

# Tabla de Contenido

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Motivación . . . . .	2
1.2. Objetivos . . . . .	2
1.2.1. Objetivo General . . . . .	2
1.2.2. Objetivos Específicos . . . . .	2
1.3. Alcances . . . . .	3
<b>2. Antecedentes</b>	<b>4</b>
2.1. Intercambiadores de Calor . . . . .	4
2.2. Generadores de Vórtices . . . . .	6
2.3. Ecuaciones Gobernantes . . . . .	9
2.3.1. Ecuación de Continuidad . . . . .	9
2.3.2. Ecuaciones de Navier Stokes . . . . .	9
2.3.3. Ecuación de Energía . . . . .	9
2.4. Estudios Previos . . . . .	9
2.4.1. Estudio de Validación . . . . .	13
<b>3. Metodología</b>	<b>17</b>
3.1. Definición de Modelo de Validación . . . . .	17
3.2. Definición de la Geometría . . . . .	18
3.2.1. Dimensiones del canal y los generadores de vórtices . . . . .	18
3.2.2. Caso 1 . . . . .	22
3.2.3. Caso 2 . . . . .	23
3.2.4. Caso 3 . . . . .	24
3.2.5. Caso 4 . . . . .	25
3.2.6. Caso 5 . . . . .	26
3.2.7. Caso 6 . . . . .	27
3.2.8. Caso 7 . . . . .	28
3.2.9. Caso 8 . . . . .	29
3.2.10. Caso 9 . . . . .	30
3.2.11. Caso 10 . . . . .	31
3.2.12. Caso 11 . . . . .	32
3.3. Definición Mallado . . . . .	33
3.3.1. Método Numérico . . . . .	34
3.4. Condiciones de Borde . . . . .	35
3.4.1. Región de Entrada . . . . .	35
3.4.2. Región de Salida . . . . .	35

3.4.3.	Condiciones de pared . . . . .	35
3.5.	Independencia de Mallado y Validación del Modelo . . . . .	36
3.6.	Parámetros . . . . .	38
3.6.1.	Diámetro Hidráulico . . . . .	38
3.6.2.	Número de Reynolds . . . . .	38
3.6.3.	Temperatura media en el plano . . . . .	39
3.6.4.	Coefficiente de transferencia de calor por convección . . . . .	39
3.6.5.	Número de Nusselt . . . . .	39
3.6.6.	Factor de fricción . . . . .	39
3.6.7.	Factor de eficiencia . . . . .	40
<b>4.</b>	<b>Resultados</b>	<b>41</b>
4.1.	Caso 1 . . . . .	41
4.2.	Caso 2 . . . . .	43
4.3.	Caso 3 . . . . .	46
4.4.	Caso 4 . . . . .	49
4.5.	Caso 5 . . . . .	52
4.6.	Caso 6 . . . . .	55
4.7.	Caso 7 . . . . .	58
4.8.	Caso 8 . . . . .	61
4.9.	Caso 9 . . . . .	64
4.10.	Caso 10 . . . . .	67
4.11.	Caso 11 . . . . .	70
4.12.	Comparación de Geometrías . . . . .	73
4.13.	Análisis de Desempeño . . . . .	77
4.14.	Análisis . . . . .	79
<b>5.</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>84</b>
	<b>Bibliografía</b>	<b>86</b>