraciones de ceniza de los volcanes Cotopaxi, Pichincha y Tungurahua, durante 24 y 72 horas, para evaluar la viabilidad celular mediante el ensayo MTT, el estrés oxidativo y nitrosativo mediante los ensayos de la superóxido dismutasa (SOD) y el ensayo de Griess, el daño celular mediante el ensayo de la lactato deshidrogenasa (LDH), y la expresión de las citocinas inflamatorias, IL-1 $\beta$ , IL-6, e IL-8, mediante una PCR punto final. Los resultados obtenidos mostraron que la ceniza de los tres volcanes analizados, producen una disminución en la viabilidad de las células A549 y un aumento en las especies reactivas de oxígeno y nitrógeno, desarrollándose un estrés oxidativo y nitrosativo, lo que provoca un incremento de la respuesta proinflamatoria.

### Palabras clave:

- **VIABILIDAD CELULAR**
- **ESTRÉS OXIDATIVO Y NITROSATIVO**
- **MARCADORES INFLAMATORIOS**

## **Abstract**

Volcanoes are openings in Earth's crust that form on the edges of the Earth's tectonic plates, when they erupt, they release ash, this being one of the most dangerous volcanic phenomena. The eruptions of the Cotopaxi, Pichincha and Tungurahua volcanoes have generated an increase in visits to emergency rooms, due to the incidence of respiratory infections, and skin, eye and gastrointestinal problems. However, in Ecuador few studies have been reported on the influence of volcanic ash on people's health, therefore, the objective of this research was to evaluate the effect of three volcanic ash on a human cell line using oxidative stress tests and endpoint PCR. For this, human adenocarcinoma alveolar epithelial cells (A549) were exposed to different concentrations of ash from the Cotopaxi, Pichincha and Tungurahua volcanoes, for 24 and 72 hours, to evaluate the cell viability by MTT assay, oxidative and nitrosative stress by the superoxide dismutase (SOD) assays and the Griess assay, cell damage by the lactate dehydrogenase (LDH) assay, and the expression of inflammatory cytokines, IL-1 $\beta$ , IL-6, and IL-8, using an endpoint PCR. The results obtained showed that the ash from the three analyzed volcanoes produced a decrease in the viability of A549 cells and an increase in reactive oxygen and nitrogen species, developing oxidative and nitrosative stress, which causes an increase in the pro-inflammatory response.

### **Keywords:**

- **CELLULAR VIABILITY**
- **OXIDATIVE AND NITROSATIVE STRESS**
- **INFLAMMATORY MARKERS**