

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN GENERAL</b> .....	<b>1</b>
1.1. ANTECEDENTES.....	1
1.2. OBJETIVOS .....	2
1.2.1. <i>Objetivo General</i> .....	2
1.2.2. <i>Objetivos Específicos</i> .....	2
1.3. ESTRUCTURA DEL INFORME .....	2
<b>2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>3</b>
2.1. ESTACIONARIEDAD EN ESTUDIOS HIDROLÓGICOS.....	3
2.2. MÉTODOS NO PARAMÉTRICOS PARA ANÁLISIS DE PROCESOS NO ESTACIONARIOS .....	4
2.3. ÍNDICE DE SEGURIDAD DE RIEGO .....	5
<b>3. CUENCAS DE ESTUDIO</b> .....	<b>8</b>
<b>4. METODOLOGÍA</b> .....	<b>13</b>
4.1. OBTENCIÓN DE DATOS PARA PERÍODO HISTÓRICO.....	14
4.2. ANÁLISIS DE MÉTODOS PARA GENERACIÓN DE SERIES SINTÉTICAS DE CAUDAL .....	15
4.3. OBTENCIÓN DE SERIES CLIMÁTICAS PARA PERÍODO FUTURO .....	20
4.3.1. <i>Escenarios de Cambio Climático</i> .....	20
4.3.2. <i>Modelos de Circulación General (GCM)</i> .....	21
4.4. GENERACIÓN DE SERIES SINTÉTICAS DE CAUDALES, CON DATOS FUTUROS .....	22
4.5. EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE SEGURIDAD DE RIEGO DE LOS EMBALSES .....	22
<b>5. RESULTADOS</b> .....	<b>26</b>
5.1. GENERACIÓN DE SERIES SINTÉTICAS DE CAUDAL CON DATOS HISTÓRICOS .....	26
5.2. GENERACIÓN DE SERIES SINTÉTICAS DE CAUDAL CON DATOS FUTUROS .....	40
5.3. EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE SEGURIDAD DE RIEGO.....	47
<b>6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>51</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>55</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

### CAPÍTULO 3: CUENCAS DE ESTUDIO

Figura 3- 1 Cuencas de embalses a analizar. ....	9
Figura 3- 2 Medias Mensuales de los valores históricos .....	10

### CAPITULO 4: METODOLOGÍA

Figura 4- 1 Esquema general del trabajo.....	14
Figura 4- 2 Ejemplo de selección del número K.....	17
Figura 4- 3 Trayectorias posibles de emisiones de gases de efecto invernadero.....	20
Figura 4- 4 Esquema del proceso de obtención de series de caudales futuros.....	22
Figura 4- 5 Cálculo del Índice de Seguridad de Riego en Chile.....	24

### CAPÍTULO 5: RESULTADOS

Figura 5- 1 Serie caudales período histórico (2006-2010). Cuenca El Carmen .....	27
Figura 5- 2 Serie caudales período histórico (2006-2010). Cuenca Bollenar .....	28
Figura 5- 3 Serie caudales período histórico (2006-2010). Cuenca Huedque .....	279
Figura 5- 4 Medias mensuales obtenidas para cada método .....	31
Figura 5- 5 Desviación estándar obtenidas para cada método.....	32
Figura 5- 6 Máximos obtenidos para cada método .....	33
Figura 5- 7 Mínimos mensuales obtenidos para cada método .....	34
Figura 5- 8 Coeficientes de autocorrelación mensual obtenidos para cada método .....	35
Figura 5- 9 Coeficientes de asimetría mensual obtenidos para cada método .....	36
Figura 5- 10 Variaciones anuales proyectadas por los GCM, respecto al período histórico.....	41
Figura 5- 11 Variaciones mensuales proyectadas por los GCM, respecto al período histórico (en negro).....	43
Figura 5- 12 Cambios proyectados en los caudales medios mensuales con respecto al período histórico (condicionados por los GCM).....	46
Figura 5- 13 Variaciones de precipitación, caudal e ISR entre período histórico y futuro .....	50

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3- 1 Coordenadas UTM de los embalses a estudiar .....	8
Tabla 3- 2 Información de las cuencas de cada embalse.....	9
Tabla 4- 1 Escenarios de cambio climático .....	20
Tabla 4- 2 Modelos de Circulación General utilizados en el estudio .....	21
Tabla 5- 1 Resumen de métricas para cada método.....	39
Tabla 5- 2 Características embalses analizados.....	47

## ANEXOS

ANEXO A: Características de las cuencas en estudio .....	59
ANEXO B: Análisis de métodos paramétricos y no paramétricos .....	62
ANEXO C: Programación de métodos .....	71
ANEXO D: Ecuaciones Yule-Walker .....	81
ANEXO E: Metodología para escalamiento estadístico GCM .....	84
ANEXO F: Análisis de la seguridad de riego para 100 % de la demanda .....	88