



XVII encuentro
Participación de la
Mujer
en la Ciencia



ANÁLISIS TRANSIENTE DEL COMPORTAMIENTO FLUIDODINÁMICO DE UN INVERNADERO CON TORRES DE VENTILACIÓN

Eunice Guadalupe Rodríguez Santoyo¹, Jessica Pamela Martínez Vega¹, José Luis Luviano Ortiz¹, Abel Hernández Guerrero¹ y Juan Manuel Luna²

1 Universidad de Guanajuato, 2 TAPSA invernaderos. eg.rodriguezsanotoy@ugto.mx

En los últimos años se ha presentado amplio interés por parte de diferentes países para la mitigación del incremento de la temperatura media global¹, en la actualidad, no se ha logrado disminuir las amenazas ambientales². Uno de los efectos del cambio climático es la alteración de producción de cultivos, por lo que una de las alternativas es llevar a la práctica los cultivos protegidos, aunado a esto, la población mundial incrementa drásticamente y a su vez los recursos naturales que el planeta puede producir al año se consumen en una menor cantidad de días, por lo que es necesario contemplar a futuro la demanda mundial de alimentos³. Para cumplir las necesidades básicas del ser humano los invernaderos son una solución viable respecto a la producción de cultivos, por lo que estos se convierten de amplio interés⁴. Este sistema básicamente consiste en una estructura ligera cubierta con una protección, la cobertura puede variar dependiendo del material que convenga para el cultivo⁵. Las condiciones geométricas de los invernaderos suelen ser de amplia variación en su forma, los principales cambios son respecto a las dimensiones⁶⁻⁸.

Cuando la radiación no logra generar las condiciones de temperatura adecuadas para el cultivo, se suele requerir a sistemas de ventilación externos para reducir la temperatura o de sistemas de calefacción para incrementarla⁹. Con base a lo anterior, dentro de la investigación de los cultivos protegidos, los análisis de las condiciones ambientales como la temperatura, la radiación o la velocidad del viento, son de amplio interés.

Las funciones definidas por el usuario (UDF por sus siglas en inglés) son funciones que permiten personalizar procesos repetitivos. Existen diferentes tipos de UDF, ya sea para personalizar las condiciones de frontera, las propiedades de algún material, los modelos de turbulencia entre otros parámetros dentro de una simulación.

En este trabajo se desarrolló una UDF capaz de modificar la velocidad de entrada del viento en función del tiempo adecuada a las velocidades del viento en el estado de Guanajuato. Posteriormente se diseñó y construyó dentro de un software asistido por computadora un modelo 3D para un invernadero tipo capilla con dos torres de ventilación en sus extremos. Finalmente, se realizó el análisis fluidodinámico del invernadero considerando las ecuaciones de transporte que gobiernan el fenómeno físico (ecuaciones de continuidad y momento) para el presente análisis. En este contexto, los resultados obtenidos se muestran mediante líneas de corriente generadas por el movimiento de viento a lo largo del tiempo, mostrando principalmente las zonas de mayor velocidad y vórtices generados en diferentes localizaciones de estancamiento.