

Índice

Capítulo 1: Introducción.....	1
1.1 Motivación.....	1
1.2 Objetivos.....	1
1.3 Organización del Trabajo.	2
Capítulo 2: Hemodinámica Computacional:.....	3
2.1 El Sistema Circulatorio.....	3
2.2 Enfoques.....	4
2.3 El enfoque local.....	5
2.3.1 Factores Hemodinámicos.....	5
2.3.2 Variables de Control.	6
2.3.3 Problema Multidisciplinario.	7
2.4 Referencias.	8
Capítulo 3: Modelado Fluidodinámico.	9
3.1 Hipótesis.....	9
3.2 Ecuaciones de Conservación.	9
3.3 Ecuación Constitutiva.....	10
3.4 Formulación Diferencial.....	13
3.4.1 Forma Adimensional de las Ecuaciones.	13
3.5 Formulación Variacional.	14
3.6 Resultados.....	15
3.6.1 Flujo Paralelo.....	15
3.6.2 Soluciones Analíticas.....	17
3.6.2.1 Flujo Pulsante Newtoniano en un Tubo.....	17
3.6.2.2 Flujo Estacionario Newtoniano en un Tubo..	21
3.7 Referencias.	22
Capítulo 4: Modelado Numérico.....	23
4.1 Código de Cálculo de Flujo Paralelo Pulsante.	23
4.1.1 Formulación Variacional.....	23
4.1.2 Discretización Temporal.	23
4.1.3 Método de Newton – Raphson.....	24
4.1.4 Discretización Espacial.	25
4.1.5 Implementación.	25
4.1.6 Datos.....	25
4.1.6.1 Obtención del Gradiente de presión a partir de mediciones:	25
4.1.7 Aplicaciones.....	27
4.1.7.1 Secciones Largas.....	27

4.1.7.2 Condiciones de Contorno 3D.....	29
4.2 Código de Cálculo Tridimensional.....	31
4.2.2 Discretización Espacial.	31
4.2.3 Discretización Temporal.	31
4.2.3.1 Término No-Newtoniano.	31
4.2.4 Cálculo de las Tensiones Cortantes.....	31
4.2.4.1 Tensiones Cortantes.	31
4.2.4.2 Proyección.....	32
4.2.4.3 Convergencia.....	34
4.3 Referencias.....	38
Capítulo 5: Modelo Experimental.....	41
5.1 dispositivo Experimental.....	41
5.2 Fluidos Utilizados.....	42
5.3 Resultados.....	43
5.4 Referencias.....	44
Capítulo 6: Anastomosis.....	45
6.1 Geometría.....	45
6.2 Condiciones de Contorno.....	46
6.3 Resultados.....	47
6.3.1 Flujo Estacionario.....	47
6.3.2 Flujo Pulsante.....	48
6.4 Conclusiones.....	48
6.5 Referencias.....	49
Capítulo 7: Dispositivo de Cirugía Extracorpórea.....	53
7.1 Geometría.....	53
7.2 Condiciones de Contorno.....	54
7.3 Resultados.....	54
7.3.1 Comparación entre los modelos newtoniano y no newtoniano	55
7.3.1.1 Campo de Velocidades.....	55
7.3.1.2 Experimentos Numéricos.....	56
7.3.1.3 Solución exacta para un Jet Laminar. Comparación.....	57
7.3.1.4 Tensiones Cortantes.....	58
7.3.2 Comparación con datos experimentales.....	59
7.4 Conclusiones.....	60
7.5 Referencias.....	62

Capítulo 8: Arteria Carótida.....	70
8.1 Geometría.....	70
8.2 Condiciones de Contorno.....	71
8.3 Resultados.....	77
8.3.1 Flujo Estacionario.....	78
8.3.2 Flujo Pulsante.....	79
8.4 Conclusiones.....	81
8.5 Referencias.....	82
Capítulo 9: Conclusiones.....	89
9.1 Efectos No Newtonianos.....	89
9.1.1 Patrones de Flujo y Tensiones Cortantes.....	89
9.1.2 Comportamiento Numérico.....	89
9.2 Condiciones de Contorno.....	90
9.2.1 Código de resolución de Flujo Paralelo.....	90
9.2.2 Condiciones de Red Capilar.....	90