

Modelamiento de Procesos: Tarea 3.

Alejandro D. J. Gómez Flórez *

* Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, (e-mail: ajgomezf@unal.edu.co)

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo el desarrollo de la tercera tarea del curso, el cual consiste en el desarrollo y simulación de un fluido, empleando el software COMSOL (2015).

Keywords: simulación, modelamiento de procesos, comsol.

1. INTRODUCCIÓN

Se inicia con el análisis del artículo seleccionado (A Kremers (2015)), el cual presenta el desarrollo de un sistema de tuberías que representan un intercambiador de calor biónico. La Figura 1, muestra la representación del intercambiador mencionado.

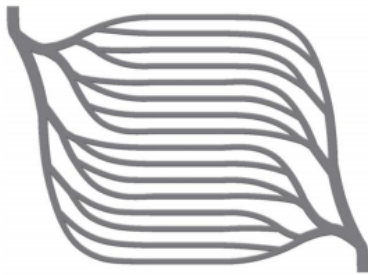


Figura 1. Estructura de canal del intercambiador de calor biónico

Para desarrollar una representación del modelo mencionado, se realizó un modelado a partir de trazos rectos en el software *Inventor Professional 2019*. La Figura 2 muestra el resultado del diseño de la pieza, el cual contiene tuberías a partir de trazos rectos, con un diámetro de 1mm.

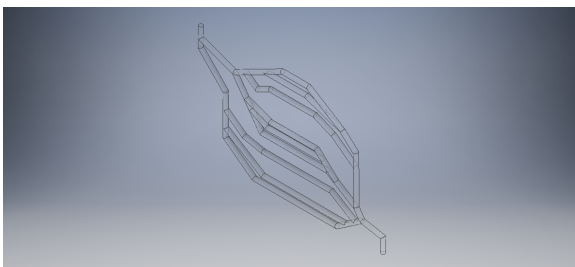


Figura 2. Diseño realizado en *Inventor Professional 2019*

Después de realizar dicho modelo, se procede a realizar la importación en el software *comsol*, proceso que se realiza de manera exitosa, tal como se aprecia en la Figura 3

Luego, se procede a realizar la simulación seleccionado el modelo de fluido turbulento, empleando los algoritmos de $k - \epsilon$ y $LVEL - 2$, atravesando agua como material seleccionado, en las tuberías. Todo el sistema, se ubica en

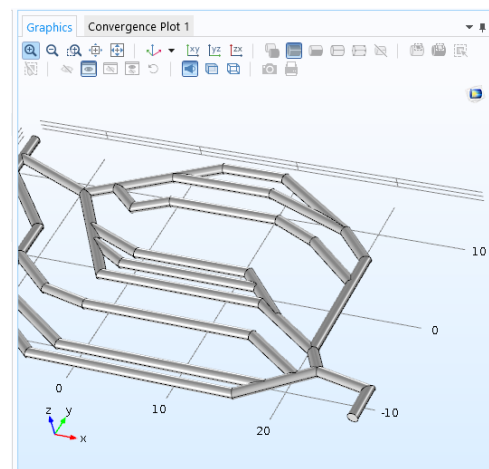


Figura 3. Pieza importada correctamente en *comsol*

el plano de referencia de manera horizontal. Los valores considerados para la simulación se presentan en la Tabla 1.

Densidad de agua	1 kg/m ³
Diferencia de presión	390
Velocidad	0.55 m/s

Tabla 1. Parámetros asignados para las simulaciones.

La Figura 4 muestra la malla seleccionada para realizar las respectivas simulaciones.

En la Figura 5 se aprecia el resultado de la primera simulación, empleando $L - VEL2$, donde se observa por colores las magnitudes de velocidad para cada una de las tuberías.

En la Figura 7 se observa una representación con líneas de corriente, y en la Figura 6 la convergencia de las iteraciones realizadas.

El resultado de la simulación empleando $k - \epsilon$ se presentan en la Figura 8, la convergencia de las iteraciones se presentan en la Figura 9

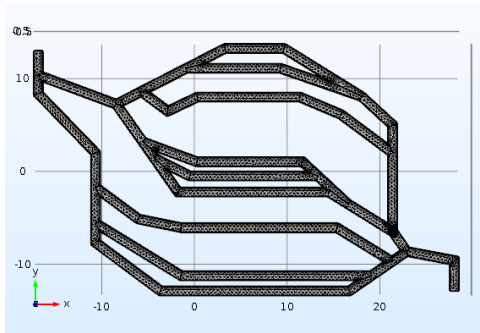


Figura 4. Selección de malla en *comsol* para las simulaciones

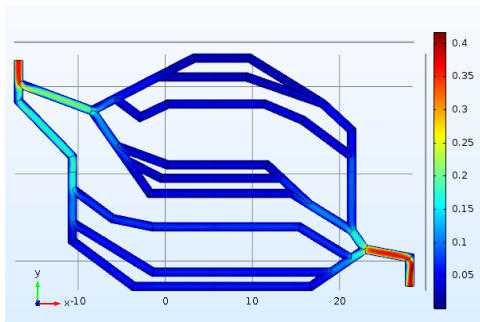


Figura 5. Pieza importada correctamente en *comsol*

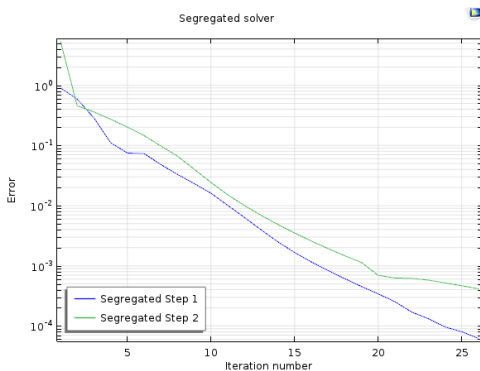


Figura 6. Convergencia de la simulación para $L - VEL2$ en *comsol*.

REFERENCIAS

- A Kremers, M.P. (2015). *Simulation and Verification of Bionic Heat Exchangers with COMSOL Multiphysics*. COMSOL AB. URL shorturl.at/iozE2.
 COMSOL (2015). *Multiphysics® v. 5.2*. COMSOL AB. URL www.comsol.com.



Figura 7. Líneas de corriente para la simulación $L - VEL2$ en *comsol*

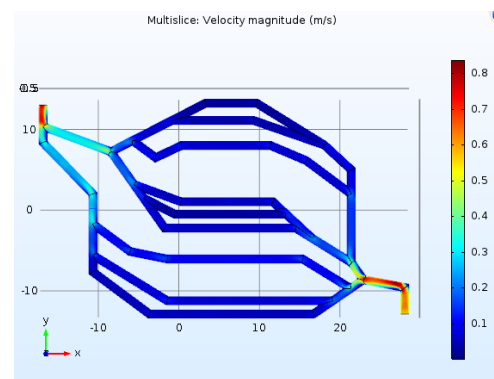


Figura 8. Resultado de la simulación $k - \epsilon$ en *comsol*.

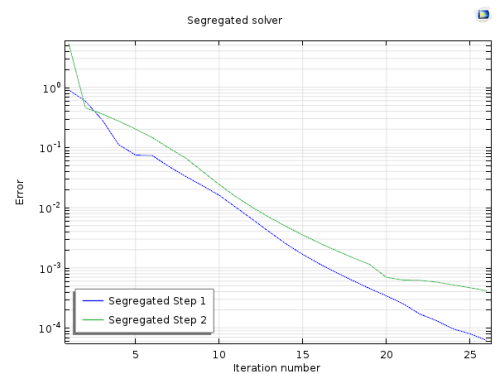


Figura 9. Convergencia de la simulación para $k - \sigma$ en *comsol*