

# TABLA DE CONTENIDO

---

1	INTRODUCCIÓN .....	1
1.1	Motivación .....	1
1.2	Objetivos .....	2
1.2.1	Objetivo General .....	2
1.2.2	Objetivos Específicos .....	3
1.3	Metodología .....	3
1.3.1	Estudio de la hidrodinámica en sistemas lacustres .....	3
1.3.2	Desarrollo de un modelo conceptual .....	3
1.3.3	Implementación del modelo numérico .....	3
1.3.4	Análisis de los resultados de la modelación .....	4
1.4	Organización del Informe .....	4
2	MARCO TEÓRICO .....	5
2.1	Sistemas Lacustres .....	5
2.2	Hidrodinámica en Sistemas Lacustres .....	7
2.2.1	Estratificación Térmica .....	8
2.2.2	Respuesta al Viento .....	11
2.2.3	Ondas Internas .....	14
2.3	Modelación Numérica de Sistemas Lacustres .....	16
2.4	Lago Villarrica .....	17

3	MODELO CONCEPTUAL .....	21
3.1	Fuentes de Información.....	21
3.2	Meteorología .....	23
3.3	Hidrología .....	27
3.4	Geología e Hidrogeología .....	30
3.5	Modelo Conceptual del Lago Villarrica.....	34
3.5.1	Ecuaciones del Modelo .....	34
3.5.2	Condiciones de Borde .....	34
3.5.3	Modelo de Turbulencia .....	36
3.5.4	Modelo de Flujo de Calor .....	36
4	MODELO NUMÉRICO .....	37
4.1	Selección del Software (Delft3D-Flow).....	37
4.2	Construcción del Modelo Numérico .....	37
4.2.1	Discretización Espacial .....	37
4.2.2	Discretización Temporal .....	39
4.2.3	Condiciones de Borde .....	39
4.2.4	Condiciones Iniciales .....	39
4.2.5	Puntos de Observación.....	41
4.3	Análisis de Resultados .....	41
4.3.1	Calibración del Modelo.....	41
4.3.2	Resultados del Modelo.....	45

5	CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES .....	65
5.1	Conclusión .....	65
5.2	Recomendaciones .....	67
	BIBLIOGRAFÍA .....	70
	ANEXOS .....	75
A	Descripción Conceptual del Modelo Numérico.....	76
A.1	Ecuaciones del Modelo .....	76
A.2	Condiciones de Borde .....	78
A.3	Modelo de Turbulencia .....	80
A.4	Modelo de Flujo de Calor .....	81
B	Resultados de Calibración del Modelo Numérico .....	83