

Índice de contenidos

Índice de contenidos	v
Índice de figuras	ix
Índice de tablas	xi
Resumen	xiii
Abstract	xv
1. Introducción	1
1.1. Corrientes de turbidez	1
1.2. Modelado de corrientes de turbidez	3
1.2.1. Modelos utilizados por el grupo de investigación	3
1.2.2. Necesidad de un modelo intermedio	6
1.3. Objetivo y estructura del trabajo	7
2. Modelo matemático	9
2.1. Ecuaciones que gobiernan a las corrientes de turbidez	9
2.1.1. Ecuaciones de Navier-Stokes para un fluido incompresible	10
2.1.2. Ecuación del transporte de escalares	11
2.2. Adimensionalización	11
2.3. Condiciones de borde	13
2.3.1. BC para Navier-Stokes	14
2.3.2. BC para el transporte de escalares	14
2.4. Ecuaciones promediadas	14
2.5. Energía cinética turbulenta	16
2.6. Regímenes de corrientes de turbidez y estructuras de turbulencia	17
2.6.1. Escalas de turbulencia y estratificación	18
2.6.2. Criterio de λ_{ci} para identificación de vórtices	20

3. Métodos numéricos y herramienta Nek5000 para la resolución de las ecuaciones	23
3.1. Discretización espacial	23
3.1.1. Método de elementos finitos [1]	23
3.1.2. Métodos espectrales [2]	24
3.1.3. Método de elementos espectrales	25
3.2. Avance temporal [3]	27
3.3. Introducción a Nek5000	28
3.3.1. Archivo .usr: Rutinas estándar y definidas por el usuario	29
3.3.2. Archivo SIZE: Reserva de memoria	30
3.3.3. Archivo .box: Condiciones de borde e información de malla	31
3.3.4. Archivo .par: Parámetros definidos por el usuario	31
3.4. Ejecución de las simulaciones en el Cluster	32
3.5. Procesamiento y posprocesamiento de resultados	33
3.6. Primeros cálculos con Nek5000	34
3.6.1. TCF	35
3.6.2. TCR	38
4. Implementación del Modelo ITCR y validación	41
4.1. Implementación	41
4.2. Validación	43
4.2.1. Concentración y velocidad	43
4.2.2. Velocidades <i>rms</i>	43
4.2.3. Balance de TKE	44
4.2.4. Discusión sobre la validación	44
5. Evaluación del Modelo ITCR y resultados	47
5.1. Comparación con casos del Modelo BTC	48
5.1.1. Corriente de turbidez subcrítica con $Ri = 200$	49
5.1.2. Corriente de turbidez supercrítica con $Ri = 20$	54
5.2. Comparación con casos experimentales de laboratorio	58
6. Conclusiones	63
A. Propiedades del valor medio	67
B. Ejemplo de elementos espectrales en un caso modelo	69
C. Discretización temporal	73
D. Entorno del Cluster	75

E. Ejemplo para ilustrar el posprocesamiento de resultados	77
F. Actividades de Proyecto y Diseño	81
Bibliografía	83
Agradecimientos	85