



Análisis del efecto del tiempo de extracción del material particulado mediante simulación en CFD de un caso de estudio de ventilación monoextractiva en mina subterránea

Juan Carlos Baltazar Vera¹, Pablo Vizguerra Morales¹, Gladys Morales López¹, Joel Everardo Valtierra Olivares¹, Roberto Ontiveros Ibarra¹, Carolina Rodríguez Rodríguez¹, Juan Esteban Dobarganes Bueno¹ y Gilberto Carreño Aguilera²

1 Departamento de Ingeniería en Minas, Metalurgia y Geología, 2 Departamento de Ingeniería Geomática e Hidráulica de la División de Ingenierías. jc.baltazarvera@ugto.mx

Los requerimientos de sistemas de ventilación en minas subterráneas son de vital importancia debido a las profundidades de trabajo dentro de la explotación de mineral, un aspecto importante a considerar en este tipo de sistemas es la concentración de material particulado en el ambiente de explotación subterránea, lo anterior se debe a que dicho material puede generar afectaciones cardiopulmonares en los trabajadores que se encuentran expuestos a condiciones no adecuadas. De acuerdo a la normatividad mexicana en materia de material particulado los máximos permisibles para tamaños de partícula de 2.5 μm a 5 μm es de 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y para partículas de 10 μm es 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. En este trabajo se desarrolló una simulación de sistemas Fluido-dinámicos mediante CFD (del inglés: Computational Fluid Dynamics); tomando como parámetro variable el tiempo de extracción de un sistema de ventilación monoextractivo con la finalidad de observar el efecto de la concentración de material particulado conforme se lleva a cabo la extracción de aire contaminado en mina subterránea. La simulación inicial fue un modelo sin extracción, posteriormente se obtuvieron resultados a los 5 s, 10 s y se continuó duplicando el tiempo hasta encontrar el valor donde el sistema reportó resultados por debajo de lo establecido en la norma, finalmente se observó que para el caso de 2.5 μm se lograron condiciones adecuadas a un tiempo de extracción de 500 s registrando una concentración de material particulado de 45.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; para el caso de 5 μm se logró una concentración de 62.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a un tiempo de 320 s y para partículas de 10 μm a un tiempo de 160 s la concentración fue de 119.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Los resultados muestran que el sistema de ventilación propuesto puede mantener la concentración del material particulado por debajo de la norma lo cual es indicativo de la viabilidad de implementación de dicho sistema, además de que se puede contribuir a mejorar las condiciones laborales en las minas subterráneas.