

Indice

Indice de Figuras	XIII
Indice de Tablas	XV
Nomenclatura	XVII
Introducción	XXI
Objetivo	XXIII
Motivación	XXV
1. Estado del Arte	1
1.1. Historia de la dinámica de fluidos computacional	1
1.2. La dinámica de fluidos en la actualidad	2
1.3. La generación de mallas en la actualidad	2
1.4. Software disponible para DFC	3
2. Discretización Espacial	5
2.1. Método de Diferencias Finitas	5
2.1.1. Desarrollo del método	6
3. Mallas	11
3.1. Tipos de Mallas Estructuradas	13
3.1.1. Mallas tipo C	13
3.1.2. Mallas tipo O	14
3.1.3. Mallas tipo H	14
3.2. Mallas Adaptativas	16
3.3. Consideraciones preliminares para la generación de mallas	16
3.4. Técnicas de generación del mallado	16
3.5. Generación de mallas mediante métodos algebraicos	17
3.5.1. Interpolación unidireccional	17
3.5.2. Interpolación multidireccional	19
3.6. Generación de mallas mediante EDP	22
3.7. Calidad de las Mallas	35
3.7.1. Skewness	38

4. Análisis de Flujo Potencial	39
4.1. Condiciones de Frontera	41
4.1.1. Condiciones en las lejanías	41
4.1.2. Condiciones para perfiles aerodinámicos	42
4.2. Discretización para flujo subsonico estacionario	44
4.2.1. Condiciones de frontera	48
5. Desarrollo Práctico	49
5.1. Estructura de las clases	50
5.1.1. Clase Airfoil	50
5.1.2. Clase Mesh	52
5.2. Diagramas de flujo	56
5.2.1. Estructura global del programa	56
5.2.2. Funciones principales	60
6. Resultados	63
6.1. Alcance y Límites de Aplicación	63
6.1.1. Malla O. Frontera interna única	63
6.1.2. Malla O. Frontera interna múltiple	63
6.1.3. Malla C. Frontera interna única.	68
6.1.4. Malla C. Frontera interna múltiple	68
6.2. Calidad de la malla	72
6.3. Análisis de DFC	89
6.3.1. Flujo Potencial	89
6.3.2. SU2	98
7. Conclusiones	103
8. Recomendaciones y trabajos futuros	105
A. Códigos	107
A.1. Generación de Malla C con uso de librería numba	107
A.2. Generación de Malla O con uso de librería numba	117
A.3. Conversión de mallas a formato SU2	125
A.4. Archivo main. Ejemplo de ejecución	137
B. Métodos Numéricos Iterativos	143
B.1. Métodos iterativos: Jacobi, Gauss-Seidel, SOR	143
B.1.1. Método de Jacobi	143
B.1.2. Método de Gauss-Seidel	144
B.1.3. Método de Sobre-relajación SOR	144
C. Solución de Sistemas de Bloque Tridiagonal	147
Referencias	149