

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Características de los PCBs	2
1.1.1. Definición y formación	2
1.1.2. Persistencia	3
1.1.3. Generalidades del contaminante	3
1.2. PCBs en centros urbanos	4
1.2.1. Destino ambiental	4
1.2.2. Herramientas de distribución en ríos	4
1.2.3. Efecto de la deposición de precipitación	7
1.2.4. El papel de las plantas de tratamiento	7
1.2.5. PCBs y el cambio climático	9
1.2.6. Normativa de PCBs en Chile	9
1.3. Objetivos	11
1.3.1. Objetivo general:	11
1.3.2. Objetivos específicos:	11
2. Metodología	12
2.1. Modelo de calidad de aguas	13
2.2. Modelo HEC-RAS	13
2.3. Modelo WASP	14
2.3.1. Generalidades del modelo	14
2.3.2. Ecuaciones desarrolladas por el Modelo WASP	15
2.3.3. Variables de estado y flujos del modelo	17
2.3.4. Método no paramétrico KNN: para la proyección de series sintéticas de caudal	17
3. Caracterización de la zona de estudio	20
3.1. Descripción general de la cuenca	20
3.2. Hidráulica en la zona de estudio	21
3.3. Datos hidrometeorológicos	23
3.3.1. Red de monitoreo	23
3.3.2. Caudales	24
3.3.3. Datos meteorológicos	24
3.3.4. Datos hidrometeorológicos para el método KNN	25
3.3.5. Escenarios de simulación	25

4. Desarrollo del modelo conceptual	26
4.1. Limitaciones del modelo	27
4.2. Preparación del modelo	28
4.2.1. Variables de estado y supuestos del modelo	28
4.2.2. Caudales	29
4.2.3. Datos meteorológicos	29
4.2.4. Curvas de descarga	29
4.2.5. Constantes del modelo WASP	31
4.2.6. Condición de borde	31
4.2.7. Condición inicial	32
5. Resultados	33
5.1. Coeficiente de dispersión efectivo	33
5.2. Simulación de la condición de borde para valores de PCBs.	34
5.3. Simulación de valores de PCBs	35
5.4. Simulación de valores de PCBs para el periodo histórico	38
5.5. Factor de escala	41
5.6. Legislación internacional sobre emisión de PCBs	42
6. Escenarios de cambio climático	43
6.1. Proyección del caudal de la planta de tratamiento	43
6.2. Resultados	43
6.2.1. Simulaciones de series sintéticas de caudal	43
6.2.2. Simulación de valores de PCBs en la columna de agua	45
6.3. Comparación entre periodos de simulación	47
6.4. Legislación internacional sobre emisión de PCBs	48
7. Conclusiones y recomendaciones	49
7.1. Conclusiones	49
7.2. Recomendaciones	51
Bibliografía	52
Anexos	56
Anexo A	57
A.1. Ecuaciones del Modelo WASP	57
Anexo B	61
B.1. Segmentos	61
Anexo C	62
C.1. Datos meteorológicos	62
Anexo D	64
D.1. Condición inicial	64
D.2. Extensión de resultados	65
Anexo E	66

E.1. Simulaciones cambio climático	66
--	----