

# Índice de Contenido

INTRODUCCIÓN .....	1
OBJETIVOS .....	3
Objetivo General .....	3
Objetivos Específicos.....	3
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA .....	4
El Agua y el Ciclo Hidrológico.....	4
La Precipitación .....	4
Tipos de Precipitación.....	5
Medición de la Precipitación .....	6
Error en la Medida Puntual .....	7
Medida Areal o Espacial.....	9
Corrección y Completación de Datos .....	11
Métodos para Estimar la Precipitación Areal (Distribución Espacial) .....	12
Variación de los Montos Precipitados en el Tiempo (tendencias) .....	14
Precipitaciones y Cambio Climático .....	15
METODOLOGÍA.....	17
Obtención de Información Meteorológica .....	17
Completación y Corrección de Datos .....	18
Determinación de las Áreas de Estudio y Series de Datos.....	18
Cálculo de las Precipitaciones Areales .....	18
Cálculo de las Precipitaciones Medias para distintos Periodos (Variabilidad Temporal). .....	20
DATOS Y CÁLCULOS .....	22
Información Pluvial .....	22
Gestión de la Información Geográfica .....	23
Estimación de las Precipitaciones Areales .....	24
Media Aritmética .....	24
Polígonos de Thiessen.....	25
Inverso de la Distancia al Cuadrado (IDC) .....	26
Isoyetas.....	27
PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	29
Cálculo de Precipitaciones Medias Areales .....	30
Precipitaciones Medias Normales (30 años).....	33
Búsqueda de Diferencias Significativas para las Precipitaciones Medias de periodos de 20 y 30 años .....	34
Promedios Móviles de precipitaciones anuales y tendencias .....	36
Distribución de las Precipitaciones Mensuales.....	40
Distribución de Precipitaciones mensuales por periodos temporales .....	41
Precipitaciones última década 2003-2013 (11 años).....	42
Precipitaciones periodo 2011-2013 .....	43
Temperaturas en la Región del Maule .....	45
CONCLUSIONES.....	47
CONSIDERACIONES Y RECOMENDACIONES.....	48
BIBLIOGRAFÍA.....	50

## Índice de Figuras.

<b>Fig. 1.</b> Pluviómetro y Pluviógrafo, Estación Meteorológica Parral (DGA). Esquema de un Pluviógrafo tradicional. ....	8
<b>Fig. 2.</b> Estaciones Pluviométricas (D.G.A.) seleccionadas para la estimación de las Precipitaciones Areales. ....	24
<b>Fig. 3.</b> Polígonos de Thiessen ajustados a los límites regionales. ....	25
<b>Fig. 4.</b> Aplicación IDC para distribución de precipitación en formato Raster.....	27
<b>Fig. 5.</b> Isoyetas obtenidas, distribuidas cada 100 mm de precipitación. ....	28
<b>Fig. 6.</b> Estaciones pluviométricas regionales, con más de 20 años de registros, por cuenca hidrográfica. ....	32

## Índice de Tablas.

<b>Tabla 1.</b> Estaciones Pluviométricas utilizadas y sus respectivas coordenadas UTM (m). ....	22
<b>Tabla 2.</b> Precipitaciones medias por estación: Normal, Años Secos y Años lluviosos o húmedos. ....	29
<b>Tabla 3.</b> Precipitaciones medias anuales por zona longitudinal (CC, DVC y PCA), Promedio Normal, Años Secos y Años lluviosos o húmedos.....	30
<b>Tabla 4.</b> Precipitaciones areales medias anuales obtenidas por "Polígonos de Thiessen".....	31
<b>Tabla 5.</b> Precipitaciones areales medias obtenidas por "Inverso de la Distancia al Cuadrado". ....	31
<b>Tabla 6.</b> Precipitaciones areales medias obtenidas por "IDC" a nivel Regional y en las Cuencas de los Río Maule y Mataquito. ....	32
<b>Tabla 7.</b> Precipitaciones areales medias anuales agrupadas por serie de datos (Normales, A. Secos y A. Húmedos) y por zona longitudinal. ....	33
<b>Tabla 8.</b> Precipitaciones normales (medias anuales) en las estaciones con más registros de la región. .	34
<b>Tabla 9.</b> Precipitaciones medias anuales por décadas en las estaciones con más registros de la región. .	34
<b>Tabla 10.</b> Diferencias significativas en comparación de datos pluviales para periodos de 20 años.....	36
<b>Tabla 11.</b> Diferencias significativas en comparación de datos pluviales para periodos de 30 años.....	36
<b>Tabla 12.</b> Precipitaciones medias mensuales para periodos 1951-1970, 1971-1990 y 1991-2012.....	40
<b>Tabla 13.</b> Distribución de las precipitaciones dentro del año por cuatrimestre.....	41
<b>Tabla 14.</b> Distribución de las precipitaciones en estación seca, húmeda y meses de transición.....	41
<b>Tabla 15.</b> Porcentajes de déficit o superávit de las precipitaciones anuales con respecto a su valor promedio normal. ....	43

## Índice de Gráficos.

<b>Gráfico 1.</b> Precipitaciones medias anuales por década y quinquenio 2008-2012. ....	35
<b>Gráfico 2.</b> Promedios móviles (para 5 años) y tendencias de las series de datos pluviales más extensas (de 5 estaciones) de la región.....	38
<b>Gráfico 3.</b> Precipitaciones medias anuales de las principales estaciones pluviométricas (25) de la Región del Maule y línea de tendencia.....	39
<b>Gráfico 4.</b> Precipitaciones mensuales acumuladas de Curicó-Talca-Linares-Parral-Colorado-Digua, para los años 2011 al 2013. ....	44
<b>Gráfico 5.</b> Temperaturas registradas en Estaciones Meteorológicas ubicadas en la Precordillera de Los Andes (PCA). ....	45
<b>Gráfico 6.</b> Temperaturas registradas en Estaciones Meteorológicas ubicadas en la Depresión del Valle Central (DVC). ....	45